

Les multiplicateurs dérivés du modèle Entrées-sorties interrégional 2015

Les multiplicateurs dérivés des modèles entrées-sorties 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. L'utilisation d'un tableau entrées-sorties (IO) interrégional ajoute une dimension spatiale/régionale à ces mesures en décomposant l'effet total en un effet intrarégional et des effets interrégionaux.

Les multiplicateurs de production, de revenu et d'emploi repris dans cette base de données ont été estimés à partir du tableau IO interrégional de la Belgique pour l'année 2015. Ils sont présentés au niveau du format de travail du tableau IO interrégional, qui distingue 133 branches d'activité par région.

Les multiplicateurs de production

Le multiplicateur de production 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 une 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 de la branche « viandes et produits à base de viandes » (10A)¹ en Flandre, et voyons l'impact de ce changement sur la production de l'économie belge. Pour répondre à cette demande supplémentaire, l'industrie flamande des viandes va augmenter sa production d'un million d'euros. C'est l'**effet initial** sur la production. Pour assurer cette production supplémentaire, l'industrie des viandes en Région flamande va faire appel à ses fournisseurs domestiques directs², 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 services de transport (49C), les agences de travail temporaire (78A)... Les fournisseurs directs de l'industrie flamande des viandes vont à leur tour adresser une demande supplémentaire d'inputs à leurs fournisseurs belges, qui eux-mêmes vont contacter leurs fournisseurs... (achat d'aliments pour animaux (10J), de fourrages

¹ 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.

² Pour assurer cette production supplémentaire, elle va également 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.

(01A) et de services des vétérinaires (75A) par les éleveurs de bétail ; achat d'engrais (20A) par les agriculteurs ; achats de services de commerce (46A), de services des sièges sociaux et de conseil en gestion (70A), de services financiers (64A), de gaz et d'électricité (35A+35B), de carburants (19A), à tous les stades de la chaîne d'approvisionnements...). L'ensemble des effets qui se produisent en amont au niveau des fournisseurs belges directs et indirects de l'industrie flamande des viandes forment **les effets directs et indirects** sur la production de l'économie.

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 flamande de viandes. Dans notre exemple, ils sont égaux à 2,27 millions d'euros.

En rapportant les effets totaux sur la production aux effets initiaux (soit la variation de la demande finale), on obtient **le multiplicateur de production d'une région**. Le multiplicateur de production de la demande finale de viandes pour la Région flamande est de 2,27 millions d'euros par million d'euros de demande finale adressée à sa production de viandes. À titre de comparaison, ce multiplicateur est respectivement de 2,28 et 2,08 pour les Régions bruxelloise et wallonne.

Les multiplicateurs de production constituent une *mesure du degré d'intégration des branches entre elles*, les branches affichant un multiplicateur élevé étant celles qui ont le plus de liens avec les autres branches. Grâce à sa *dimension spatiale/régionale*, le modèle interrégional permet en outre 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** et des **multiplicateurs interrégionaux**.

Le multiplicateur intrarégional de production mesure l'impact de la variation de la demande finale adressée à la production d'une branche d'activité dans une 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 flamande de viandes sur la production totale de la Région flamande.

Le multiplicateur intrarégional de production de viandes de la Région flamande est de 2,01 million d'euros par million d'euros de demande finale.³ Cela signifie que la Région flamande fournit directement et indirectement 89 % de la production totale nécessaire à la satisfaction de la demande finale additionnelle adressée à l'industrie flamande des viandes (2,01/2,27). En termes de branches d'activité, la production flamande de viandes entraîne plus particulièrement dans son sillage l'agriculture flamande (01A) et la production flamande de services de commerce de gros (46A).

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 flamande lorsque l'on ne considère que les liens qui existent entre branches d'activité flamandes.⁴ L'utilisation d'un modèle interrégional permet de capter et d'estimer la production flamande supplémentaire occasionnée par les liens que la Flandre entretient avec les deux autres régions du pays. En effet, pour assurer cette production

³ À noter que le multiplicateur intrarégional de production est toujours supérieur ou égal à 1 car il comprend l'effet initial (égal à 1).

