

Remerciements

L'aboutissement d'une thèse est l'occasion de remercier toutes les personnes qui ont contribué à réaliser ce projet.

En particulier, je voudrais remercier Henry Tulkens qui, depuis le cours d'économie politique de première candidature puis tout au long de mon parcours, m'a beaucoup guidée et soutenue en tant que professeur, promoteur, co-auteur et directeur de recherches. Sa rigueur, sa curiosité, sa culture générale et son sens de la pédagogie resteront toujours une grande source d'inspiration.

Je tiens également à remercier Jean-Paul Lambert et Philippe Cattoir qui ont contribué à me donner le goût de la recherche grâce à l'étude mémorable sur le financement de Bruxelles.

Un des meilleurs souvenirs de la thèse restera la collaboration avec mes co-auteurs, Jean-François Richard, Philippe Cattoir et Charles Figuières. Chaque collaboration a été très riche pour moi et je les en remercie.

Mes remerciements vont aussi aux membres de mon jury de thèse, Henry Tulkens, Bruno Heyndels, Jean Hindriks, Jacques Thisse et François Vaillancourt, dont le temps consacré à la relecture de la thèse m'a été très précieux.

Ik dank ook het team van de VUB dat mij zes maanden lang van interuniversitaire uitwisseling heeft opgevangen in een zowel vlijtige als gezellige sfeer.

Merci aussi à tout le staff du CORE, en particulier Christine et Fabienne, pour le cadre de travail agréable et merci aux collègues de l'école doctorale, et en particulier à Susana, pour tous les échanges fructueux.

Un tout grand merci enfin à ma famille et mes amis, en particulier Géraldine, pour leurs soutien et encouragements.

Table des matières

1	Introduction générale	1
1.1	Définition du fédéralisme fiscal	1
1.2	Évolution du fédéralisme fiscal	2
1.3	Questions posées par le fédéralisme fiscal	3
1.4	Les questions abordées dans cette thèse	4
1.4.1	Les relations intergouvernementales au sein d'un État fédéral	4
1.4.2	Les relations intergouvernementales entre États sou- verains	8
2	Dynamique des interactions fiscales entre les communes belges 1984–1997	13
2.1	Introduction et survol de la littérature	13
2.2	Spécification du modèle économique	16
2.2.1	Le taux préféré <i>en l'absence</i> d'interaction fiscale . . .	16
2.2.2	Le taux préféré <i>en présence</i> d'interaction fiscale . . .	16
2.2.3	L'ajustement dynamique vers le taux préféré	18
2.2.4	La matrice de pondération	19
2.3	Données et choix des variables	20
2.3.1	Les variables fiscales	21
2.3.2	Les variables explicatives non fiscales	21
2.4	Méthode économétrique	23
2.4.1	Technique d'estimation	23
2.4.2	Intervalles de confiance	24
2.4.3	Sélection des variables explicatives	25
2.4.4	Effets de troncature	26
2.5	Les résultats et leur interprétation économétrique	27
2.5.1	Résultats pour le précompte immobilier	27
2.5.2	Résultats pour l'impôt des personnes physiques	31
2.6	Résumé et conclusions	35

3	Analyse critique de la péréquation financière en Belgique	37
3.1	Introduction	37
3.2	Définition, objectifs et instruments de la péréquation	38
3.2.1	Définition	38
3.2.2	Les objectifs de la péréquation financière	39
3.2.3	Les instruments de la péréquation	44
3.3	La péréquation financière en Belgique	46
3.3.1	Le cadre général	46
3.3.2	Transferts de péréquation de la Fédération aux Régions	49
3.3.3	Effets de redistribution	51
3.3.4	Effets d'incitation	52
3.3.5	Conclusions sur la péréquation belge	55
3.4	La péréquation financière en Allemagne	56
3.4.1	Transferts entre <i>Länder</i>	57
3.4.2	Transferts de la Fédération aux <i>Länder</i>	59
3.4.3	Effets de redistribution	60
3.4.4	Effets d'incitation	62
3.4.5	Conclusions sur la péréquation allemande	63
3.5	La péréquation financière au Canada	64
3.5.1	Transferts de péréquation de la Fédération aux Provinces	65
3.5.2	Effets de redistribution	67
3.5.3	Effets d'incitation	68
3.5.4	Conclusions sur la péréquation canadienne	70
3.6	La péréquation financière en Suisse	71
3.6.1	Transferts de péréquation de la Confédération aux cantons	72
3.6.2	Transferts des cantons à la Confédération	74
3.6.3	Effets de redistribution	74
3.6.4	Effets d'incitation	77
3.6.5	Conclusions sur la péréquation financière suisse	79
3.7	Conclusions et propositions de réforme de la péréquation belge	79
4	On the core of an economy with multilateral and multidimensional environmental externalities	87
4.1	Introduction	87
4.2	An economy with many pollutants	88
4.3	Coalition-proof transfers to sustain an international optimum	90
4.4	Concluding remarks	92
4.5	Appendix	93

5	Transfers to sustain fiscal cooperation in indirect taxation between two countries	95
5.1	Introduction	95
5.2	The case of two symmetric countries	97
5.2.1	Fiscal competition	97
5.2.2	Fiscal cooperation	98
5.3	The case of two countries asymmetric w.r.t. population size	99
5.3.1	Fiscal competition	99
5.3.2	Fiscal cooperation : Is it collectively rational?	100
5.3.3	Is fiscal cooperation individually rational?	101
5.4	Transfers as a solution when fiscal cooperation is not individually rational	102
5.4.1	A general formulation	103
5.4.2	A proposal for a specific value of α	104
5.4.3	A more familiar formulation : revenue sharing	104
5.5	Can transfers induce optimal tax rates as a Nash equilibrium?	105
5.6	Conclusion	107

Chapitre 1

Introduction générale

1.1 Définition du fédéralisme fiscal

Depuis Musgrave (1959), on classe les tâches économiques et budgétaires de l'État en trois catégories : la fonction allocative, la fonction redistributive et la fonction stabilisatrice.

La fonction allocative consiste d'une part à faire correspondre les décisions des gouvernements aux préférences des citoyens en matière de biens et services publics. D'autre part, s'agissant des activités productives de l'État, la fonction allocative implique une organisation de la production qui exploite au mieux les gains résultant d'éventuelles économies d'échelle et tienne compte, le cas échéant, des externalités et effets de débordement liés aux biens publics.

La fonction redistributive a pour objectif d'ajuster la distribution des revenus de manière à atteindre ce que la société considère comme une distribution « juste » et équitable. Les principes généralement invoqués sont celui de l'équité horizontale qui requiert que des individus égaux en termes de revenus et de préférences reçoivent un traitement fiscal égal, et l'équité verticale qui préconise un transfert de ressources des individus les plus riches aux individus les plus pauvres.

La fonction stabilisatrice est constituée d'une composante macroéconomique et d'une composante monétaire. Ensemble celles-ci doivent tendre à assurer un taux d'emploi élevé, un degré raisonnable de stabilité des prix, et un taux de croissance soutenu, en tenant compte des effets possibles sur la balance commerciale et la balance des paiements.

Il est possible de répartir les compétences d'allocation, de redistribution et de stabilisation entre divers niveaux de pouvoir - local, régional, national ou supra-national - de façon à bénéficier des avantages que procurent les différentes tailles de gouvernement. Cette répartition verticale des tâches économiques et budgétaires est ce que Oates (1972) appelle le fédéralisme

fiscal. Notons que pour Oates c'est la présence de plusieurs niveaux de pouvoirs qui définit le fédéralisme fiscal, et pas nécessairement la reconnaissance politique ou juridique d'une fédération. Nous suivons cette approche par la suite.

1.2 Évolution du fédéralisme fiscal

Depuis quelques décennies, et essentiellement en Europe, on observe deux tendances menant à des structures étatiques plus complexes et à une spécialisation plus poussée des différents niveaux de pouvoir.

La première tendance est une force centrifuge comme en Belgique ou en Espagne mais aussi dans les anciens pays à économie planifiée tels que la Fédération russe et l'ex-Yougoslavie ou dans des pays en développement tels que le Brésil. Elle se traduit par une décentralisation de certaines compétences des États centraux vers un niveau infra-national. Au-delà de raisons strictement politiques cette tendance est motivée par trois avantages que l'on attribue à la décentralisation. Premièrement, la décentralisation des compétences facilite l'offre différenciée de services publics, tenant compte de l'hétérogénéité des préférences des citoyens sur le territoire national. Deuxièmement, la décentralisation permet de mieux faire correspondre le cercle des bénéficiaires de certains biens publics avec le cercle des électeurs et le cercle des contribuables. Troisièmement, la décentralisation de compétences tant en matière de dépenses qu'en matière de recettes financières augmente la responsabilité financière des décideurs publics.

La deuxième tendance est une force centripète, plus récente, dont une expression évidente est par exemple l'Union Européenne. Il s'agit dans ce cas d'une centralisation partielle vers un niveau supra-national de compétences qui relevaient jusqu'ici des États souverains. De telles démarches sont entreprises pour ce qui concerne la politique agricole et la politique monétaire en Europe, et des mécanismes proches sont mis en place concernant les questions environnementales dans des accords tels que le protocole de Kyoto. Dans ce cas, comme dans le cas de la décentralisation, les raisons politiques ne sont pas absentes, mais le caractère récent de cette tendance est aussi à attribuer à l'évolution technologique et à la diminution des coûts de transports qui rendent les États toujours plus interdépendants en ce qui concerne la pollution, les marchés financiers ou les migrations fiscales par exemple. La centralisation partielle de certaines compétences est une réponse à l'augmentation de l'ampleur des externalités et de leur zone d'influence.

Comme le montrent ces tendances, c'est essentiellement la fonction allocative de l'État qui est concernée par le fédéralisme fiscal, et dans une moindre mesure la fonction redistributive et la fonction stabilisatrice pour sa composante monétaire.

1.3 Questions posées par le fédéralisme fiscal

Idéalement, les compétences en matière de stabilisation et de redistribution doivent être centralisées au plus haut niveau de pouvoir. En ce qui concerne l'allocation des ressources, le degré de décentralisation des compétences dépend des caractéristiques des biens concernés. Un bien ou service public bénéficiant strictement aux habitants d'une entité locale, tels que les services d'une police locale par exemple, est plus efficacement pris en charge par le gouvernement local que par un gouvernement national moins informé des besoins et préférences des habitants de cette entité. Un bien ou service public ayant une portée internationale, telle que la gestion des eaux de rivières par exemple, nécessite des prises de décisions à un niveau international comprenant toutes les entités concernées par l'utilisation de ces rivières.

On peut également tracer des lignes de conduite en ce qui concerne les modes de financement des biens et services publics dans un cadre fédéral. En raison de la mobilité de certaines bases imposables, il est recommandé de maintenir au niveau centralisé les impôts progressifs ainsi que les taxes portant sur les bases imposables les plus mobiles. De plus, si certaines bases imposables sont réparties de manière inégale sur l'ensemble du territoire, il est préférable que l'imposition de celles-ci reste au niveau le plus élevé. Les niveaux de pouvoirs décentralisés devraient taxer exclusivement les bases imposables les moins mobiles, de préférence à des taux de taxation non progressifs, et en particulier utiliser les redevances (benefit taxes) pour l'utilisation des biens publics.

En dépit de ces recommandations, il n'est pas possible de mettre en place une structure fédérale parfaite, et ce pour au moins deux raisons. Premièrement, on ne peut balayer l'héritage du passé. En conséquence, les frontières des États ne peuvent pas être redéfinies et il en résulte un partage des territoires qui ne correspond que rarement aux exigences de l'efficacité économique. Deuxièmement, même s'il était possible de redessiner la carte du monde, la création d'entités politiques adaptées aux spécificités de chaque bien public mènerait à un nombre ingérable de niveaux de pouvoir.

Une structure fédérale imparfaite entraîne alors une série de conséquences négatives, tant en termes d'allocation des ressources qu'en termes redistributifs. En effet, si le territoire sur lequel s'exercent les compétences des gouvernements ne correspond pas à l'ensemble du territoire sur lequel leurs actions ont une influence, la présence d'externalités environnementales, fiscales ou autres empêche d'atteindre l'optimum économique. Des mécanismes doivent alors être mis en place pour internaliser ces externalités. De plus, il est probable que les modes de financement dont disposent les différents niveaux de pouvoir ne leur permettent pas de couvrir leurs besoins financiers. Il en résulte alors un déséquilibre fiscal vertical nécessitant des transferts

entre niveaux de pouvoir. Enfin, la répartition inégale des bases imposables peut mener à des disparités en termes de capacité financière des entités infra-nationales et entraîner un déséquilibre fiscal horizontal nécessitant des transferts de péréquation.

1.4 Les questions abordées dans cette thèse

La branche des sciences économiques qui étudie le fédéralisme fiscal cherche à définir l'organisation optimale des structures fédérales, en tentant de tirer les meilleurs avantages du fédéralisme tout en éliminant ou en réduisant ses inconvénients. La présente thèse s'inscrit dans ce courant.

En raison des changements de société, les structures fédérales sont en constante évolution. Un travail continu d'évaluation et d'objectivation est dès lors nécessaire et c'est à cela que s'attachent les chapitres 2 et 3. Ils analysent les effets de deux outils typiques du fédéralisme, respectivement l'autonomie fiscale et la péréquation financière.

Quand les effets d'une structure fédérale ne sont pas totalement satisfaisants ou ne sont plus adaptés, il est nécessaire de proposer de nouveaux outils et c'est l'objet des chapitres 4 et 5, portant sur des mécanismes de coopération en particulier.

Notons que les deux chapitres suivants s'inscrivent dans la tendance centrifuge du fédéralisme et se penchent sur le cas d'États fédéraux au sens strict. Les deux derniers chapitres ont quant à eux pour cadre la tendance centripète et traitent des relations entre États politiquement indépendants mais néanmoins interdépendants à travers des externalités internationales. Nous voyons plus loin pour quelles raisons il convient de distinguer l'analyse des deux types de relations intergouvernementales.

1.4.1 Les relations intergouvernementales au sein d'un État fédéral

Pour décider de la meilleure répartition des compétences au sein d'un État fédéral, il est nécessaire de connaître les avantages et les inconvénients des alternatives possibles. Une forme d'analyse coûts-bénéfices est nécessaire pour faire un arbitrage entre d'une part une décentralisation et donc une autonomie accrue des entités fédérées et d'autre part une réduction éventuelle de l'efficacité dans l'allocation des ressources. La question se pose par exemple en ce qui concerne l'autonomie fiscale. Une illustration concrète de cette problématique, sur laquelle se base le chapitre 2¹, est la négociation institutionnelle qui a eu lieu en Belgique en 2001 pour répondre à la demande de

¹Ce chapitre a été co-écrit par Jean-François Richard et Henry Tulkens et a été publié dans la revue *Economie et Prévision* sous le titre "Dynamique des interactions fiscales entre les communes belges 1984-1997".

la Région flamande de voir son autonomie fiscale élargie. Une analyse de la réforme institutionnelle qui en a résulté a été réalisée par Van der Stichele et Verdonck (2001).

La théorie économique montre comment l'autonomie fiscale peut entraîner une certaine concurrence fiscale et comment celle-ci est source de distorsions (voir le survol de la littérature en la matière, effectué par Wilson (1999)). La théorie économique ne permet cependant pas de quantifier l'ampleur de cette distorsion. En d'autres termes, dans un contexte donné, on ne sait pas si les distorsions sont telles qu'il vaut mieux renoncer à accorder plus d'autonomie, ou si le coût en termes de perte d'efficacité peut être considéré comme suffisamment raisonnable pour pouvoir accéder favorablement à une demande d'autonomie accrue. Pour répondre à cette question, des analyses empiriques sont nécessaires.

Un certain nombre d'études empiriques ont tenté d'estimer l'ampleur des distorsions dues à la concurrence fiscale, essentiellement dans les pays nord américains. À l'aube des négociations institutionnelles belges, leurs conclusions étaient de peu d'utilité pour apprécier les avantages et inconvénients de l'autonomie fiscale régionale en Belgique, pays européen où les distances, la mobilité des personnes et l'hétérogénéité en termes de langues sont très différents du contexte américain. Une analyse des données belges était dès lors indispensable et c'est là l'objet du chapitre 2.

Pour apprécier les effets d'une plus grande autonomie régionale, il aurait fallu tester l'impact de décisions fiscales décentralisées au niveau régional. Cependant, en raison de l'autonomie relativement faible des Régions avant 2001, les données disponibles n'étaient pas suffisantes et notre étude empirique a porté, par défaut, sur un autre niveau de pouvoir décentralisé qui bénéficie d'une autonomie fiscale substantielle depuis de nombreuses années : les communes.

La question à laquelle le chapitre 2 s'attache à répondre est de savoir si les décideurs politiques communaux sont contraints, dans leurs décisions fiscales, par les choix des décideurs des communes avoisinantes. Ces interactions fiscales peuvent être dues soit à la mobilité (réelle ou supposée) des bases imposables soit à la pression politique exercée par les électeurs qui jugent leurs élus en comparant leur situation à celle des voisins. Dans les deux cas, les décisions communales seraient influencées par les décisions des autres communes, leur autonomie étant dès lors *de facto* réduite.

Les communes en Belgique n'utilisent pas uniquement les modes de financement préconisés par la littérature. Leurs ressources dépendent en large partie des additionnels à l'impôt des personnes physiques, taxe progressive, et des additionnels au précompte immobilier. Elles n'utilisent que très peu les instruments fiscaux de type redevance. Les raisons en sont, d'une part, que les seules redevances ne seraient pas suffisantes à couvrir leurs besoins

financiers et d'autre part que même s'elles étaient suffisantes, elles sont considérées comme trop peu équitables.

Ces deux taxes additionnelles sont celles dont l'ampleur des interactions fiscales est testée dans le chapitre 2. Heyndels et Vuchelen (1989) avaient fait une première analyse des interactions fiscales sur ces impôts, mais leurs données portaient sur une seule année. Leur conclusion était que les taux de taxation des communes dépendent pour environ 60 % des taux des communes avoisinantes. Une analyse de type statique, telle que la leur, pourrait porter à croire que si le taux de taxation augmente de 1 % en moyenne dans les communes voisines, le taux d'une commune donnée augmente de 0,60 %. Or, pour estimer l'autonomie réelle des communes et l'intensité des interactions fiscales, il est nécessaire de savoir à quel rythme l'adaptation au taux moyen se fait. Pour cela une analyse dynamique est nécessaire.

L'apport du premier chapitre de cette thèse est précisément l'introduction de cette composante dynamique. Ainsi, sur la base des données de panel concernant les 589 communes belges entre 1984 et 1997, nous testons économétriquement l'existence d'interactions fiscales et la vitesse à laquelle les communes réagissent à celle-ci.

Les résultats révèlent d'une part qu'il existe une interaction fiscale certaine entre les communes dans leurs choix des taux des deux impôts additionnels, ce qui confirme les résultats de Heyndels et Vuchelen. L'interaction fiscale est d'autant plus importante que les communes sont proches et – caractéristique révélée par la présente analyse – semblables : en matière d'impôt des personnes physiques c'est la similitude en termes de revenu par habitant qui importe ; en matière de précompte immobilier c'est la similitude en termes de densité de population qui compte. D'autre part, les résultats révèlent que les ajustements des communes en réaction aux taux des autres se font à un rythme lent : l'écart entre le taux pratiqué et le taux souhaité en tenant compte des interactions ne se réduit annuellement que de 6 % pour le précompte immobilier et de 10 % pour l'impôt des personnes physiques. Les différences de vitesse d'ajustement sont vraisemblablement à attribuer à la nature plus ou moins mobile des bases imposables des deux taxes.

S'il est correct de dire que les interactions fiscales sont importantes entre les communes belges, les résultats de notre analyse dynamique indiquent qu'il convient d'en relativiser l'impact sur l'autonomie de gestion des communes. Leur ampleur s'avère sans doute trop faible pour constituer un obstacle évident et majeur à la mise en oeuvre de politiques de décentralisation fiscale en général.

Le chapitre 3² de cette thèse s'intéresse à l'un des autres inconvénients du fédéralisme fiscal identifiés plus haut : la disparité des capacités financières des entités fédérées due aux inégalités en termes de bases imposables, de besoins ou de coûts de production. De telles disparités résultent du tracé des frontières entre entités qui ne tient pas compte de la répartition des ressources et des besoins. Les conséquences de cet état de fait sont de quatre ordres.

Premièrement, si les entités décentralisées ont des capacités financières différentes, l'équité horizontale ne peut pas être atteinte au niveau du territoire national. En effet, une personne vivant dans une région à faible capacité financière se voit taxer plus lourdement pour la fourniture de services publics qu'une personne ayant les mêmes revenus et les mêmes préférences, bénéficiant du même niveau de services publics, mais vivant dans une entité à forte capacité financière. Deuxièmement, les disparités de capacité financière peuvent entraîner des migrations de personnes, de bases imposables ou de facteurs de production et éloigner l'économie de l'optimum. Troisièmement, de trop grandes disparités risquent de motiver la sécession de certaines entités. Enfin, les inégalités de moyens financiers peuvent se traduire dans des investissements d'ampleur différente entre entités et entraîner, dans le long terme, des croissances économiques divergentes renforçant les disparités.

L'étude de Lambert, J.-P., Tulkens, H., Cattoir, Ph., Taymans, M., Van der Stichele, G. et Verdonck, M. (1999) sur le financement de la Région de Bruxelles-Capitale a clairement mis en lumière l'existence de telles disparités financières entre Régions belges. En particulier nous y avons décrit la situation de Bruxelles faisant face à la fois à une base imposable par habitant plus faible que la moyenne et à des besoins de dépenses supérieurs à la moyenne nationale en raison de ses statuts de ville-Région et de ville quatre fois capitale.

La péréquation financière est un instrument visant à réduire ces effets négatifs. Elle est définie comme l'ensemble des mécanismes de redistribution des moyens financiers entre entités composantes leur permettant de fournir des niveaux de biens et services publics semblables en fournissant des efforts fiscaux semblables. Les formes de ces mécanismes sont multiples, comme en témoigne l'analyse comparative de la péréquation dans quatre États fédéraux effectuée dans le chapitre 3. L'objectif principal de ce chapitre est de faire une analyse critique de la péréquation financière en Belgique, afin d'en identifier les éventuelles carences et de proposer des réformes inspirées, entre autres, par les expériences étrangères.

²Ce chapitre a été rédigé en partie avec Philippe Cattoir et sa partie centrale a été publiée dans Docquier (1999) sous le titre "La péréquation financière : une analyse de quatre pays".

Le principal résultat du chapitre 3 est l'identification d'un phénomène de piège à pauvreté touchant les finances publiques des Régions. Ce phénomène est tout à fait spécifique au mécanisme belge et est à attribuer aux motivations essentiellement politiques qui ont guidé le choix de la formule de péréquation en 1989 sans tenir compte de ses effets économiques. Ce piège à pauvreté se traduit de la manière suivante : quand les habitants d'une Région voient leurs revenus croître, la Région perçoit d'un côté un accroissement de recettes en provenance d'une dotation fédérale, mais de l'autre elle voit diminuer ses droits au titre de la péréquation financière dans une mesure telle qu'au total elle voit ses moyens budgétaires diminuer. Nous qualifions cela de piège à pauvreté car il s'agit d'un signal négatif frappant les Régions qui par leurs politiques parviendraient à agir sur la croissance économique et le pouvoir d'achat de leurs habitants. Il y a là un problème d'incitation qui demande à être corrigé.

Le chapitre 3 propose trois types de corrections à apporter au mécanisme de péréquation financière belge. Premièrement une correction de la formule elle-même, qui permettrait de clarifier l'objectif de solidarité nationale, qui prendrait mieux en compte les besoins exogènes des Régions, et qui réduirait les effets désincitatifs décrits plus haut. Deuxièmement, nous proposons qu'une partie de la péréquation se fasse au moyen de dotations spécifiques, ce qui n'existe pas aujourd'hui, de façon à inciter les Régions à s'attaquer à réduire leurs besoins endogènes, à savoir la faiblesse de la croissance économique dans certaines d'entre elles. Cet objectif ne semble en effet pas être accessible par la seule redistribution interpersonnelle. Troisièmement, une révision plus fondamentale du mode de financement des Régions pour éliminer complètement le phénomène de piège à pauvreté. Cela requiert un lien plus direct entre les revenus des habitants des Régions et les recettes fiscales perçues par celles-ci. Deux modalités différentes sont suggérées : un impôt partagé qui remplacerait au moins partiellement l'actuelle dotation IPP aux Régions ou une plus grande autonomie des Régions en matière d'impôt des personnes physiques.

1.4.2 Les relations intergouvernementales entre États souverains

Comme nous l'avons déjà mentionné, il n'est pas possible de créer un gouvernement pour chaque territoire concerné par un type de bien ou de service public. Dans certaines circonstances, les entités politiques sont alors compétentes pour des matières entraînant des externalités, environnementales ou fiscales par exemple. La présence d'externalités est source d'inefficacité car les gouvernements, dans la recherche d'un optimum au niveau de leur entité omettent de prendre en compte les répercussions de leurs choix sur les autres entités et l'optimum au niveau collectif n'est pas atteint. Une

manière d'apporter une réponse à ces inefficacités est la coopération entre entités visant à maximiser l'intérêt collectif.

Dans les chapitres 4 et 5 nous nous intéressons plus particulièrement à la coopération entre entités souveraines. Les relations intergouvernementales entre États souverains requièrent une approche différente de celle des entités appartenant à un même État national. En effet, pour qu'une coopération prenne place et perdure entre États indépendants, il est nécessaire que chaque État tire un avantage de celle-ci. Si ce n'est pas le cas, la position de repli est le *status quo*, c'est-à-dire l'absence de coopération. Les choses se présentent différemment entre entités d'un même pays pour lesquelles la seule position de repli est la sécession ou une forme de sécession partielle (voir le mécanisme d'opting-out au Canada), qui représentent un coût administratif et de négociation et entraînent une forme de contrainte à la coopération. Le gouvernement fédéral peut dans ce cas, et jusque dans une certaine mesure, imposer des mécanismes correcteurs améliorant le bien-être national, c'est-à-dire tendent vers l'optimum collectif, même si certaines entités régionales en pâtissent individuellement.

Dans l'analyse des mécanismes à mettre en place entre des États souverains pour résoudre les problèmes liés aux externalités, la place de la rationalité individuelle est donc cruciale. Les chapitres 4 et 5 se penchent précisément sur cette question : le premier dans le cadre d'une coopération visant à atteindre un optimum international en matière d'émissions de polluants, et le deuxième dans le cadre d'une coopération internationale en matière de taxation indirecte. Tous deux étudient l'instrument des transferts financiers comme moyen d'atteindre un optimum international tout en assurant la rationalité individuelle de la coopération.

Le chapitre 4³ se base sur deux articles de Chander et Tulkens (1995 et 1997) qui propose, dans le cadre d'un modèle économique de pollution transfrontalière, une formule de transferts financiers permettant de mettre en place une coopération internationale volontaire et de la prémunir contre d'éventuelles coalitions tentées d'adopter un comportement de passager clandestin (*free-rider*). Le principe des transferts est le suivant : étant donné que la coopération internationale maximise la somme du bien-être de tous les États en éliminant les inefficacités, il est possible d'en retirer un surplus par rapport à une situation sans coopération. Dès lors, il y a moyen de définir les quantités optimales d'émissions de polluant pour chaque pays et d'accorder à chacun d'eux un transfert tel que tout pays atteint un bien-être (exprimé en valeur monétaire) égal à celui qu'il pourrait atteindre en ne coopérant pas, additionné d'une fraction du surplus dégagé par la coopération. La part

³Ce chapitre a été co-écrit par Charles Figuières et a fait l'objet d'une publication dans la revue *Economics Bulletin* sous le titre "On the core of an economy with multilateral and multidimensional environmental externalities".

de chaque État dans ce surplus est proportionnelle à son utilité marginale (négative) par rapport à la pollution. Ceci s'explique par le fait que l'intérêt d'un pays à coopérer en matière d'émissions de polluant dépend de l'utilité qu'il retire d'une meilleure qualité de l'environnement. Il en découle logiquement que les incitants à coopérer doivent prendre en compte cet élément.

Le modèle de Chander et Tulkens intègre un seul type de polluant. Le chapitre 4 de cette thèse est une extension de ce modèle, en ce qu'il analyse si la coopération peut être maintenue, et comment la formule de transferts doit être adaptée en présence d'un nombre quelconque de polluants.

Dans un cadre assez spécifique (fonctions de production log-additives et fonction linéaire de dommages) où la production de biens privés engendre une émission de polluants multiples, notre extension mène à deux propriétés particulières : i) il existe une forme de transferts telle que l'optimum international est atteint et est immunisé par rapport aux coalitions et ii) la part de chaque pays dans le partage du surplus écologique dépend uniquement du polluant pour lequel son utilité marginale est la plus faible.

Le chapitre 5⁴ se tourne vers la problématique des externalités fiscales. Notre analyse utilise le modèle de Kanbur et Keen (1993) de concurrence fiscale en matière de taxation indirecte entre deux pays ayant des populations de taille différente. Comme dans de nombreux autres modèles de concurrence fiscale, celui-ci aboutit au résultat qu'à l'équilibre non coopératif les taux de taxation sont inférieurs à ce qu'ils seraient à l'optimum international. Ce modèle-ci met également en évidence qu'à l'équilibre non coopératif le petit pays choisit un taux inférieur au taux du grand pays. Ce résultat s'explique par le fait que quand le petit pays réduit son taux de taxation, la perte de recettes payées par ses propres habitants est plus que compensée par les nouvelles recettes en provenance des habitants étrangers qui, grâce au shopping transfrontalier, échappent à la taxe supérieure dans leur pays d'origine.

Une autre propriété remarquable de ce modèle est que quand les pays sont très asymétriques en termes de taille de population, le petit pays retire de tels avantages financiers de sa petite taille qu'il préfère un contexte de concurrence fiscale à un contexte de coopération fiscale, quand bien même celle-ci permettrait de maximiser les recettes conjointes des deux pays.

Comme dans le chapitre 5, nous sommes confrontés à une situation où un surplus peut être dégagé grâce à la coopération. Le chapitre 5 s'inspire des travaux de Chander et Tulkens pour examiner si, dans le cadre d'un modèle de concurrence fiscale, une forme de transferts permet d'utiliser ce surplus afin de convaincre le petit pays de coopérer. En d'autres termes, il

⁴Ce chapitre a été publié dans la série des *CORE Discussion Papers* sous le titre "A note on Kanbur and Keen : Transfers to sustain fiscal cooperation".

s'agit de rendre la coopération fiscale individuellement rationnelle et dans ce sens soutenable, ce qui n'avait jamais été étudié jusqu'ici. Les résultats de notre analyse sont que de tels transferts sont possibles. De plus, ils peuvent être conçus de manière à ce que l'équilibre de Nash du jeu avec transferts corresponde à l'optimum international. Cet équilibre de Nash présente en outre l'avantage de constituer une stratégie dominante pour les deux pays sous certaines conditions.

La particularité des transferts définis au chapitre 5 est qu'ils représentent une dotation du grand pays vers le petit. On peut interpréter cela comme un prix payé au petit pays pour qu'il n'utilise pas l'avantage naturel dont il bénéficie. Le grand pays trouve néanmoins un intérêt à jouer le jeu car malgré ce paiement, la coopération lui permet de bénéficier de recettes fiscales supérieures à ce qu'elles pourraient être en l'absence de coopération.

Chapitre 2

Dynamique des interactions fiscales entre les communes belges 1984–1997

2.1 Introduction et survol de la littérature

Nous appelons *interaction fiscale* le fait que les décisions fiscales prises par une autorité indépendante sont influencées par les décisions fiscales prises par les autorités voisines. Nous voyons deux sources possibles à ce genre d'interactions. La première est la *concurrence fiscale*. Dans ce cas, le canal de transmission des interactions fiscales est la mobilité géographique des assiettes : les gouvernements cherchent, par l'utilisation d'instruments fiscaux, à s'approprier une base taxable mobile. Leur intérêt pour ce faire est d'une part d'augmenter leurs recettes (ou de ne pas les voir diminuer) et d'autre part de bénéficier des avantages liés à la présence de ces bases imposables (plus d'investissements, plus d'emplois...). La deuxième source d'interaction fiscale est le *mimétisme fiscal* motivé par des raisons politiques. Dans ce cas ce n'est plus la mobilité des bases imposables qui joue le rôle de canal de transmission, mais bien la crainte, de la part des décideurs politiques, d'être sanctionnés par leur électorat si leurs décisions fiscales sont perçues comme moins bonnes que celles de leurs voisins. Ces deux sources d'interactions fiscales sont analysées d'un point de vue théorique dans deux courants distincts de la littérature : celle sur la concurrence fiscale et celle sur le mimétisme fiscal, appelé parfois "yardstick competition".

L'objectif de ce chapitre est de tester empiriquement l'existence d'interactions fiscales en Belgique, le niveau de pouvoir étudié étant celui des

communes¹. Il ne s'agit donc pas de vouloir discerner par quel canal de transmission ces interactions se produisent².

Il existe une littérature empirique naissante visant à tester la présence d'interactions fiscales. Nous recensons huit articles à ce jour, qui tentent de répondre à la question suivante : “Les décideurs politiques prennent-ils en compte les décisions de leurs voisins lorsqu'ils effectuent leur choix fiscaux et si oui, dans quelle mesure?”. Tous ces articles, sauf un, portent sur des données nord-américaines. La plupart examinent le choix en termes de taux de taxation et l'un d'eux examine les choix en termes de dépenses (Case, Rosen et Hines, 1993). Différents types d'impôts sont considérés : l'impôt sur le revenu des personnes (Heyndels et Vuchelen, 1996, Goodspeed, 1999 et Case, 1993) ou sur le revenu des entreprises (Masayoshi et Boadway, 2000), l'impôt sur le capital (Brueckner et Saavedra, 1999), les accises (Besley et Rosen, 1998) ou encore la pression fiscale dans son ensemble (Ladd, 1992).