⁴ Ce qui serait le cas avec un tableau IO purement régional pour la Région flamande.

supplémentaire d'un million d'euros, l'industrie flamande des viandes fait appel à ses fournisseurs à Bruxelles et en Wallonie, ce qui stimule la production au sein de ces deux régions (directement et indirectement), suscitant à son tour une demande d'inputs intermédiaires flamands de la part des producteurs bruxellois et wallons et une nouvelle production flamande. Ce sont les **effets de feedback interrégionaux**. Dans notre exemple, les effets de feedback interrégionaux représentent 2,8 % du multiplicateur de production intrarégional.

Les multiplicateurs interrégionaux de production mesurent l'impact de la variation de la demande finale adressée à la production d'une branche d'activité dans une région sur la production totale des autres régions. Dans notre exemple, pour satisfaire la demande finale de qui s'adresse à elle, l'industrie flamande des viandes fait appel à ses fournisseurs à Bruxelles 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** ».

Le multiplicateur interrégional de production de viandes de la Région flamande est ainsi de 0,26 million d'euros par million d'euros de demande finale, dont 0,09 million d'euros de production supplémentaire à Bruxelles et 0,175 million d'euros de production supplémentaire en Wallonie. En termes de branches d'activité régionales, la production flamande de viandes a des liens étroits avec la production de gaz et d'électricité (35A+35B) et les services financiers (64A) à Bruxelles et avec l'agriculture (01A), la production de viandes (10A) et le commerce de gros (46A) en Wallonie.

La comparaison des différents multiplicateurs de production de la demande finale de viandes pour les trois régions nous indique que : (i) les productions bruxelloise et flamande de viandes entretiennent davantage de liens avec les autres branches d'activité belges situées en amont dans leur chaîne de production que la production wallonne de viandes ; (ii) la production flamande de viandes entretient des liens particulièrement forts avec des branches d'activité flamandes (la part des effets intrarégionaux dans les effets totaux n'est que de 54 % pour Bruxelles et de 64 % pour la Wallonie, contre 89 % pour la Flandre) ; (iii) 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 (0,66 et 0,63 million d'euros par million d'euros de demande finale).

Les multiplicateurs de revenu

Le multiplicateur de revenu mesure l'impact d'une variation de la demande finale adressée à la production d'une branche d'activité dans une 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 augmente 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 (soit la valeur ajoutée par euro de production). Pour l'industrie pharmaceutique en région wallonne, ce coefficient est de 0,35. Cette augmentation se traduit donc par une création de 350 000 euros de revenus au sein de la branche (= **effet initial** sur le revenu). Pour assurer cette production supplémentaire, l'industrie pharmaceutique fait appel à ses fournisseurs domestiques directs, qui adressent à leur tour une demande supplémentaire d'inputs à leurs fournisseurs à l'intérieur du pays, qui eux-mêmes contactent leurs fournisseurs... À chacune de ces étapes, des revenus additionnels sont générés par ces productions supplémentaires. Dans notre exemple, 180 000 euros de revenus additionnels sont ainsi engendrés dans l'économie, directement et indirectement par le biais des approvisionnements intermédiaires (= **effets directs et indirects** sur le revenu). En termes de branches d'activité régionales, ces revenus additionnels se retrouvent essentiellement dans des activités de services (services des sièges sociaux et de conseil en gestion (70A) et commerce de gros (46A) dans les trois régions, location et location-bail (77C) en Wallonie et en Flandre, services financiers (64A) à Bruxelles et en Wallonie), ainsi qu'auprès des producteurs de produits chimiques de base (20A) en Wallonie et de produits pharmaceutiques en Flandre (21A). Au **total**, une demande finale d'un million d'euros de produits pharmaceutiques wallons génère 530 000 euros de revenus en Belgique.

Le multiplicateur de revenu de l'industrie pharmaceutique wallonne est donc de 0,53. Cela signifie que l'augmentation d'un million d'euros de la demande finale adressée à l'industrie pharmaceutique wallonne se traduit par un accroissement de la valeur ajoutée belge à hauteur de 0,53 million d'euros et par un accroissement des importations intermédiaires de la Belgique à hauteur de 0,47 million d'euros. À titre de comparaison, le multiplicateur de revenu de la branche 21A pour les Régions bruxelloise et flamande est respectivement de 0,52 et 0,54.