Les études empiriques incluent toujours un rappel des fondements théoriques du phénomène étudié. Parmi ceux-ci apparaissent les deux courants précités : la littérature sur la concurrence fiscale³ et les modèles d'économie politique du type “yardstick competition”. Lorsque les auteurs se penchent sur des taxes portant sur des bases mobiles (taxation du capital ou taxation indirecte) leur étude empirique est généralement précédée d'un modèle théorique de concurrence fiscale. Lorsqu'ils se penchent sur des taxes portant sur des bases moins mobiles (taxation des revenus du travail) leur étude empirique est parfois précédée d'un modèle théorique de type “yardstick competition”.

Quel que soit le modèle théorique de base adopté pour étudier l'existence d'interaction fiscales, la spécification du modèle économétrique visant à tester celle-ci est la même. En effet, la variable expliquée est le taux choisi par les entités considérées et l'équation à estimer est une équation linéaire où apparaissent des variables socio-économiques propres à l'entité ainsi que les taux des entités voisines. La majeure variante parmi les équations estimées concerne la méthode de pondération des taux des entités voisines afin de tenir compte du fait qu'une entité peut être plus fortement influencée par certaines entités et moins par d'autres.

¹Cet exercice a été réalisé en vue d'apporter un éclairage scientifique et empirique aux débats concernant la concurrence fiscale qui ont eu lieu en Belgique à l'occasion des négociations institutionnelles d'octobre 2000, où la question de l'accroissement de l'autonomie fiscale des Régions constituait un enjeu important. Un exposé détaillé de ces négociations et de leurs résultats est fourni dans Van der Stichele et Verdonck (2001).

²Le lecteur intéressé par les études empiriques portant spécifiquement sur la mobilité des bases imposables est invité à lire les articles de Feld et Kirschgässner (2000), Goodspeed (1999) ou encore Heyndels et Vuchelen (1989).

³Pour un survol récent de la littérature théorique sur la concurrence fiscale voir Wilson (1999).

Dans ces articles, la présence d’une interaction fiscale est vérifiée si l’on obtient des coefficients significatifs pour les variables explicatives “taux des entités voisines”. Les études concluent à l’existence d’une interaction significative entre les entités d’un même niveau de pouvoir, cette interaction étant positive dans la très grande majorité des cas. Les résultats indiquent que le coefficient estimé pour les taux des communes voisines est en moyenne de l’ordre de 0.6. Plusieurs auteurs terminent leur étude par l’interprétation suivante : “Si tous les voisins de l’entité i augmentent leur taux de taxation de 1 %, l’entité i augmentera le sien de 0.6 %”.

Pour les raisons qui suivent, nous estimons que cette interprétation est abusive. Les études antérieures analysent en effet le problème de manière statique, c’est-à-dire pour une année à la fois. Les données elles-mêmes ne portent souvent que sur une seule année ; et si plusieurs années sont considérées, elles le sont séparément les unes des autres. Il en résulte que les résultats économétriques obtenus supposent implicitement que chaque commune parvient à adopter effectivement, l’année où il est observé, le taux de taxation qu’elle préfère compte tenu des taux de ses voisines. Cette hypothèse nous paraît trop forte, et surtout intenable si, comme nous avons réussi à le faire ici, on fait porter l’analyse sur une succession d’un grand nombre d’années : dans ce cadre, on ne peut ignorer que des temps d’ajustement plus ou moins longs interviennent dans les processus de décision. Il faut alors en tenir compte dans l’évaluation du phénomène d’interaction fiscale proprement dit.

C’est pourquoi nous spécifions un modèle dynamique, qui rend explicitement compte des temps d’ajustement ; et sur cette base les changements de taux d’imposition observés seront interprétés comme des tendances vers un taux que nous qualifions de “préféré” par chaque commune — taux qui est sujet à influences extérieures telles que les taux pratiqués par les autres communes, ou encore les autres variables économiques qui jouent un rôle dans les choix fiscaux. Dans ce cadre, *chaque* changement de taux observé ne sera donc pas interprété comme résultant d’interactions fiscales, mais plutôt comme un mouvement vers le taux préféré ; dans le niveau de ce taux la présence d’interactions fiscales est explicitement reconnue comme une possibilité. Que cette présence éventuelle puisse être détectée dans les faits est précisément ce que la présente estimation économétrique vise à vérifier.

Le plan du chapitre se présente comme suit. Un modèle qui synthétise le comportement fiscal supposé de chaque commune est spécifié dans la section 2.2. Les données utilisées pour l’analyse empirique sont décrites dans la section 2.3. La méthode économétrique adoptée fait l’objet de la section 2.4. Les résultats des estimations et leur interprétation économétrique sont présentés dans la section 2.5. La section 2.6 présente un résumé et tire les conclusions de l’étude.

2.2 Spécification du modèle économique

Le modèle censé décrire le comportement des communes dans le choix du taux de leurs impôts est exposé en deux temps. Nous commençons par définir le taux d'imposition que nous appelons “préféré” par une entité locale, pour ensuite décrire un processus d'ajustement au cours du temps vers ce taux préféré.

Nous exposons le modèle en termes d'un seul impôt. Lorsqu'il est fait usage de plus d'un type d'impôt, le modèle est censé s'appliquer à chaque impôt séparément.

2.2.1 Le taux préféré *en l'absence* d'interaction fiscale

Posons tout d'abord que pour chaque commune i il existe un taux d'imposition $T_{i,t}^*$ qu'elle pratiquerait à l'année t si, pour faire ce choix, elle ne devait en rien tenir compte des autres communes. Ce taux, elle le choisirait en fonction des circonstances économiques, que nous représenterons par un vecteur $Z_{i,t}$ de variables diverses, ainsi qu'en tenant compte du taux imposé par un autre niveau de pouvoir sur la même base $T_{F,t}$. Ce dernier élément permet de prendre en compte un éventuel effet d'interaction fiscale verticale entre les communes et les autres niveaux de pouvoir (régional ou fédéral dans le cas belge). Nous résumons ces considérations en spécifiant la fonction

$$T_i^* = \beta' Z_i + \alpha T_F, \quad (2.1)$$

où l'indice temporel est omis parce que non essentiel à ce stade de l'exposé, α est un scalaire et β un vecteur de même dimension que Z_i . Nous appellerons T_i^* le “taux préféré de la commune i *en l'absence* d'interaction fiscale”⁴.

Toutefois, au cours de la période étudiée, les taux des autres niveaux de pouvoir sur les bases imposables qui nous occupent n'ont pas été modifiés ou n'ont varié qu'une seule fois, ce qui ne permettra pas de mesurer leur impact. Nous les ignorerons donc et remplacerons (2.1) par

$$T_i^* = \beta' Z_i \quad (2.2)$$

2.2.2 Le taux préféré *en présence* d'interaction fiscale

Pour prendre en compte l'éventualité d'interactions fiscales entre communes, amendons le concept de taux préféré qui vient d'être présenté en posant alternativement celui de “taux d'imposition préféré de la commune

⁴Il ne s'agit pas d'un taux “optimal” car nous ne le déduisons pas d'un modèle d'optimisation. Cet exercice serait assurément souhaitable, mais relèverait d'une autre étude.

i , l'année t , *en présence* d'interaction fiscale", en le notant $\tilde{T}_{i,t}$, et en écrivant la fonction qui le détermine sous la forme (à nouveau, sans l'indice t)

$$\begin{aligned}\tilde{T}_i &= \phi_{ii} \cdot T_i^* + \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^n \phi_{ij} \cdot T_j \\ &= \phi_{ii}(T_i^* - T_i) + \sum_{j=1}^n \phi_{ij} \cdot T_j\end{aligned}\tag{2.3}$$

avec

$$\sum_{j=1}^n \phi_{ij} = 1,\tag{2.4}$$

où T_j est le taux effectif de l'impôt du même type pratiqué par la commune j , tandis que ϕ_{ii} et les ϕ_{ij} mesurent l'influence sur le choix fiscal de la commune i , respectivement, de son taux préféré sans interaction fiscale et des choix fiscaux des autres communes. La valeur numérique de ϕ_{ij} représente le degré de "voisinage" entre i et j ; nous supposons que l'influence de l'une sur l'autre croît en fonction de celui-ci. Sans aucune interaction fiscale des autres communes sur la commune i , on a $\phi_{ij} = 0$ pour tout j et $\phi_{ii} = 1$ et donc

$$\tilde{T}_i = T_i^*$$

Au contraire, avec une interaction maximum, on a $\phi_{ii} = 0$ et $\sum_{j \neq i} \phi_{ij} = 1$ et dès lors

$$\tilde{T}_i = \sum_{j \neq i} \phi_{ij} T_j$$

L'entité i ne choisit alors son taux *que* sur la base de l'influence qu'elle subit de la part des entités voisines.

Si l'on considère l'ensemble des 589 communes, et donc l'équation (2.3) comme un système de 589 équations, l'ensemble des coefficients ϕ_{ij} constitue une matrice carrée 589×589 que nous appellerons "matrice de pondération des taux extérieurs dans le choix des taux préférés des communes", plus brièvement, "matrice de pondération". Selon les définitions que l'on donnera au terme "voisine", on aura différentes matrices de pondération constituées des ϕ_{ij} correspondants.

La condition formelle $\sum_{j=1}^n \phi_{ij} = 1$ exprime le taux désiré comme une combinaison convexe du taux préféré sans concurrence et des taux des entités voisines⁵.

⁵Cette condition est une contrainte d'identification imposée par le fait que les taux T_i^*

2.2.3 L'ajustement dynamique vers le taux préféré

Convenons maintenant de noter $T_{i,t}$ le taux *effectivement pratiqué* par la commune i au cours de l'année t , et donc observé. On peut considérer que ce taux est le taux préféré, c'est-à-dire que $T_{i,t} = \tilde{T}_{i,t}$, et ce en tout t . Mais cette hypothèse est très optimiste quant à la flexibilité et la rapidité de décision en matière fiscale dans l'institution communale — trop optimiste, probablement. Il nous paraît plus réaliste de décrire le comportement des décideurs au fil du temps en incorporant la possibilité d'un temps d'ajustement entre le taux pratiqué et le taux préféré.

A cette fin nous adopterons un modèle de type “mécanisme avec correction d'erreurs” (MCE). Ce type de modèle a été utilisé avec un succès considérable dans la littérature théorique et empirique consacrée aux ajustements dynamiques dans la direction de solutions d'équilibre de long terme, en présence de coûts d'ajustement⁶.

Introduisons la notation standard Δ pour représenter des différences premières (par exemple $\Delta T_{i,t} = T_{i,t} - T_{i,t-1}$). Dans le contexte de notre problème une formulation de type MCE s'écrit comme suit :

$$\Delta T_{i,t} = a + b' \cdot \Delta Z_{i,t} - v(T_{i,t-1} - \tilde{T}_{i,t-1}) \quad (2.5)$$

Le coefficient central du modèle MCE est v , qui représente la fraction instantanée (vitesse) d'ajustement à un déséquilibre antérieur entre taux effectif et taux préféré. Pour toute valeur de v strictement comprise entre 0 et 1, ce modèle converge vers un équilibre de long terme sous le scénario (hypothétique) de stationarité ($\Delta Z_{i,t} = 0$) ou même de croissance équilibrée ($\Delta Z_{i,t} = g_i$, où g_i désigne un taux de croissance). Il s'agit là d'une propriété théorique plutôt qu'empirique car dans la pratique on ne s'attend pas à observer une croissance équilibrée des $\Delta Z_{i,t}$.

Bien entendu, les taux préférés $\tilde{T}_{i,t}$ n'étant pas observés, l'équation (2.5) n'est pas estimable comme telle. Il faut y substituer les équations (2.2) et (2.3) à $\tilde{T}_{i,t}$. Cette substitution produit l'équation suivante :

ne sont pas observés et doivent être estimés ou reconstruits à partir des seules observations. On note que le modèle ne change pas si on multiplie T_i^* par une constante arbitraire k et on divise ϕ_{ii} par la même constante. Cela implique que les estimateurs des coefficients des T_i^* ne sont définis qu'à une constante de proportionnalité près. Il faut donc imposer une contrainte d'identification pour chaque ϕ_{ii} ou, de façon équivalente pour chaque ligne de la matrice des ϕ_{ij} . On aurait pu imposer $\phi_{ii} = 1$ par exemple, mais il semble plus naturel d'imposer plutôt que la somme de chaque ligne de ϕ_{ij} soit égale à 1.

⁶Le lecteur intéressé pourra consulter à ce sujet les contributions fondamentales de Sargan (1964), Hendry et Anderson (1977), Davidson et al. (1978) ou Nickell (1985).

$$\Delta T_{i,t} = a + b' \Delta Z_{i,t} - v \left((1 + \phi_{ii}) T_{i,t-1} - \phi_{ii} \beta' Z_{i,t-1} - \sum_{j=i} \phi_{ij} T_{j,t-1} \right) + \epsilon_{i,t} \quad (2.6)$$

Où les $\epsilon_{i,t}$ représentent des termes d'erreurs usuels, supposés de moyenne nulle et non corrélés avec les régresseurs (le caractère discret des données implique des effets de troncature discutés en section 2.4.4 ci-dessous).

2.2.4 La matrice de pondération

Il nous reste alors à modéliser la matrice 589×589 dite “de pondération” $\Phi = (\phi_{ij})$. Pour ce faire, nous adoptons une formulation logistique standard dans laquelle les logarithmes des ϕ_{ij} sont supposés être proportionnels à une combinaison linéaire (de poids δ) de variables de “distance socio-économique” d_{ij} (notons que $d_{ii} = 0$ pour tout i), et sont ensuite normalisés à l'unité, c'est-à-dire :

$$\phi_{ij} = \frac{\exp(-\delta' \cdot d_{ij})}{\sum_{k=1}^n \exp(-\delta' \cdot d_{ik})} \quad (2.7)$$

La forme du dénominateur permet de satisfaire la contrainte de normalisation $\sum_{j=1}^n \phi_{ij} = 1$. Après optimisation en δ' il est possible de calculer les ϕ_{ij} pour chaque couple de i et j , et le ϕ_{ii} est ensuite calculé grâce à l'opération $1 - \sum_{j=1, j \neq i}^n \phi_{ij}$.

Le choix des grandeurs d_{ij} est discuté en section 2.3.2. ci-dessous. Deux commentaires s'appliquent à la spécification retenue pour les ϕ_{ij} :

1. Au vu de la période relativement courte des observations (14 ans), nous nous sommes limités à des mesures de distance constante dans le temps (quitte à utiliser des moyennes d'échantillon sur la période d'observation), ce qui explique l'absence d'indice t pour les d_{ij} et ϕ_{ij} . Il n'y a pas obstacle conceptuel à utiliser des mesures de distance variant dans le temps, mais en pratique cela reviendrait à calculer une matrice 589×589 par année. Cela ne nous a pas semblé nécessaire compte tenu que les variations retenues par la suite pour calculer les d_{ij} n'entraîneraient que de faibles variations des ϕ_{ij} dans le temps.
2. En cours d'analyse, nous avons examiné la question de savoir si le fait d'appartenir ou non à une (des) région(s) de même langue avait un impact sur nos mesures de proximité. Il y a au moins deux façons d'examiner cette question. La première consiste à ajouter à la liste des

d_{ij} une variable dichotomique I_{ij} prenant la valeur 0 pour une appartenance à une (des) région(s) de même langue et 1 dans le cas contraire. Un modèle plus riche consiste à introduire des valeurs différentes pour δ selon la valeur de I_{ij} , soit δ_1 pour $I_{ij} = 1$ et δ_2 pour $I_{ij} = 0$. En pratique, cela revient à remplacer δ dans l'équation (2.7) par :

$$\delta_{ij} = \delta_1 \cdot I_{ij} + \delta_2 \cdot (1 - I_{ij})$$

Il s'est avéré que les différences entre δ_1 et δ_2 n'étaient pas significatives et cette formulation a donc été abandonnée en faveur d'un seul (vecteur) δ commun à toutes les paires de communes.

En résumé de cette section, le modèle à estimer est complètement caractérisé par les équations (2.6) et (2.7).

2.3 Données et choix des variables

Comme cela a déjà été mentionné dans Heyndels et Vuchelen (1996), la Belgique présente une série de caractéristiques qui en font un sujet idéal pour une étude empirique de ce type. Premièrement, le nombre de communes en Belgique nous offre un vaste échantillon puisque nous pouvons travailler avec 589 communes chaque année. Deuxièmement, pour toutes les communes seuls deux mêmes impôts, les additionnels à l'impôt des personnes physiques (IPP) et le précompte immobilier (PrI), constituent la majeure partie des ressources fiscales communales⁷. Troisièmement, puisque ces deux impôts sont des additionnels sur un impôt fédéral d'une part et un impôt régional d'autre part, la définition de la base imposable est totalement uniforme car dans les deux cas elle est déterminée à un niveau supérieur. Dès lors, nous pouvons nous contenter de comparer les taux, sans devoir procéder à une adaptation des bases. Enfin, les frontières à l'intérieur desquelles s'exercent les différentes compétences, dont la compétence fiscale, des entités en cause sont exactement les mêmes. Les communes sont donc institutionnellement homogènes. Remarquons que ces trois derniers éléments facilitent les comparaisons intercommunales tant pour les contribuables que pour les décideurs politiques.

Toutes les données utilisées dans l'estimation sont disponibles pour l'ensemble des communes, pour les années 1983 à 1997. Les principales sources de ces données sont l'Institut National de Statistique, le Ministère des Finances et le département de géographie de l'Université Catholique de Louvain.

⁷Les recettes fiscales représentent 40 % des recettes communales totales et ces deux impôts constituent plus de 80 % de ces recettes fiscales. Le reste des recettes est composé des recettes non fiscales et de dotations. Pour plus de renseignements, voir FLOHIMONT (1999).

Nous décrivons maintenant les données utilisées pour estimer cette équation, successivement dans le cas des additionnels sur l'impôt des personnes physiques et dans celui du précompte immobilier.

2.3.1 Les variables fiscales

Les centimes additionnels communaux sur l'impôt des personnes physiques (IPP) s'expriment *en pourcentage de l'impôt dû par le contribuable au pouvoir fédéral*⁸. Un "centime" additionnel est donc ici un pour cent de l'impôt dû. La base imposable de cet impôt fédéral est l'ensemble des revenus des contribuables. Les centimes additionnels communaux varient d'une commune à l'autre entre 0 % et 10 %, avec une moyenne de 6,7 % pour l'ensemble du pays.

Les centimes additionnels au précompte immobilier (PrI) sont pour leur part exprimés en *nombre de centièmes du taux régional du PrI*. Si le taux (régional) du Pr I est de 1,25 %, un "centime" additionnel est ici 0,01 x 0,0125, nombre qui vient s'ajouter au taux du PrI régional appliqué au contribuable. La base imposable du PrI est le revenu cadastral des immeubles dont le contribuable est propriétaire. Le revenu cadastral est une sorte de loyer fictif que l'immeuble pourrait rapporter, qui est calculé par l'administration fiscale sur la base de critères objectifs tels que la superficie, l'année de construction etc.

Les centimes additionnels communaux sur le PrI varient de 200 à 4000 d'une commune à l'autre. Mais le taux régional du PrI est de 1,25 % en Régions wallonne et bruxelloise et de 2,5 % en Région flamande : 200 centimes ne correspondent donc pas au même taux d'imposition effectif selon la Région où ils s'appliquent. En conséquence et afin d'exprimer les centimes additionnels communaux au PrI dans des unités comparables à travers tout le pays il a été nécessaire de transformer les chiffres de ces centimes. Le taux du précompte immobilier communal, ainsi réexprimé en pourcentage de la base imposable (le revenu cadastral), varie entre 2,5 % et 50 %, avec une moyenne de 24,65 %.

2.3.2 Les variables explicatives non fiscales

L'introduction de variables explicatives non fiscales permet de distinguer parmi les similitudes de taux entre communes, celles qui seraient dues à des caractéristiques socio-économiques de celles dues aux interactions fiscales.

Pour choisir les variables explicatives socio-économiques, nous nous basons sur les études antérieures en la matière et faisons l'hypothèse que

⁸Une conséquence de cette forme "d'additionnels" communaux est que si la pression fiscale du niveau fédéral varie, les recettes communales varient dans la même proportion.

l'ensemble des variables à retenir⁹ n'est pas modifié par l'aspect dynamique introduit ici.

Dans la première volée d'estimations, nous avons introduit neuf variables explicatives, identiques pour les estimations IPP et pour les estimations PrI. Les estimations nous permettent ensuite de sélectionner les variables les plus pertinentes selon la taxe traitée.

La première variable socio-économique prise en compte est la population communale. En 1997, le nombre d'habitants par commune variait de 85 à Herstappe à 453 030 à Anvers, avec une moyenne de 18 000 en Belgique.

La seconde variable est la densité de la population. La commune la plus densément peuplée se trouve dans la Région bruxelloise, avec 191,8 habitants par hectare à Saint-Josse et la commune la moins densément peuplée est Légglise avec une densité de 0,209. La moyenne belge est de 6,7. Nous interprétons cette mesure comme une approximation du degré d'urbanisation d'une commune.

La troisième variable est le revenu par habitant dans chaque commune. En 1983, la commune la plus pauvre, Bertogne, avait un revenu annuel imposable par habitant égal à 137 100 FB (3 399 Euros), tandis que dans la commune la plus riche, Kraainem, ce revenu s'élevait à 335 500 FB (8 317 Euros). En 1998, l'écart s'est creusé, le minimum étant de 192 100 FB (4 762 Euros) par habitant à Saint-Josse, et le maximum étant de 593 200 FB (14 705 Euros) à Lathem-Saint-Martin. La moyenne nationale est de 394 800 FB (9 787 Euros).

Trois variables dichotomiques régionales ont également été ajoutées pour observer si les taux varient significativement d'une Région à l'autre pour des raisons différentes qu'une variation des caractéristiques socio-économiques incluses dans le modèle.

Pour la pondération des communes voisines, quatre types de "distances" ont été introduits : le premier est la distance géographique de centre à centre, le deuxième est le différentiel de revenu par habitant entre deux communes i et j , le troisième est le différentiel de densité de population entre i et j et enfin, le dernier est le différentiel de population. Le choix de ces variables pour la pondération des communes résulte de l'hypothèse que s'il y a un mimétisme fiscal ou concurrence fiscale c'est qu'il y a, à un moment donné, comparaison des taux par les décideurs politiques ou par les contribuables. Or, par hypothèse, cette comparaison est plus directe non seulement entre des communes proches géographiquement, mais aussi entre les communes présentant des caractéristiques semblables en termes de degré d'urbanisation, en termes de taille de leur population ou en termes de classe de revenu de leur population.

⁹Bien évidemment ce choix des variables socio-économiques est aussi dicté par la disponibilité des données.

Le tableau 1 ci-dessous précise les unités dans lesquelles les variables expliquées et explicatives sont exprimées.

Tableau 1. Variables, symboles et unités

Variable	Symbole	Unité
Taux du précompte immobilier	PrI	50 centimes
Taux de l'impôt des personnes physiques	IPP	1/2 %
Distance de centre à centre	DIS	100 km
Densité de population	DEN	100 hab/km ²
Population	POP	100 000 habitants
Revenu par habitant	REV	1 000 FB
Constante	CST	1
Flandre	FLA	1
Wallonie	WAL	1
Bruxelles	BXL	1

Remarque : 1 000 FB correspondent à 24,79 Euros

2.4 Méthode économétrique

2.4.1 Technique d'estimation

Le modèle défini par les équations (2.6) et (2.7) est non linéaire en les paramètres v , β et δ . La non-linéarité en (v, β) est éliminée par la reparamétrisation suivante de l'équation (2.6) :

$$\Delta T_{i,t} = a + b' \Delta Z_{i,t} + c' \phi_{ii} Z_{i,t-1} - v \left((1 + \phi_{ii}) T_{i,t-1} - \sum_{j=1}^n \phi_{ij} T_{j,t-1} \right) + \epsilon_{i,t} \quad (2.8)$$

dans laquelle $c = v.\beta$. On dispose ainsi d'une expression linéaire en les coefficients (a, b, c, v) , conditionnellement à δ et donc aux ϕ_{ij} . La prise en considération de cette propriété du modèle va nous permettre de simplifier considérablement le calcul d'estimateurs de moindres carrés non linéaires¹⁰ pour l'ensemble des paramètres du modèle, y compris δ .

En effet, en ce qui concerne δ , pour toute valeur donnée de celui-ci, il suffit de calculer les ϕ_{ij} qui y correspondent, de les substituer dans l'équation (2.8) et d'en estimer les coefficients restants par moindres carrés ordinaires.

¹⁰Sous une hypothèse de normalité des résidus $\epsilon_{i,t}$, la méthode des moindres carrés non-linéaire coïncide avec la méthode du maximum de vraisemblance. Ainsi que nous le discuterons ci-dessous, l'hypothèse de normalité des résidus n'est clairement pas satisfaite dans l'application présente.

On recherche alors numériquement les valeurs de δ qui minimisent la somme des carrés des résidus (estimés) de l'équation (2.8).

Ce programme d'optimisation numérique a été rédigé en FORTRAN 77 et utilise une sous-routine d'optimisation très performante, basée sur la méthode du simplexe et adaptée de l'ouvrage de Press et al. (1986). Un calcul complet d'optimisation prend de l'ordre de 25 secondes sur une station de travail SUNFIRE 3800.

Avant de présenter les résultats de l'estimation, il nous faut discuter de trois aspects complémentaires essentiels de l'analyse des moindres carrés : (1) la calibration statistique des estimateurs ainsi obtenus, sous la forme d'écarts-types (ou encore d'intervalles de confiance) ; (2) une procédure de sélection des variables explicatives qui permette d'éliminer les variables non significatives et ; (3) les effets de la troncature. Nous discutons ces trois points dans les sous-sections suivantes.

2.4.2 Intervalles de confiance

Il convient de caractériser de façon appropriée l'incertitude inhérente au caractère aléatoire de l'échantillon observé. Cela se fait généralement sous la forme de calcul d'écarts-types mesurant la dispersion statistique des estimateurs. Compte tenu de la non-linéarité du modèle il n'existe pas d'expression analytique pour ces écarts-types. Il est certes possible d'en calculer des approximations dites de grands échantillons (ou encore asymptotiques), au coût de calculs qui peuvent s'avérer numériquement délicats.

Dans le cas présent, nous avons préféré recourir à des techniques de simulation qui nous permettent d'obtenir avec un effort de programmation minimum des écarts-types correspondant à la taille effective des échantillons utilisés.

Cette technique consiste essentiellement à assigner aux paramètres du modèle leur valeur estimée, à procéder ensuite à des tirages aléatoires des termes d'erreur $\epsilon_{i,t}$ et, par substitution dans l'équation (2.6) d'en déduire des échantillons fictifs de variation des taux d'imposition (ou, plus spécifiquement, compte tenu de la nature dynamique de modèle, des trajectoires fictives de taux d'imposition sur les 14 années de notre échantillon). Bien entendu, les variables explicatives $Z_{i,t}$ qui ne font pas l'objet de la modélisation et sont "exogènes" au modèle, sont maintenues à leur valeur observée.

A chaque échantillon fictif ainsi obtenu (de taille $589 \times 14 = 8246$), on applique la technique d'estimation décrite ci-dessus. Pour chaque spécification du modèle nous avons répété cette procédure de simulation 1000 fois et avons ainsi obtenu 1000 réalisations aléatoires du processus d'estimation. On calcule enfin les écarts-types de ces 1000 réalisations, obtenant ainsi une mesure statistique fiable de la dispersion statistique des estimateurs

(vérifiant au passage que les moyennes empiriques des estimateurs simulés ne diffèrent pas de façon significative des valeurs retenues pour la simulation, c'est-à-dire que les estimateurs ne sont pas significativement biaisés). Les intervalles de confiance pour les coefficients estimés sont alors définis comme des intervalles de demi-longueur correspondant à deux écarts-types et centrés sur la valeur estimée du coefficient.

La validation de cette technique de simulation dépend bien évidemment des hypothèses relatives à la distribution des termes d'erreur $\epsilon_{i,t}$, puisque c'est de cette distribution qu'on tirera des erreurs simulées. Or, l'examen des résidus estimés du modèle nous amène à devoir rejeter l'hypothèse standard de normalité des résidus. Plus spécifiquement, nous observons une forte concentration (80 à 90 %) de faibles résidus, accompagnée d'un petit nombre de résidus beaucoup plus dispersés. Dans ces conditions, des simulations sous une hypothèse de normalité entraîneraient des concentrations excessives de petits aléas simulés et, en conséquence, une "confiance" excessive en les valeurs estimées de coefficients.

Dans ces conditions nous avons utilisé une méthode de simulation par "bootstrap" qui consiste à échantillonner les aléas $\epsilon_{i,t}$ dans leur distribution empirique telle qu'obtenue à partir des estimateurs des coefficients. Plus précisément, une estimation du modèle produira 8246 résidus estimés, lesquels se voient chacun attribuer une probabilité $1/8246$ pour la procédure de simulation (tirages avec remplacement).

2.4.3 Sélection des variables explicatives

Nous disposons initialement d'un total de 12 variables explicatives : 3 pour le court terme (les $\Delta Z_{i,t}$) ; 5 pour le long terme (les $Z_{i,t-1}$, complétés par deux variables indicatrices pour les Régions flamande et wallonne - ce qui, compte tenu du terme constant a , revient à introduire un terme constant spécifique à chacune des trois Régions) ; et 4 variables pour les poids ϕ_{ij} (les quatre types de "distances").

Afin de simplifier l'interprétation tant statistique qu'économique des résultats d'estimation, il est en général recommandé d'éliminer du modèle les variables qui n'y contribuent pas significativement. Pour ce faire, nous partons du modèle le plus général possible, en incluant l'ensemble des variables explicatives disponibles, et éliminons progressivement les variables les moins significatives jusqu'à l'obtention d'un modèle où tous les coefficients retenus sont statistiquement significatifs. Bien entendu, cette procédure d'élimination est conduite séparément pour le PrI et l'IPP puisqu'on peut s'attendre à ce que les variables retenues diffèrent dans les deux cas. Le critère d'élimination retenu est le critère usuel de la "statistique t " (rapport entre l'estimateur et son écart-type) inférieur à 2. Ceci explique que tous les résultats présentés ci-dessous soient significatifs au sens de la statistique t .

Notons enfin que pour accélérer la procédure de sélection interactive des variables, il est légitime de se baser sur les écart-types de moindres carrés plutôt que sur ceux obtenus par simulation. Les premiers sont en effet plus faibles que les seconds puisque, en particulier, ils ne prennent pas en compte l'incertitude sur les δ et donc sur les ϕ_{ij} . Il s'ensuit que toute variable éliminée sur la base des écart-types de moindre carrés le serait aussi sur la base des écart-types de simulation. Bien entendu, en ce qui concerne les d_{ij} , il convient de se baser sur les écart-types de simulation qui sont les seuls disponibles ou, en première approximation, sur la statistique du R^2 associée au calcul de moindres carrés.

2.4.4 Effets de troncature

Un examen quelque peu approfondi des données indique que les changements de taux d'imposition communaux ne sont pas des variables continues, mais sont souvent arrondis à des fractions particulières de points ou à des nombres entiers de centimes additionnels. La manifestation la plus évidente de ce phénomène nous est fournie par des pourcentages élevés de changements nuls (82 % des observations pour le PrI et 87 % pour l'IPP !). De façon plus générale, la grande majorité des changements du taux de l'IPP se traduisent en multiples de 1/2 % (compris entre les extrêmes - 6 % et + 6 %). De façon analogue, la majorité des changements du PrI s'expriment en multiple de 50 centimes additionnels (compris entre les extrêmes -1120 et + 2120, tous les deux non multiples de 50 et cas exceptionnels). Cette discrétisation implicite pose des questions d'interprétation et de modélisation. Elle pose la question plus immédiate de savoir si elle est susceptible d'affecter de façon sensible les estimations du modèle représenté par l'équation (2.6), en particulier sous forme d'un biais vers le bas du coefficient d'ajustement dynamique v (notons que 100 % d'ajustements nuls seraient parfaitement expliqués par des coefficients tous nuls dans cette équation !).

Les techniques de simulation décrites plus haut permettent de répondre à cette question. Il suffit en effet de procéder en parallèle à des simulations pour lesquelles les taux d'imposition simulés sont eux-mêmes arrondis de manière représentative de l'échantillon observé, c'est-à-dire en multiple de 1/2 % pour l'IPP et de 50 centimes additionnels pour le PrI.

Nous avons en particulier procédé à des simulations tronquées des deux versions finales (PrI et IPP) de notre modèle, telles que présentées ci-dessous. Sans anticiper sur l'analyse détaillée des résultats, nous verrons qu'effectivement le coefficient d'ajustement dynamique v est biaisé vers le bas en conséquence de l'effet de troncature (et plus particulièrement, du nombre élevé de changements nuls) mais d'une manière qui ne modifie en rien l'essentiel de nos conclusions qualitatives relatives à la lenteur des ajustements dynamiques dans la direction des taux d'équilibre de long terme.