En termes de répartition régionale des effets sur le revenu, le multiplicateur de revenu de 0,53 se compose d'un multiplicateur intrarégional de revenu de 0,45 et d'un multiplicateur interrégional de revenu de 0,08. 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.

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 un choc sur 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, soit le nombre d'emplois (mesuré en nombre de personnes) par million d'euros de production.

Prenons l'exemple d'une augmentation d'un million d'euros de la demande finale adressée aux agences bruxelloises 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 à Bruxelles mobilisent immédiatement 1,6 emplois en leur sein. C'est l'**effet initial sur l'emploi**. Pour assurer cette production supplémentaire, la branche des services de publicité

et d'études de marché en Région bruxelloise fait appel à ses fournisseurs domestiques directs. Ceux-ci adressent à leur tour une demande supplémentaire d'inputs à leurs fournisseurs belges, qui eux-mêmes contactent leurs fournisseurs... À chacune de ces étapes, des emplois sont sollicités pour assurer ces productions supplémentaires. Dans notre exemple, 3,4 emplois additionnels sont ainsi mobilisés dans l'économie, directement et indirectement, par le biais des approvisionnements intermédiaires. Ces **emplois directs et indirects** se retrouvent essentiellement dans des activités de services (services des sièges sociaux et de conseil en gestion (70A), services de programmation et diffusion de programmes de radio et de télévision (60A), services liés à l'emploi (78A), édition (58A), services de publicité et d'études de marché (73A)...) et dans des imprimeries (18A). Au **total**, 5 emplois sont 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 à Bruxelles.

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* aux *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 à Bruxelles est de 5 et se répartit en un multiplicateur intrarégional de 2,9 et un multiplicateur interrégional de 2,1 (1,4 en Flandre et 0,7 en Wallonie). Ces multiplicateurs représentent le nombre d'emplois qu'il faut mobiliser en Belgique (respectivement, à Bruxelles/dans les deux autres régions), pour satisfaire une demande finale d'un million d'euros qui est adressée à l'industrie bruxelloise 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 à Bruxelles s'obtient en prenant le rapport entre l'emploi total (5 emplois) et l'emploi initial (1,6 emplois) sollicités par une demande finale d'un million d'euros adressée à la production bruxelloise de ces services, soit 3,1. Pour cette activité dans cette région, les effets cumulés sur l'emploi représentent donc 3,1 fois les effets initiaux.

À titre de comparaison, le multiplicateur d'emploi simple de la branche 73A est de 7,4 emplois par million d'euros de demande finale pour la Région flamande et de 8,1 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 l'une des deux autres régions (3,1 contre 2,1 pour la Flandre et 1,9 pour la Wallonie).

Avertissements

- ❖ Les multiplicateurs sont dérivés du modèle entrées-sorties traditionnel de Leontief. Ce modèle repose sur un certain nombre d'hypothèses. Ainsi, il n'existe pas de contraintes de production dans l'économie et c'est la demande finale adressée à l'appareil de production intérieure qui détermine la production ; il existe une relation fixe entre la production et les inputs qui entrent dans le processus de production et la demande finale est entièrement exogène au processus de production.
- ❖ Les multiplicateurs représentent des moyennes. Leur estimation repose sur la production totale enregistrée sur une année. Il convient donc d'être particulièrement prudent lorsqu'on applique des règles proportionnelles basées sur des moyennes pour répondre à des problèmes posés en termes de raisonnement à la marge.
- ❖ Les multiplicateurs représentent une mesure statique et ne reflètent pas d'éventuels comportements d'ajustement (diversification de produits et de marchés) dont font preuve les entreprises.
- ❖ Les multiplicateurs de la demande finale présentés dans cette base de données reprennent uniquement les effets qui se produisent en amont via la chaîne d'approvisionnement. Les effets induits via les salaires et la consommation des ménages ne sont pas inclus.
- ❖ Les multiplicateurs de Type I sont des mesures relatives qui indiquent dans quelle mesure les effets initiaux sur l'emploi, les inputs primaires... d'un changement de la demande finale, sont gonflés lorsque les effets directs et indirects sont pris en compte. Un multiplicateur de Type I élevé peut représenter un effet total important (au numérateur) comme il peut être le reflet d'un effet initial faible (au dénominateur).