2.5 Les résultats et leur interprétation économétrique

Pour le précompte immobilier (PrI) comme pour l'impôt des personnes physiques (IPP), trois catégories de résultats sont à considérer. La première est constituée des estimations des paramètres ϕ_{ij} , après optimisation des coefficients δ . La valeur de ces paramètres détermine l'importance qu'une commune accorde, tant à son taux préféré sans interaction fiscale, $T_{i,t}^*$, qu'aux taux des autres communes, dans la détermination de son taux préféré en présence d'interactions fiscales, $\tilde{T}_{i,t}$, et donc dans le choix de son taux effectif de taxation, $T_{i,t}$. De plus, ces coefficients permettent d'identifier quels critères déterminent le poids accordé par une commune au taux d'une autre.

La deuxième catégorie de résultats porte sur l'estimation de la fraction v de l'écart entre le taux effectivement pratiqué, $T_{i,t}$, et le taux préféré avec interaction fiscale, $\tilde{T}_{i,t}$, qui est corrigé à chaque période.

Enfin, la troisième catégorie de résultats porte sur les coefficients b et β des variables explicatives non fiscales, b indiquant l'influence de ces variables sur les variations annuelles effectives, et β mesurant leur influence sur le taux préféré de long terme, $\tilde{T}_{i,t}$.

2.5.1 Résultats pour le précompte immobilier

Tableau 2. Estimateurs pour le Précompte immobilier

Coefficient	Variable	Estimateur ^b	Statistique-t ^a
a		0,2345D+00	2,962
b	POP	-0,2949D+02	2,396
$c(\stackrel{\text{def}}{=} v, \beta)$	REV	0,2467D+02	6,310
β	REV	0,4028D+03	6,850
v		0,6127D-01	16,67
δ_1	DIS	0,1026D+02	7,888
δ_2	DDEN	0,5361D+01	5,449

R² régression non linéaire^c : 0,036

^a La statistique-t (de simulation) est définie comme la valeur absolue du quotient entre la moyenne de simulation et son écart-type.

^b En notation décimale flottante du FORTRAN, garantissant 4 décimales significatives pour tous les estimateurs.

^c Il s'agit d'un R² brut (non corrigé pour les effets de troncature).

Le tableau 2 présente les valeurs des coefficients estimés dans l'équation relative au précompte immobilier. Il ne prend en compte que les variables significatives. Les variables explicatives citées à la section 2.3.2 et n'apparaissant pas dans le tableau n'améliorent pas la qualité de l'estimation. Nous les avons dès lors éliminées.

Nous réécrivons l'équation (2.6) avec les coefficients estimés, mais les coefficients ϕ_{ii} et $\sum_{j=1}^n \phi_{ij}$ sont propres à chaque commune. On ne peut dès lors leur donner une valeur dans l'équation générale. C'est pourquoi, à titre indicatif, nous l'écrivons avec les coefficients estimés pour une commune donnée, Ixelles, que nous appellerons xl :

$$\begin{aligned} \Delta \text{PrI}_{xl,t} = & 0,2345 - 29,49.\Delta \text{POP}_{xl,t} \\ & - 0,06127 \left[(1 + \phi_{xlxl}) \text{PrI}_{xl,t-1} - \phi_{xlxl} (402,8 \text{REV}_{xl,t-1}) - \right. \\ & \left. \sum_{j=1}^n \phi_{xlj} \text{PrI}_{j,t-1} \right] + \varepsilon_{xl,t} \end{aligned} \quad (2.9)$$

où

$$\phi_{xlj} = \frac{\exp(-10,26.\text{DIS}_{xlj} - 5,361.\text{DDEN}_{xlj})}{\sum_{k=1}^n \exp(-10,26.\text{DIS}_{xlk} - 5,361.\text{DDEN}_{xlk})} \quad (2.10)$$

$$\phi_{xlxl} = 1 - \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq xl}}^n \phi_{xlj} = 0,254$$

Avant de passer à l'examen systématique des coefficients, une remarque importante concerne le R^2 de cette estimation. Celui-ci révèle que la qualité prédictive du modèle est particulièrement faible, de l'ordre de 3,6 %. Ceci est dû à plusieurs facteurs : tout d'abord, le travail en panel génère habituellement de faibles R^2 ; en second lieu, les données utilisées sont de nature discrète alors que le modèle est spécifié pour des variables continues ; en troisième lieu, on travaille avec des différences premières ; enfin, la liste des variables Z_i prises en considération n'est évidemment pas exhaustive : elle devrait donc être complétée.

a) La valeur des ϕ_{ij}

Pour le précompte immobilier, l'optimisation de la valeur des ϕ_{ij} , à travers les coefficients δ , nous apprend que la distance géographique (DIS) et le différentiel de densité de population (DDEN) ont un impact significatif sur la détermination du poids à accorder au taux d'une autre commune lors du choix de son propre taux. Cela signifie qu'une commune i prend en compte, dans son choix de taux de taxation de l'immobilier, les taux de taxation des communes qui (1°) ne lui sont pas trop éloignées en distance physique et (2°) sont relativement comparables en termes de densité de population. En

d'autres termes, l'importance que la commune i attache aux taux appliqués en j est inversement proportionnelle à ces deux types de distance.

Le caractère significatif des deux coefficients montre l'intérêt qu'il y avait à aller un pas plus loin que les études mentionnées dans la revue de la littérature, en ne se limitant pas au seul critère de la distance géographique. Celui-ci joue un rôle certain, mais il n'est pas le seul.

Grâce à ces coefficients, il est possible de calculer le ϕ_{ii} de chaque commune, et le ϕ_{ij} de chaque paire de communes. Les ϕ_{ii} varient de 0,06 à 0,70 selon la commune (avec une moyenne de 0,122). À long terme le taux de précompte immobilier effectif d'une commune dépend pour 6 à 70 % de son taux préféré sans concurrence fiscale et pour 30 à 94 % du taux des communes les plus proches en distance et en termes de densité de population.

Pour la commune xl en particulier (voir équation (2.10)), nous interprétons les résultats de la manière suivante : le taux préféré de long terme en présence d'interaction fiscale $\tilde{T}_{xl,t}$ dépend à 25,4 % de son taux préféré en l'absence d'interaction fiscale, $T_{xl,t}^*$ (et donc de ses caractéristiques socio-économiques propres), et à 74,6 % des choix de taux des communes voisines.

L'examen des ϕ_{ii} individuels révèle que les ϕ_{ii} des communes de la Région bruxelloise sont relativement grands en moyenne (la moyenne bruxelloise est de 0,282) : par rapport aux communes flamandes et wallonnes, les communes de la capitale se laissent donc moins influencer par celles qui leur sont voisines et elles accordent relativement plus d'importance à leur taux préféré sans interaction fiscale. La raison de cette spécificité bruxelloise pourrait provenir des externalités importantes existant entre ces communes et les communes périphériques en termes de biens et services publics. En effet, un quart des utilisateurs des infrastructures bruxelloises, en journée, sont des navetteurs provenant de la banlieue¹¹. Une autre particularité de la Région bruxelloise qui pourrait expliquer cette différence de comportement est la structure très dense ainsi que la valeur de son parc immobilier.

Le caractère particulier des ϕ_{ii} bruxellois renforce notre idée qu'une augmentation du nombre de variables explicatives, et en particulier celles concernant l'offre de biens et services publics et la valeur de l'immobilier, améliorerait sensiblement la valeur prédictive de notre modèle.

Les coefficients estimés et l'équation (2.10) permettent encore la lecture suivante :

1. À différentiels de densité de population (=DDEN) égaux, et avec des distances de 20 km entre i et j et de 50 km entre i et h , le poids accordé par i à j est 21,7 fois plus grand que le poids accordé par i à h .

¹¹Voir LAMBERT, TULKENS et al. (1999).

2. À distances égales, avec un différentiel de densité de population entre i et j égal à 10 hab/km² et un différentiel entre i et h égal à 200 hab/km², le poids accordé par i à j est 124 fois plus grand que le poids accordé par i à h .

Rappelons que la somme des ϕ_{ij} est égale à 1 et qu'il y a 589 ϕ_{ij} . Chacun d'eux est donc très petit et le poids accordé aux communes un peu éloignées, en distance ou en termes de différentiel de densité de population, tend rapidement vers 0.

b) La valeur du coefficient d'ajustement v

Le coefficient d'ajustement v estimé vaut 0,0612 et est très significatif. Cette valeur signifie que lorsque dans la commune i un écart est observé au temps t entre son taux effectif $T_{i,t-1}$ et son taux préféré $\tilde{T}_{i,t-1}$, cette commune ajuste son taux effectif, au temps t à raison de 6,12 % de l'écart observé. L'ajustement dynamique est donc très lent.

Il faut garder à l'esprit que, dans le même temps, le taux préféré de la commune, $\tilde{T}_{i,t}$, varie constamment en fonction des changements tant des caractéristiques socio-économiques de la commune i que des taux des communes voisines.

Il est également important de noter que la spécification du modèle implique que ce coefficient d'ajustement est une moyenne des ajustements dans le temps. Dans la réalité on observe généralement que les communes maintiennent leur taux constant quelques années, puis effectuent un changement plus important que 6,12 %. Un tel comportement peut-être attribué aux coûts fixes (administratifs et politiques) qu'implique un changement de la fiscalité.

Sur la base de ces explications nous pouvons approfondir l'interprétation de l'équation (2.9) propre à la commune xl . Faisons l'hypothèse que toutes les caractéristiques socio-économiques de la commune xl sont constantes dans le temps (le taux préféré en l'absence d'interactions fiscales est dès lors fixe) et que le nombre de centimes additionnels au PrI de toutes les autres communes ont augmenté de 100 au temps $t - 1$. Alors, l'équilibre de long terme de xl se trouve modifié car il dépend à 74,6 % de ce qui se passe dans les communes voisines. Le taux préféré de long terme augmente donc de 74,6 centimes. En moyenne, la commune xl va s'ajuster au temps t à raison de 6,12 % vers ce nouvel équilibre, c'est-à-dire qu'elle va augmenter son taux de PrI de 4,55 centimes ($= 6,12 \% \times 74,6$).

c) La valeur des coefficients des variables explicatives

Les variables socio-économiques ayant des coefficients significatifs dans l'équation du précompte immobilier sont le revenu par habitant (REV) et le nombre d'habitants (POP). Ces deux variables interviennent cependant à des titres différents : les variations de population influencent les décisions de court terme par le vecteur de coefficients b , tandis que le revenu par habitant détermine, par le vecteur de coefficients β , le niveau du taux préféré de long terme $\tilde{T}_{i,t}$ ainsi que les ajustements (très) progressifs vers celui-ci.

Nous ne nous attardons pas sur l'interprétation du coefficient de court terme b car il ne s'agit pas là d'un paramètre-clé de notre modèle. De plus, nous l'avons dit, la valeur prédictive du modèle est faible et rend délicate l'interprétation de mouvements de court terme.

Nous nous penchons par contre sur le coefficient β déterminant l'objectif de long terme. Si pour une commune le revenu annuel par habitant atteint de manière permanente un niveau de 5 000 francs supérieur à partir du temps t , son taux préféré $\tilde{T}_{i,t}$ est modifié et croît de $\phi_{ii} \times 5 \times 0,4026$, toutes autres choses égales par ailleurs. Dans le cas particulier de la commune xl , ce taux $\tilde{T}_{x,t}$ augmente de $0,254 \times 5 \times 0,4026 = 0,51$. En termes de centimes additionnels, cela signifie que le taux préféré de long terme augmente de 25,5 (car les T sont exprimés en unités de 50 centimes). Étant donné le coefficient d'ajustement estimé, le modèle prédit que la commune adaptera son taux effectif en direction de ce nouveau taux préféré, à raison de $25,5 \times 0,06 = 1,53$ centimes par an. Le signe de ce coefficient estimé peut être vu comme une confirmation de l'idée que la demande pour les biens et services publics augmente avec le revenu et que l'offre plus importante de ces biens et services requiert des moyens financiers supplémentaires, que la commune peut obtenir à travers une hausse de sa pression fiscale.

2.5.2 Résultats pour l'impôt des personnes physiques

Le tableau 3 présente les valeurs des coefficients estimés dans l'équation relative à l'impôt des personnes physiques. Comme pour le précompte immobilier, il ne prend en compte que les variables significatives. La même remarque que celle de la section précédente vaut pour le R^2 qui, bien qu'il ait une valeur double, reste néanmoins très faible.

Tableau 3. Estimateurs pour l'Impôt des personnes physiques

Coefficient	Variable	Estimateur ^b	Statistique-t ^a
a		0,7836D-01	3,891
b_1	DEN	-0,8068D+01	2,691
b_2	REV	0,4391D-02	4,390
$c_1(\stackrel{\text{def}}{=} v.\beta_1)$	DEN	0,9495D+00	7,020
$c_2(\stackrel{\text{def}}{=} v.\beta_2)$	POP	0,1012D+01	4,285
$c_3(\stackrel{\text{def}}{=} v.\beta_3)$	WAL	0,1217D+01	11,50
β_1	DEN	0,9000D+01	7,072
β_2	POP	0,9595D+01	3,923
β_3	WAL	0,1153D+02	12,17
v		0,1055D+00	23,44
δ_1	DIS	0,6630D+01	7,688
δ_2	DREV	0,5268D-01	5,247

R² régression non linéaire^c : 0,0637

a, b, c voir tableau 2.

Les coefficients estimés pour l'IPP donnent l'équation suivante :

$$\begin{aligned}
 \Delta IPP_{i,t} = & 0,07836 - 8,068.\Delta DEN_{i,t} + 0,004391.\Delta REV_{i,t} \quad (2.11) \\
 & -0,1055 \left(IPP_{i,t-1} - \phi_{ii} \cdot (9,000.DEN_{i,t-1} + 9,592.POP_{i,t-1} \right. \\
 & \left. + 11,53.WAL_i) - \sum_{j=1}^n \phi_{ij} IPP_{j,t-1} \right) + \varepsilon_{i,t}
 \end{aligned}$$

où

$$\phi_{ij} = \frac{\exp(-6,630.DIS_{ij} - 52,68.DREV_{ij})}{\sum_{k=1}^n \exp(-6,63.DIS_{ik} - 52,6.DREV_{ik})} \quad (2.12)$$

a) La valeur des ϕ_{ij}

Pour l'Impôt des personnes physiques, l'estimation des δ révèle que ce sont les taux des communes proches géographiquement et comparables en termes de revenu par habitant qui influencent le plus les communes dans leur choix du taux IPP. Comme dans le cas du précompte immobilier, nous faisons remarquer qu'il était utile d'analyser plus en détail les critères à prendre en compte dans la définition du "voisinage" car si nous observons bien que le critère de distance géographique joue le rôle révélé par des études antérieures, nous constatons ici qu'il n'est pas le seul. De plus, notre analyse montre que le critère additionnel à prendre en compte diffère selon la taxe

étudiée : revenu par habitant pour l'IPP et densité de population pour le PrI.

Pour l'IPP, les ϕ_{ii} varient de 0,063 à 0,843 avec une moyenne de 0,140. Dans ce cas-ci, comme en matière de PrI, la moyenne bruxelloise est plus élevée (0,173), mais de manière moins marquée.

Les coefficients estimés et l'équation (2.12) nous permettent la lecture suivante :

1. À différentiels de revenu égaux (=DREV), avec la distance entre i et j égale à 20 km et la distance entre i et h égale à 50 km, le poids accordé par i à j est 7,3 fois plus grand que le poids accordé par i à h .

2. À distances égales, avec un différentiel de revenu entre i et j égal à 20 000 FB/hab et un différentiel entre i et h égal à 100 000 FB/hab, le poids accordé par i à j est 67 fois plus grand que le poids accordé par i à h .

b) La valeur du coefficient d'ajustement v

Dans le cas de l'IPP, le coefficient d'ajustement vaut 0,1055. En cas d'écart entre son taux effectif et son taux d'équilibre de long terme, la commune i s'ajuste donc annuellement, en moyenne, à raison de 10 % de cet écart. Tout comme le coefficient d'ajustement pour le PrI, le coefficient pour l'IPP est très significatif.

Il est intéressant de noter que la vitesse d'ajustement est plus grande dans le cas de l'IPP que dans le cas du PrI. Deux interprétations sont possibles. D'une part on peut attribuer cela au fait que la base imposable de l'IPP, le revenu du contribuable¹², est plus mobile que celle du PrI, le revenu cadastral de l'immeuble¹³. D'autre part, nous pouvons y voir un indice du fait que l'interaction fiscale en matière d'IPP et l'interaction fiscale en matière de PrI ne passent pas par les mêmes canaux de transmission et ne donnent donc pas lieu aux mêmes rythmes d'ajustement.

c) La valeur des coefficients des variables explicatives

Il convient à nouveau de distinguer les caractéristiques socio-économiques qui influencent le taux de taxation à court terme de celles qui influencent le taux préféré de long terme. Parmi les variables ayant une influence à court terme on compte la densité de population et le revenu par habitant. Parmi les variables influençant le taux d'équilibre de long terme, on retrouve à nouveau la densité de population, ainsi que le nombre d'habitants et l'appartenance à la Région wallonne.

¹²L'IPP est localisé dans la commune où se situe le domicile du contribuable.

¹³Le PrI est localisé dans la commune où se situe l'immeuble.

Pour les mêmes raisons que celles invoquées dans le cas du précompte immobilier, nous ne creusons pas l'aspect de court terme. Nous devons cependant faire un commentaire concernant la variable explicative "densité de population" qui apparaît aussi bien dans les effets de court terme que dans ceux de long terme mais avec des coefficients de signes opposés. Lorsque la densité augmente, le modèle prédit que le taux IPP s'ajuste à court terme à la baisse ; à long terme cependant, la pression sur le taux d'équilibre est à la hausse. On peut y voir un rôle ambigu joué par la densité de population sur les besoins en biens publics : une plus forte densité peut avoir un impact à la baisse sur la fiscalité en raison des économies d'échelle qu'elle permet dans l'offre de services ; mais, une forte densité peut entraîner aussi de nouveaux besoins liés à la congestion, l'insécurité etc.

En ce qui concerne les variables socio-économiques ayant un impact sur le taux préféré de long terme, trois sont significatives : la densité de population, le nombre d'habitants et la variable dichotomique régionale wallonne. Quand les deux premières de ces variables changent de niveau de manière permanente, le taux préféré de long terme est modifié.

Ainsi, lorsque toutes choses égales par ailleurs, DEN_i augmente de 100 hab/km² alors $\tilde{T}_{i,t}$ augmente de $\phi_{i,i} \times 1 \times 9$. Pour la commune xl , qui a un $\phi_{xl,xl}$ égal à 0,38, le $\tilde{T}_{i,t}$ augmente de 3,5. Cela signifie que si son taux préféré était de 6 %, le nouveau taux préféré après hausse de la densité de population, passe à $6 + 1,7 = 7,7$ % (remarque : les unités pour le taux IPP sont de 1/2 %, c'est pourquoi pour l'interprétation il faut encore diviser le $\tilde{T}_i$ par 2). Attention, il s'agit là du nouveau taux préféré de long terme. La commune ne s'y ajustera qu'à un rythme de 10 % par an puisque que le v estimé est de 0,1055.

D'autre part, si toutes choses égales par ailleurs, POP_i augmente de 1 000 habitants, alors $\tilde{T}_{i,t}$ augmente de $\phi_{i,i} \times 0,01 \times 9,59$. Si la commune i a un $\phi_{i,i}$ moyen, soit 0,38, le $\tilde{T}_{i,t}$ augmente de 0,038. Cela signifie que si le taux préféré était de 6 %, le nouveau taux préféré après hausse de la population passe à 6,019 % (même remarque que plus haut). A nouveau, la commune ne s'ajustera à ce nouveau taux de long terme qu'à un rythme de 10 % par an.

Pour l'interprétation du coefficient de la variable dichotomique régionale, rappelons qu'il s'agit d'une différence entre une commune wallonne et une commune d'une autre région. Nous pouvons alors dire qu'en moyenne, si la commune i est wallonne et a un $\phi_{i,i}$ moyen, soit 0,14, alors son taux préféré de long terme sera supérieur de $(0,14 \times 1 \times 11,53)/2 = 0,807$ au taux d'une commune non wallonne qui aurait le même $\phi_{i,i}$. L'introduction de variables dichotomiques régionales nous apprend donc que le fait qu'une commune appartienne à la Région wallonne implique des taux systématiquement plus élevés que dans les autres Régions, toutes autres choses étant égales. Il se

pourrait que DEN et POP soient en moyenne plus faibles pour les communes wallonnes que pour les communes flamandes et bruxelloises. Dans ce cas, l'effet WAL pourrait ne servir qu'à contrebalancer ces différences. Ce résultat pourrait aussi indiquer que d'autres caractéristiques propres à la Région wallonne n'ont pas été prises en compte dans nos variables explicatives, comme par exemple des besoins particuliers de ces communes en matière de protection sociale.

2.6 Résumé et conclusions

L'objectif de ce chapitre était de tester économétriquement l'existence d'interactions fiscales entre les communes belges. Deux types d'impôts, pour lesquels les communes ont la maîtrise des taux, ont été considérés : les additionnels à l'impôt sur le revenu des personnes physiques (IPP) et au précompte immobilier (PrI).

Un modèle dynamique a été spécifié, et estimé sur la base des données en panel des 589 communes belges sur une période de 15 ans.

Les résultats obtenus portent essentiellement sur deux points. D'une part, ils révèlent l'existence certaine d'une interaction entre les communes, au cours de la période étudiée, dans leurs choix des taux de chacun des deux impôts. Cette interaction est d'autant plus importante que les communes sont proches et -nouveau- de la présente contribution- semblables : en matière d'IPP c'est la similitude en termes de revenu par habitant qui importe ; en matière de PrI c'est la similitude en termes de densité de population qui compte.

D'autre part, grâce à la spécification dynamique introduite ici, il s'est révélé possible de constater que les ajustements en réaction aux taux des autres communes se font au cours du temps à un rythme lent : pour le précompte immobilier, l'écart entre le taux pratiqué et le taux souhaité en raison des interactions ne se réduit que de 6 % par an : il faudrait donc plus de 15 ans pour atteindre le niveau de taux préféré — qui entretemps est très susceptible de s'être modifié ; et pour les additionnels à l'IPP, cet écart se réduit de 10 % par an.

On peut en conclure tout d'abord que si la concurrence fiscale entre communes — la seule observable en Belgique — n'est pas absente dans ce pays en matière d'IPP et de PrI, son ampleur s'avère être d'une importance faible, trop faible sans doute pour constituer un obstacle évident et majeur à la mise en oeuvre de politiques de décentralisation fiscale en général.

En second lieu, le modèle qui a été construit est susceptible d'autres utilisations, notamment aux fins de simulation de politiques fiscales communales coordonnées. C'est là un prolongement d'intérêt majeur aux travaux

dont il est rendu compte ici, car il ferait servir les résultats méthodologiques de cette recherche à la préparation de décisions de *coopération institutionnelle visant à l'harmonisation fiscale*, perspective dont semblent manquer cruellement bien des débats actuels

Enfin, le modèle est susceptible d'améliorations dans sa spécification, principalement pour mieux appréhender le caractère "discret" (dans le temps) du processus de décision fiscale, mais aussi en recourant à une estimation simultanée des équations qui modélisent les deux impôts. Ces prolongements accroîtraient la valeur explicative du modèle.

Chapitre 3

Analyse critique de la péréquation financière en Belgique

3.1 Introduction

L'organisation institutionnelle de la Belgique est périodiquement remise en question. Il est dès lors essentiel de bien en connaître toutes les composantes, du point de vue de leur fonctionnement, de leur origine, de leurs implications et de leur évolution attendue. Ainsi, le jour où des réformes sont proposées et même si celles-ci sont essentiellement inspirées par des considérations politiques, il est possible de les aborder sereinement, sur une base objective, afin de proposer des modifications ayant une certaine rationalité économique.

Ce chapitre met en lumière l'une des composantes¹ de la structure fédérale de la Belgique : la péréquation financière, qui prend la forme de transferts financiers attribués aux Régions dont la capacité fiscale est inférieure à la moyenne nationale.

La section suivante propose une définition générale de la péréquation financière, une présentation de ses différents objectifs et une description des principaux instruments de péréquation. Dans la troisième section, nous étudions la péréquation financière telle qu'appliquée en Belgique. Dans le but de faire une évaluation de celle-ci et de proposer d'éventuelles améliorations, nous analysons ensuite, dans les sections 3.4, 3.5 et 3.6, comment la redistribution interrégionale est organisée dans trois autres États fédéraux : le Canada, l'Allemagne et la Suisse. Une attention particulière est accordée aux

¹Pour une analyse des autres composantes du fédéralisme fiscal en Belgique, nous renvoyons le lecteur à Bayenet et al. (2000).

effets redistributifs et incitatifs de ces mécanismes étrangers. Enfin, dans la section 3.7, des propositions de réforme sont formulées.

3.2 Définition, objectifs et instruments de la péréquation

3.2.1 Définition

L'attribution des moyens financiers aux entités fédérées d'un État fédéral, dans le but de leur permettre de mettre en œuvre les compétences qui leur sont dévolues, est caractérisée par l'utilisation de deux modes de répartition : la répartition selon le principe de territorialité (parfois rencontré sous le terme de « juste retour ») et la répartition selon un objectif de péréquation.

L'allocation des sources de financement selon le principe de territorialité implique une répartition des moyens entre les entités composantes en fonction de leur contribution respective à la perception de ces fonds. Ainsi en Belgique par exemple, il est prévu dans la loi spéciale de financement que lorsqu'une partie du produit de l'impôt fédéral sur les personnes physiques est partagée entre les Régions, cette partie est distribuée en fonction du rendement régional de cet impôt.

L'allocation des moyens financiers selon un principe de péréquation, par contre, tient compte des besoins des entités fédérées et de la répartition initiale inégale des moyens dont elles disposent. En nous inspirant des termes de Petchey et al. (1997), nous définissons plus précisément la *péréquation financière* comme *l'ensemble des mécanismes de redistribution des moyens financiers entre entités composantes, leur permettant de fournir des niveaux de biens et services publics semblables en fournissant des efforts fiscaux semblables*.

Il s'agit de divers mécanismes de transferts explicites entre le niveau de pouvoir fédéral et les autres niveaux de pouvoir ou de mécanismes de transferts entre entités fédérées qui entraînent une redistribution des ressources entre celles-ci. Ces mécanismes sont l'objet d'analyses spécifiques en finances publiques dans le cadre de ce que l'on pourrait appeler l'économie de la péréquation (the « economics of equalization »)².

Il ne faut pas confondre la péréquation financière avec les transferts implicites vers les entités fédérées, qui résultent du financement national des dépenses réalisées au niveau fédéral. On songe par exemple aux dépenses liées à la sécurité sociale ou à la défense, qui sont financés sur la base d'impôts nationaux.

²Voir par exemple Boadway et Hobson (1993).

3.2.2 Les objectifs de la péréquation financière

Derrière les mécanismes de péréquation, présents dans tous les États fédéraux, peuvent se cacher différents objectifs, rarement exprimés explicitement dans la réalité mais plus clairement affirmés dans la littérature théorique, à savoir, l'équité, l'efficacité, le partage du risque, la prévention des sécessions ou la réduction structurelle des disparités financières à travers la croissance économique.

Péréquation financière et équité

C'est l'objectif d'équité interpersonnelle qui a inspiré les premiers travaux théoriques sur la péréquation financière. L'équité regroupe deux concepts : celui de l'équité verticale qui requiert une redistribution des individus les plus riches vers les individus plus démunis, et l'équité horizontale qui préconise que des individus égaux en termes de revenus et de préférences reçoivent un traitement fiscal (au sens large)³ égal. Dans un État centralisé, l'objectif d'équité horizontale est atteint dès lors que les mesures fiscales sont appliquées uniformément, et l'objectif d'équité verticale est atteint à travers la redistribution interpersonnelle. La mise en place d'une structure fédérale, par contre, peut entraîner des problèmes d'équité horizontale et plaide pour une certaine redistribution interrégionale, au service de la redistribution entre individus, en plus de la redistribution interpersonnelle directe. La redistribution interrégionale suit des logiques différentes de la redistribution interpersonnelle, et la littérature se penche sur ces spécificités depuis les années cinquante, avec un article publié par Buchanan en 1950. Étonnamment, bien que l'équité soit la justification la plus communément évoquée pour la mise en place d'un mécanisme de redistribution interrégionale ou de péréquation⁴, la littérature consacrée à cet aspect est relativement maigre. Nous en brossons ici une synthèse.

Les hypothèses de base des modèles analysant l'équité sont l'immobilité, ou la mobilité imparfaite, des individus, l'hétérogénéité de la capacité fiscale des entités fédérées et une taxation à la source. Un concept important utilisé dans ces analyses est le Bénéfice Fiscal Net (Net Fiscal Benefit) : la différence entre les biens et services dont bénéficient les habitants d'une entité et le prix qu'ils payent pour ceux-ci en termes de contributions fiscales.

Plusieurs circonstances peuvent conduire à une hétérogénéité des entités fédérées en termes de capacité fiscale par habitant. Nous appelons capacité fiscale la capacité des gouvernements à offrir un certain niveau de biens et services publics à pression fiscale donnée. Les disparités de capacité fiscale peuvent provenir :

³C'est-à-dire que l'on prend en compte aussi bien les taxes acquittées que les bénéfices retirés par les égaux.

⁴En anglais, la péréquation financière se traduit également par "equalization transfers".

- d'une répartition inégale des ressources naturelles (certaines entités bénéficiant de gisements de pétrole par exemple),
- de coûts de production inégaux (dans les régions montagneuses les aménagements sont plus coûteux),
- de besoins accrus dans certaines circonstances (les zones très densément peuplées entraînent des dépenses supérieures) ou encore
- d'une répartition inégale des habitants selon leurs revenus (la présence d'une large proportion d'habitants à revenus élevés permet aux entités de n'imposer que faiblement l'ensemble des contribuables pour financer les dépenses publiques).

Dans l'une ou plusieurs de ces circonstances, et si la taxation se fait au lieu de résidence et que les individus sont considérés comme immobiles, des individus d'un même pays bénéficiant de revenus similaires voient leur bénéfice fiscal net (BFN) potentiel dépendre de l'endroit où ils vivent et l'équité horizontale au niveau national n'est pas respectée. La péréquation financière, en corrigeant les disparités de moyens financiers des entités fédérées, permet de rétablir l'équité horizontale tout en laissant l'utilisation des moyens financiers à la discrétion des entités décentralisées. Les critères pris en compte pour le calcul des transferts de péréquation doivent donc dépendre de la source des disparités après que celle-ci a été identifiée.

Peu d'auteurs ont remis en question l'analyse de Buchanan⁵. Cependant, certains articles ont introduit dans ce modèle de base les avancées de la théorie économique, en particulier en ce qui concerne le comportement stratégique des gouvernements (voir par exemple Gilbert et Rocaboy (2000)) et les problèmes d'information asymétrique (par exemple Cornes et Silva (1996)).

La principale évolution dans la littérature sur la péréquation financière est plutôt liée à l'objectif sous-jacent à la redistribution interrégionale. En effet, ce sont essentiellement les problèmes d'allocation inefficace des ressources qui ont retenu l'attention des auteurs ces dernières années. Les deux courants ne sont cependant pas concurrents. Ils apportent deux éclairages complémentaires suivant les hypothèses sur le degré de mobilité de la population. Le choix de l'hypothèse sur la mobilité peut provenir d'une observation de la mobilité effective. Celle-ci peut en effet varier selon les situations : aux Etats-Unis, où la langue est la même sur tout le territoire, la mobilité est plus grande qu'entre les régions de langue différente dans certains pays d'Europe par exemple. Mais les hypothèses sur la mobilité peuvent également découler d'un jugement de valeur. En effet, certains auteurs estiment que les individus doivent devenir mobiles s'ils estiment être défavorisés par leur lieu de résidence et non exiger une forme de péréquation.

⁵Mentionnons cependant Scott (1950 et 1952) et Oakland (1994) qui remettent en question la place de l'équité horizontale dans un contexte fédéral.

Péréquation financière et efficacité

L'efficacité et en particulier l'allocation efficace des ressources est une des prérogatives de l'État central, à côté de sa fonction redistributive et stabilisatrice, même s'il s'agit d'un État fédéral. Or, la structure fédérale peut entraîner deux sources principales d'inefficacité⁶ :

- l'allocation inefficace des facteurs de production en raison d'une répartition inégale des ressources productives naturelles, tels que des gisements de pétrole par exemple (la position centrale des villes est également parfois considérée comme une ressource productive)
- la concurrence fiscale au sens large, c'est-à-dire aussi bien la concurrence en termes de taux de taxation et la concurrence en termes d'offre de biens et services publics (et plus particulièrement les politiques redistributives).

La péréquation est considérée par certains auteurs comme un instrument permettant d'améliorer l'efficacité de l'allocation des ressources et des travailleurs en particulier.

La principale hypothèse des modèles étudiant cette question est que les individus sont mobiles. Au départ de cette hypothèse, on distingue les modèles où des différences de BFN sont présentes et les modèles où les BFN peuvent être égaux mais où c'est la concurrence fiscale qui est source d'inefficacité.

Les modèles de la première catégorie partent de la même constatation que celle exposée dans la section précédente : la disparité des capacités fiscales des entités fédérées entraîne une disparité des Bénéfices Fiscaux Nets pour les habitants de ces entités. Si les individus sont mobiles, ils migrent à la recherche du meilleur BFN et la population se répartit entre les entités fédérées jusqu'à l'élimination des différences de BFN sur tout le territoire. Cette démarche des individus peut causer une distorsion dans l'allocation efficace des ressources productives (les travailleurs), et l'optimum de Pareto n'est pas atteint, car les individus basent leurs décisions de migrer sur l'utilité marginale privée de leurs actions, et non sur leur utilité marginale sociale. Or celles-ci peuvent diverger pour plusieurs raisons. Premièrement, les migrants ne prennent pas en compte l'impact de leur arrivée (départ) sur la productivité marginale du travail dans le pays d'accueil (d'origine). Deuxièmement, ils ne tiennent pas compte de l'impact de leur déménagement sur la contribution fiscale marginale des autres individus, pour financer les biens publics. Enfin, ils n'intègrent pas dans leur décision l'impact de leur migration sur la congestion dans la consommation des biens publics (si ceux-ci ne sont pas des biens publics « purs⁷ »). Toutes ces raisons plaident pour une égalisation

⁶Notons que les inefficacités dues aux effets de débordement (spill-over effects) ne sont pas pris en considération ici bien qu'ils soient régulièrement à la source de certains mécanismes de transferts dans les États fédéraux.

⁷Cette expression est empruntée à Buchanan et Wagner (1970).

des Bénéfices Fiscaux Nets à travers la péréquation. Ces questions ont été traitées, entre autres, par Buchanan et Wagner (1970) qui analysent les différences de résultats dues à la présence de biens publics purs et impurs, ou Boadway et Flatters (1982), qui analysent le rôle de l'hétérogénéité des individus.

Les modèles de la deuxième catégorie, tels que ceux de Bucovetsky et Smart (2003) ou Köthenbürger (2002), analysent une source d'inefficacité indépendante de la question des BFN : la concurrence fiscale. En présence d'autonomie fiscale et de mobilité des contribuables, les choix de taxation des gouvernements décentralisés peuvent s'éloigner de l'optimum car ceux-ci ne tiennent pas compte des effets de leurs décisions sur le bien-être des autres gouvernements. En effet, si un gouvernement augmente ses taux de taxation, sa base imposable peut s'éroder et il ne prend en compte que cet élément-là dans sa décision, sans tenir compte de l'accroissement de la base imposable consécutive dans les autres régions, c'est-à-dire l'externalité positive. Dès lors, le coût marginal des fonds publics est surestimé et l'offre de biens et services publics est sous-optimale. Dans ces conditions, un mécanisme de péréquation financière permet de rétablir l'optimalité. Si la formule de péréquation est telle qu'elle compense exactement les externalités fiscales, la source de l'inefficacité peut être éliminée. Bucovetsky et Smart montrent que l'égalisation des capacités fiscales doit être totale si la base imposable est inélastique au niveau national, et doit être partielle si elle est élastique.

Péréquation financière et partage du risque

Le partage du risque est également un objectif qui peut être atteint à travers des transferts de péréquation, comme l'ont analysé, entre autres, Persson et Tabellini (1996) et Lockwood (1999). La péréquation financière joue alors un rôle d'assurance. Persson et Tabellini montrent, à travers un modèle d'économie politique, comment des transferts de péréquation basés sur le revenu des habitants peuvent maximiser l'utilité espérée de deux régions d'un pays quand des chocs asymétriques et aléatoires affectent les revenus des individus. Lockwood se penche sur trois types de chocs asymétriques : les chocs sur le revenu des personnes, les chocs sur les coûts de production des biens publics et les chocs sur la demande de biens publics. Il introduit également la problématique de l'information asymétrique. Le principal résultat de cet auteur est que selon le type de choc, les transferts de péréquation peuvent entraîner une offre de biens publics supérieure ou inférieure à l'offre optimale.

Péréquation financière et prévention des sécessions

Alesina et Spolaore ont, les premiers, montré que des transferts financiers peuvent également prévenir des sécessions. Dans leur modèle, le nombre et la taille optimale des Etats sont déterminés par un arbitrage entre les économies d'échelle réalisées par la centralisation des pouvoirs publics et

les coûts, entraînés par une telle centralisation, liés à l'hétérogénéité des préférences (exprimées par la distance géographique entre les habitants et la capitale où se situe le gouvernement). A l'optimum, la somme des utilités est maximisée mais les habitants les plus éloignés de la capitale préfèrent un nombre et une taille sous-optimale d'Etats et donc une sécession. Afin de rester à l'optimum, des transferts, sous la forme d'une fiscalité différenciée en fonction des préférences, permettent de compenser les habitants proches des frontières pour les pertes qu'ils subissent en restant au sein d'un Etat plus grand et plus centralisé. Le Breton et Weber, sur la base d'un modèle intégrant le même type d'arbitrage pour déterminer l'optimum, étudient le cas de sécessions guidées non pas par des préférences différenciées, mais par des inégalités en termes de coûts de production de biens publics par exemple. Dans ce cadre, ils arrivent à la conclusion que pour prévenir une sécession de la part de régions désavantagées, celles-ci doivent être subsidiées, mais que pour éviter une sécession de la part des régions avantagées, les contributions de celles-ci ne doivent pas être excessives. En d'autres mots, l'égalisation des conditions de vie ne doit être que partielle.

Péréquation financière et réduction structurelle des disparités

Longtemps la littérature sur la péréquation a été dominée par les analyses du type statique, mais plus récemment des auteurs ont combiné les approches de l'économie de la croissance et de l'économie de la péréquation. Dans leurs articles, l'objectif de la péréquation est celui d'un rapprochement des capacités financières à travers un soutien à la croissance dans les régions défavorisées. Cette approche est complémentaire aux approches précédentes car elle concerne les disparités « endogènes » (telles que la pauvreté des habitants), c'est-à-dire celles sur lesquelles les gouvernements ont un pouvoir d'action, contrairement aux disparités dues par exemple à la géographie et que l'on peut qualifier d'exogènes. Citons l'analyse empirique de Garcia-Milà et McGuire (1996) qui identifient une faible réduction des disparités entre les régions autonomes d'Espagne, malgré les transferts de péréquation et les subsides européens ciblés. Leur analyse est que les moyens financiers ne sont pas dépensés de manière adéquate, ce qui plaide pour une forme de transferts spécifiques. Mais dans ce cas la péréquation se fait au détriment de l'autonomie des entités fédérées. Rosello (2001) propose un modèle théorique montrant comment la redistribution interrégionale doit être conçue pour entraîner une réduction des disparités en termes de production brute. Il arrive cependant à la conclusion que cette réduction des disparités est automatiquement associée à une diminution du bien-être des agents privés dans toutes les régions.

Nous voyons que la péréquation financière peut être motivée par plusieurs objectifs, qui ne sont d'ailleurs pas mutuellement exclusifs. Les différents objectifs ne plaident pas pour des formes de péréquation très différentes : il s'agit en général d'égaliser les Bénéfices Fiscaux Nets, cette égalisation ne

devant être que partielle dans certains cas. En règle générale, dans les États où un mécanisme de péréquation est mis en œuvre, on identifie l'intention d'égaliser les BFN, mais les objectifs sous-jacents ne sont pas explicitement affirmés, vraisemblablement parce que plusieurs objectifs sont poursuivis simultanément. Dans les sections suivantes, nous analysons comment l'objectif de péréquation financière est décliné dans quatre États fédéraux, mais au préalable nous décrivons les principaux instruments utilisés à cet effet.

3.2.3 Les instruments de la péréquation

Les transferts intergouvernementaux utilisés dans les États fédéraux peuvent prendre des formes multiples. Nous présentons ci-dessous une taxonomie simple des différents mécanismes de transferts⁸ qui peuvent entraîner une redistribution entre entités fédérées et qui se retrouvent, d'une manière ou d'une autre, dans les quatre pays étudiés dans ce chapitre. Le premier objectif est de clarifier le contenu de certains concepts dans un domaine où le vocabulaire varie fortement d'un pays à l'autre. Le deuxième objectif est de se servir de cette taxonomie pour décider des éléments à étudier dans les sections suivantes.

Les *transferts verticaux* de moyens financiers ont lieu entre le pouvoir fédéral et les entités fédérées. De tels transferts bénéficient généralement aux entités fédérées, mais il arrive qu'une entité fédérée transfère de l'argent au pouvoir fédéral, par exemple pour participer au coût de certains biens publics fédéraux dont elle bénéficie⁹.

Les *transferts horizontaux* se réalisent entre les entités d'un même niveau de pouvoir. C'est le cas des transferts de péréquation entre les *Länder* en Allemagne ou de transferts visant à compenser des externalités inter-régionales.

Les *transferts généraux* se rapportent aux mécanismes d'affectation des ressources dont l'usage peut être librement déterminé par les entités qui en bénéficient. Deux types de transferts généraux peuvent être observés : les dotations générales et les recettes partagées.

Les *dotations générales* (« unconditional grants ») prennent généralement la forme de dotations provenant du budget général de l'autorité fédérale. Leur montant est déterminé sur la base de divers critères (socio-économiques, géographiques . . .) et leur évolution est liée à des critères bien définis tels que l'inflation ou la croissance du PIB par exemple.

⁸Les effets économiques des différents types de transferts étant généralement bien connus, nous ne les abordons pas ici. Nous renvoyons à Bradford et Oates (1971), Rosen (1985), Dafflon (1995) ou Verdonck (1999) pour une analyse en la matière.

⁹La participation du Pays Basque et de la Navarre aux dépenses de l'Etat espagnol en est un exemple (cf. Cattoir (1998)), la participation des cantons aux dépenses de la Confédération Helvétique en est un autre (cf. section 3.6 infra).

Les *recettes partagées* sont de deux types. Soit il s'agit de recettes fiscales, auquel cas on parle d'impôts partagés, soit il s'agit de recettes non fiscales¹⁰. Le produit des impôts partagés est distribué entre les niveaux de pouvoir sur la base d'une clé fixe, prédéterminée. Le montant dont bénéficie chaque niveau de pouvoir dépend donc non seulement de cette clé mais également des fluctuations de recettes observées dans le cadre du prélèvement fiscal. Le principe appliqué aux recettes non fiscales est identique.

Les *dotations spécifiques* (« specific » ou « conditional grants ») sont des montants destinés soit à des projets déterminés, tels que le remboursement des dettes de certaines régions¹¹, soit à des programmes plus larges, tels que les soins de santé. Si l'adoption de transferts spécifiques est due à l'impossibilité de tenir compte correctement des différentiels de besoins ou de capacité financière dans les critères déterminant le montant des dotations générales ou s'ils visent à assurer un minimum de consommation de certains services publics, nous les considérons par la suite comme faisant partie intégrante de l'ensemble des transferts péréquatifs.

Hormis cette fonction redistributive, les dotations spécifiques sont souvent destinées à corriger des externalités ou à encourager la consommation de biens méritoires¹² (tels que les campagnes de sécurité routière aux Etats-Unis¹³). Dans la suite de ce chapitre, nous ne tiendrons pas compte des transferts poursuivant ces deux objectifs, car ils ne sont pas en relation directe avec la péréquation.

Il existe deux types de dotations spécifiques. Pour les *dotations non-liées* (« nonmatching grants »), un montant forfaitaire est déterminé à l'avance. Dans le cas de *dotations spécifiques liées* (« matching grants »), le donateur prend en charge une proportion des dépenses publiques locales, dans des domaines spécifiques. Dans un but de péréquation, le taux de participation peut être rendu dépendant de la capacité financière, comme c'est le cas pour certaines dotations spécifiques en Suisse. Parmi les dotations liées, on distingue encore les *dotations ouvertes* (« open-ended ») et les *dotations liées fermées* (« closed-ended »). Des dotations fermées signifient qu'une limite est imposée au montant transféré dans le cadre de cette dotation spécifique. Des considérations d'ordre budgétaire imposent souvent des restrictions de ce type. Les dotations liées ouvertes sont, par contre, illimitées.

¹⁰Par exemple les profits de la Banque Nationale Suisse.

¹¹Voir le cas de l'Allemagne (section 3.4).

¹²Traduction classique de “merit goods”.

¹³Cf. Van Rompuy (1985), p.8.

3.3 La péréquation financière en Belgique

La Belgique est un État fédéral caractérisé par un double niveau fédéré depuis l'introduction, en 1970 dans la Constitution, des concepts de Régions et de Communautés. Au fil des réformes institutionnelles, les trois Régions et les trois Communautés ont vu se développer leurs compétences pour atteindre aujourd'hui un haut degré de responsabilité en matière de dépenses. L'attribution de ces compétences en matière de dépenses a été accompagnée de l'attribution d'une certaine autonomie financière (via des dotations provenant du pouvoir fédéral) aux Communautés et aux Régions et de l'attribution progressive d'une autonomie fiscale non négligeable (par l'introduction d'impôts régionaux), mais aux Régions uniquement.

La structure fédérale belge est dominée par un souci d'équilibre entre l'autonomie des entités fédérées et l'union politique et monétaire de la fédération. Ce deuxième objectif est poursuivi, entre autres, par le biais de plusieurs mécanismes de péréquation financière, contenus dans la répartition des moyens financiers mis à la disposition des Régions et des Communautés. Pour comprendre la place qu'occupent ces mécanismes dans la structure financière globale, nous passons rapidement en revue les principales sources de financement des entités fédérées tels qu'ils sont définis par la Loi spéciale de financement de 1989, modifiée en 1993, 1999 et 2001¹⁴.

3.3.1 Le cadre général

Le financement des Communautés

Les Communautés sont compétentes dans les matières dites personnalisables, ce qui regroupe essentiellement l'enseignement, la culture, le sport, l'aide à la jeunesse etc . . . Pour financer ces compétences, les Communautés se voient attribuer des moyens par le biais de quatre dotations principales : la dotation IPP (Impôt des personnes physiques), la dotation TVA, la compensation pour la redevance radio-TV et la dotation pour étudiants étrangers.

La *dotation IPP* revenant à chaque Communauté est calculée comme suit. Un montant global (pour la Communauté flamande et la Communauté française¹⁵) a été fixé en 1989. Ce montant évolue avec l'inflation, et depuis 1993 avec l'inflation et la croissance de RNB. La somme ainsi obtenue est ensuite répartie entre les Communautés au prorata du rendement de l'IPP (impôt fédéral) perçu sur le territoire de chacune d'elles. C'est donc le critère de territorialité qui est choisi.

¹⁴Pour une analyse plus approfondie des mécanismes de financement et des modifications apportées par la réforme institutionnelle de 2001, voir Van der Stichele et Verdonck (2001).

¹⁵En raison de la petite "taille" de la Communauté germanophone (70 000 habitants), celle-ci se voit appliquer un mécanisme de financement tout à fait spécifique.

La *dotation TVA* est également calculée sur la base d'un montant défini en 1989. Jusqu'en 2001 ce montant évoluait en fonction de la seule inflation. Depuis la dernière réforme institutionnelle, où la loi de financement a été substantiellement modifiée, la croissance du RNB est également prise partiellement en compte (à hauteur de 91 %). La répartition entre les Communautés se fait au prorata du nombre d'élèves inscrit dans l'enseignement primaire et secondaire pour la partie historique de la dotation (c'est-à-dire hors moyens liés à la croissance du RNB), et sur la base du rendement relatif de l'IPP (critère de territorialité) pour les moyens supplémentaires acquis grâce à la dernière réforme de la loi de financement. Notons que la prise en compte du rendement de l'IPP pour cette partie de la dotation ne se fait que progressivement à partir de 2003, pour devenir le seul critère en 2012. Étant donné qu'une partie de la dotation est répartie selon les besoins des Communautés (le nombre d'élèves) et non uniquement selon leurs moyens (rendement de l'IPP), cette dotation a un effet redistributif certain.

La troisième dotation attribuée aux Communautés est un transfert de moyens financiers en provenance du pouvoir fédéral pour compenser le manque à gagner de la *redevance radio-TV* qui revenait aux Communautés avant 2002 et qui est depuis lors devenu un impôt régional. Cette dotation croît selon l'inflation.

La dernière dotation principale des Communautés est une *intervention de l'État* pour compenser le coût induit par l'accueil d'*étudiants étrangers* dans l'enseignement universitaire. Cette dotation est liée à l'inflation et son évolution tient compte des conséquences financières éventuelles de décisions prises par l'autorité nationale dans l'exercice de ses compétences propres.

En guise d'illustration, le tableau 1 ci-dessous reprend les montants attribués à la Communauté française en 2003.

Tableau 1. Moyens financiers de la Communauté française (2003)

Sources de revenus	en milliers d'euros
Dotation IPP	1 629 170
Dotation TVA	4 398 265
Dotation pour étudiants étrangers	59 173
Compensation redevance radio-TV	257 077
Autres	236 596
TOTAL	6 580 281

Source : Exposé général du budget de la Communauté française - Année 2003

Notons que les Communautés ne disposent d'aucune autonomie fiscale. Cet état des choses est dû à l'impossibilité technique d'appliquer une fiscalité communautaire en Région bruxelloise tant qu'il n'existe pas de « sous-nationalité » permettant de déterminer à quelle Communauté les Bruxellois

devraient payer les impôts communautaires. En l'absence de volonté politique, l'émergence de sous-nationalités n'est pas à l'ordre du jour.

Le financement des Régions

Les Régions sont essentiellement compétentes pour les matières liées au territoire, c'est-à-dire l'aménagement du territoire, le logement, l'économie, l'urbanisme, l'emploi, l'énergie etc . . . Les moyens financiers dont disposent les Régions proviennent de quatre sources principales : la dotation IPP, l'Intervention de Solidarité Nationale, la fiscalité régionale et le droit de tirage pour la mise au travail de chômeurs.

La *dotation IPP*, principale source de financement, est payée par le pouvoir fédéral et est définie sur la base d'un montant global défini en 1989, qui évolue en fonction de l'inflation et de la croissance du RNB et est réparti entre les trois Régions en fonction du rendement relatif de l'IPP sur leur territoire.

L'*Intervention de Solidarité Nationale* (ISN)¹⁶ est l'instrument de péréquation financière de la structure fédérale belge et vise à corriger les effets de l'unique critère de territorialité pris en compte pour la dotation IPP. Son fonctionnement est analysé en détail ci-dessous.

Les *impôts régionaux* sont au nombre de treize, dont les principaux sont les droits de succession, les droits d'enregistrement, la taxe de circulation et la redevance radio-TV. Depuis 2002, les Régions sont compétentes pour déterminer aussi bien la base imposable que le taux de taxation et les exonérations de ces impôts. Avant cette date, certains impôts étaient entièrement fédéraux, ou l'un de ces trois éléments de décision était déterminé par le pouvoir fédéral.

Les Régions bénéficient théoriquement d'une *dotation fédérale compensant le coût de la mise au travail des chômeurs* car le pouvoir fédéral voit ainsi ses coûts en termes d'allocations de chômage diminuer. En pratique un plafond est fixé annuellement et est systématiquement atteint, manquant dès lors l'objectif d'incitation que cette dotation est censée poursuivre.

Le tableau 2 ci-dessous reprend les montants concernés, pour la Région wallonne en 2003. Le tableau mentionne pour mémoire les additionnels régionaux sur l'IPP bien que la possibilité de lever de tels additionnels n'ait pas été mise en œuvre par les Régions cette année-là.

¹⁶Le terme "solidarité" est inscrit officiellement dans la loi spéciale de financement. Bien que ce terme a une signification plus large que celui de péréquation, nous utilisons indifféremment l'un et l'autre quand il s'agit de parler de mécanisme de péréquation en Belgique.

Tableau 2. Moyens financiers de la Région wallonne (2003)

Sources de revenus	en milliers d'euros
Dotation IPP	2 095 815
Intervention de Solidarité Nationale	712 801
Impôts régionaux, dont :	1 464 885
<i>Droits de succession</i>	<i>294 617</i>
<i>Droits d'enregistrement</i>	<i>501 973</i>
<i>Taxe de circulation</i>	<i>301 311</i>
<i>Redevance radio-TV</i>	<i>212 307</i>
<i>Autres impôts régionaux</i>	<i>153 677</i>
Droit de tirage pour la mise au travail des chômeurs	182 235
Additionnel régional sur l'IPP	0
Autres	752 914
TOTAL	5 208 650

Source : Exposé général du budget de la Région wallonne - Année (2003)

N.B. : La catégorie "Autres" comprend une série de sources de financement dont les montants sont relativement petits, telles que des recettes non-fiscales, les intérêts sur placements etc. Nous ne les décrivons pas ici.

Dans la suite de cette section, notre attention se portera exclusivement sur le cas de Régions. Ce choix est effectué pour deux raisons. D'une part, la Belgique se caractérise par un double niveau fédéré et combine des éléments de fédéralisme territorial, reflété par les Régions, et de fédéralisme personnel, reflété par l'existence des Communautés. Dans les autres États étudiés, seule la composante territoriale est observée. Les Régions constituent donc le meilleur point de comparaison avec les entités examinées dans les autres États. D'autre part, le seul mécanisme de péréquation explicite en Belgique est l'Intervention de Solidarité Nationale, qui concerne uniquement les Régions. Les Communautés ne bénéficient de transferts financiers redistributifs que de manière implicite, dans le cadre du financement basé sur le nombre d'élèves.

3.3.2 Transferts de péréquation de la Fédération aux Régions

Dotations générales

Un seul type de dotation générale de péréquation existe entre la Fédération et les Régions : l'Intervention de Solidarité Nationale (ISN). Il s'agit d'un mécanisme redistributif qualifié d'explicite, réversible dans le temps et basé sur des critères objectifs et évolutifs. Il vise à atténuer les effets de la répartition des moyens régionaux sur la base du seul critère de territorialité. Son principe et sa mise en œuvre sont simples. Il s'agit d'un transfert fédéral en faveur des Régions dont le produit de l'impôt des personnes physiques

(IPP) par habitant est inférieur à la moyenne nationale. Le calcul du montant, en euros, revenant aux Régions bénéficiaires se fait selon la formule suivante :

$$ISN_t^i = 11,6 \text{ euros} \times (1 + p)^t \left(1 - \frac{IPP_t^i / POP_t^i}{IPP_t^{tot} / POP_t^{tot}} \right) \times 100 \times POP_t^i$$

où :

ISN_t^i est l'Intervention de Solidarité pour la Région i au temps t ;

$(1 + p)^t$ est un facteur d'indexation ;

IPP_t^i et IPP_t^{tot} sont respectivement le produit de l'IPP dans la Région i et au niveau du Royaume ;

POP_t^i et POP_t^{tot} sont respectivement la population de la Région i et du Royaume.

Si cette formule est d'une forme classique pour la prise en compte d'un écart par rapport à une moyenne, le chiffre de 11,6 euros mérite cependant d'être expliqué. En 1988, avant la mise en place du mécanisme de financement actuel, une somme de 8,6 milliards de francs (soit 213 millions d'euros) était versée à la Région wallonne, au titre de « compensation politique »¹⁷, au-delà de la répartition de la dotation IPP selon l'ancienne clé de partage¹⁸. Le différentiel d'IPP par habitant entre les Régions était alors de 5,7 %¹⁹. Le montant de 468 francs (11,6 euros), introduit dans la formule de l'ISN, permettait de maintenir l'ampleur de la solidarité malgré le passage du système d'attribution de moyens financiers selon l'ancienne clé au système de répartition sur la base du critère de territorialité. Ce chiffre de base est depuis lors maintenu de manière permanente, mais est indexé par rapport à l'indice moyen des prix à la consommation. Notons que parce que le chiffre forfaitaire est lié à la seule inflation, on peut considérer que la solidarité diminue dans le temps en termes relatifs car elle ne dépend pas de la croissance du revenu national.

Notons encore le caractère réversible de la formule de l'ISN. Bien que celle-ci ait été conçue initialement pour pouvoir accorder à la Région wallonne le même transfert financier que celui qu'elle obtenait avant 1989 par un autre biais, on lui a donné un caractère général tel que la formule peut entraîner un transfert de péréquation en faveur des autres Régions si celles-ci voyaient leurs recettes IPP par habitant diminuer au point de se trouver sous la moyenne nationale. C'est d'ailleurs le cas pour la Région bruxelloise depuis 1997.

¹⁷Il s'agit des montants qui étaient attribués à une Région en vue de compenser des dépenses d'investissement effectuées par l'Etat central dans une autre Région (cf. Documents du Sénat 562-2 (1988-89), p. 211).

¹⁸L'ancienne clé de répartition se basait pour 1/3 sur la population, 1/3 sur la superficie régionale et 1/3 sur le rendement relatif de l'IPP.

¹⁹Gillard (1998).

Ce mécanisme de péréquation n'a pas été modifié par la dernière réforme institutionnelle malgré les nombreuses revendications flamandes pour réduire la solidarité envers les Régions plus pauvres.

3.3.3 Effets de redistribution

Les effets de péréquation obtenus par le biais de l'ISN sont visibles dans le tableau 3. Ce tableau permet de comparer les recettes régionales totales par habitant obtenues en attribuant le montant total de l'ISN aux Régions selon le critère de territorialité - en plus des autres recettes - et les recettes régionales totales par habitant après application de l'ISN selon la formule présentée ci-dessus.

Ce tableau nous apprend que les recettes sont plus importantes dans la Région de Bruxelles-Capitale que dans les autres Régions. Cela s'explique par un rendement plus important de certains impôts régionaux (les droits d'enregistrement par exemple). Notons que les chiffres repris ici sont antérieurs à la dernière réforme de la loi spéciale de financement, mais les tendances sont les mêmes aujourd'hui.

Tableau 3. Effets financiers de la péréquation explicite en Belgique (2000)

	Flandre	Wallonie	Bruxelles -Capitale	Moyenne nationale
Recettes totales sans ISN (FB/hab)	49 658,1	42 665,3	53 522,4	47 740
Indice	104,0	89,3	112,1	100
Recettes totales avec ISN (FB/hab)	46 921,6	47 684,0	53 034,5	47 740
Indice	98,2	99,8	111,0	100

Source : FUNDP

Nous observons que les recettes par habitant diminuent d'environ 2 200 FB dans les Régions flamande et bruxelloise lorsque l'Intervention de Solidarité Nationale est appliquée. Le transfert opéré à travers l'ISN entraîne une inversion des positions relatives des Régions flamande et wallonne par rapport à la moyenne nationale. Nous appelons ce phénomène le «paradoxe des recettes».

Remarquons que bien que la Région bruxelloise présente le montant le plus élevé de recettes totales par habitant hors ISN, elle bénéficie du mécanisme de péréquation car en termes de recettes d'impôt des personnes physiques, qui est le seul critère entrant dans la formule de l'ISN, sa situation est moins favorable et elle se trouve sous la moyenne nationale.

Au total, dans l'état des disparités financières observées dans le tableau 3, les transferts de péréquation représentent 26,1 milliards de francs, soit 0,25 % du PIB de cette année-là.

3.3.4 Effets d'incitation

Nous examinons ici s'il existe des problèmes d'ordre incitatif dans le cadre de l'Intervention de Solidarité Nationale. À cette fin, une technique consiste à mesurer l'impact de la variation des différentes variables utilisées dans la formule de péréquation sur les montants finalement attribués aux Régions.

Sur la base de la formule de financement des Régions, il est possible de dériver l'impact d'une variation infinitésimale de l'IPP perçu dans les différentes Régions sur leur budget, ainsi que sur le budget des autres Régions, *ceteris paribus*. Les recettes d'une Région sont constituées de ses recettes propres (dans lesquelles nous incluons les recettes d'impôts régionaux et le droit de tirage pour la mise au travail des chômeurs), de sa part de la dotation IPP et, le cas échéant, d'une dotation dans le cadre de l'ISN. À titre d'illustration, nous présentons ci-dessous la formule des recettes de la Région wallonne²⁰.

$$\begin{aligned}
 REC^{RW} &= REC_{propresRW} + X \left(\frac{IPP^{RW}}{IPP^{tot}} \right) + 11,6 (1+p)^t \\
 &\times 100 \left[1 - \frac{IPP^{RW}/POP^{RW}}{IPP^{tot}/POP^{tot}} \right] \times POP^{RW} \\
 &= REC_{propresRW} + 11,6 (1+p)^t \times 100 \times POP^{RW} \\
 &+ \left[X - 11,6 (1+p)^t \times 100 \times POP^{tot} \right] \frac{IPP^{RW}}{IPP^{tot}}
 \end{aligned}$$

où :

REC^{RW} sont les recettes totales de la Région wallonne ;

$REC_{propresRW}$ sont ses recettes propres ;

X est l'enveloppe globale attribuée aux Régions au titre de la dotation IPP ;

IPP^{RW} et IPP^{tot} sont les recettes IPP respectivement de la Région wallonne et dans le Royaume ;

POP^{RW} et POP^{tot} sont les populations respectives.

²⁰Pour simplifier la notation nous omettons l'indice du temps, sauf pour le facteur d'indexation où il est indispensable.

La dérivée de cette expression est :

$$\frac{\partial REC^{RW}}{\partial IPP^{RW}} = [X - 11,6(1+p)^t \times 100 \times POP^{tot}] \frac{IPP^{RF} + IPP^{RBC}}{(IPP^{tot})^2}$$

où IPP^{RF} et IPP^{RBC} sont les recettes IPP respectivement en Région flamande et en Région bruxelloise.

Cette expression montre que la sensibilité des recettes de la Région wallonne dépend de la dotation IPP totale aux Régions (X), des 11,6 euros indexés, et de l'IPP prélevé dans les différentes Régions. Les recettes d'une Région sont dépendantes des recettes IPP des autres Régions à travers la dotation IPP, et le cas échéant à travers la dotation ISN. C'est ce que nous appelons l'effet croisé. Ainsi pour la Région bruxelloise, la dérivée de ses recettes par rapport aux recettes IPP perçues en Région wallonne est :

$$\frac{\partial REC^{RBC}}{\partial IPP^{RW}} = - [X - 11,6(1+p)^t \times 100 \times POP^{tot}] \frac{IPP^{RBC}}{(IPP^{tot})^2}$$

Pour les recettes de la Région flamande, la dérivée est similaire, à la différence que l'expression entre crochets est réduite à X parce que la Région flamande ne bénéficie pas de la dotation ISN. En effet, depuis la mise en place de ce mécanisme ses recettes IPP par habitant sont supérieures à la moyenne nationale.

Nous présentons dans le tableau 4 les résultats des différentes dérivées partielles sur la base des paramètres estimés pour l'an 2000. Il indique l'impact net, à la marge, qu'auraient des variations de recettes d'IPP régionales sur les recettes nettes dont bénéficient chaque Région ainsi que l'État fédéral. Une distinction est faite entre l'effet budgétaire total et celui résultant de la seule Intervention de Solidarité Nationale de manière à percevoir les influences propres de chaque élément de la formule des recettes totales. Les montants sont exprimés en pourcentage du montant de la variation de l'IPP prélevé au niveau d'une Région.

Les chiffres de ce tableau peuvent être interprétés de la manière suivante : en prenant le premier chiffre nous apprenons que si les recettes d'IPP perçues par le pouvoir fédéral en Région wallonne avaient augmenté de 1 millions d'euros par exemple, et toutes choses égales par ailleurs, les recettes inscrites au budget régional wallon diminueraient de 173 000 euros. Cela parce que la hausse de l'IPP perçu en Wallonie lui donne droit à une part plus importante de la dotation IPP attribuée aux Régions (+269 000 euros), mais en devenant « moins pauvre » cette Région perd un montant plus important de l'Intervention de Solidarité qu'elle percevait (-442 000 euros). Au total elle voit donc ses recettes diminuer même si la hausse de recettes en IPP perçues sur son territoire est le résultat d'une hausse du revenu de ses habitants qui serait peut-être lui-même le résultat d'une politique régionale

volontariste en matière de croissance et d'emploi. C'est ce que nous qualifions de «piège à pauvreté» ou encore de «trappe de rétrocession»²¹. Car, en effet, le cas symétrique est également vrai. Si une Région désinvestit dans la croissance et que ses habitants s'appauvrissent et payent moins d'IPP, le budget public régional se porte mieux, ce qui constitue un signal biaisé pour les décideurs politiques.

À ce stade, il est nécessaire de rappeler que l'analyse effectuée ici est de type partiel. Cela signifie que nous nous intéressons uniquement aux effets budgétaires. Il faut garder à l'esprit que le budget n'est pas le seul critère de bien-être dans une Région ni le seul objectif des décideurs. À côté de cet objectif, la réduction du chômage et l'accroissement de la richesse des ménages en sont certainement deux autres, qui expliquent pourquoi les Régions n'ont jusqu'à ce jour pas cherché à profiter des effets pervers de ce mécanisme.

De plus, dans la réalité, il est rare d'observer une hausse des recettes IPP sans croissance parallèle des recettes des autres impôts régionaux (droits d'enregistrement, taxe de circulation etc ...). Dès lors, une éventuelle perte de recettes via la dotation IPP et l'ISN due au piège à pauvreté devrait être atténuée par l'augmentation des autres recettes régionales. Mais il reste que l'effet désincitatif est peu désirable.

Pour pousser un peu plus loin l'analyse de ce tableau, il est nécessaire de distinguer le cas des Régions bénéficiant déjà de l'ISN de celui des Régions assez riches que pour ne pas en être bénéficiaires. Nous observons qu'une hausse des recettes IPP perçues en Wallonie ou à Bruxelles, bénéficiaires de la péréquation, entraîne une baisse de leurs recettes totales. Cet effet est totalement explicable par la diminution de l'ISN qui leur est attribuée. La Région flamande, qui ne bénéficie pas de transferts dans le cadre de l'ISN, n'est pas confrontée à ce problème.

Concernant les effets croisés, nous remarquons qu'une hausse des recettes d'IPP dans une Région implique une baisse des recettes totales dans la Région ne bénéficiant pas de l'ISN, i.e. la Région flamande. L'explication de cet effet est que la part de cette Région dans la dotation IPP est réduite au prorata de la hausse de la part de la Région dont les recettes d'IPP augmentent, puisque cette part est déterminée sur la base des rendements relatifs de cet impôt sur les territoires régionaux. Nous appelons cet effet «l'effet de quotité hors ISN».

En revanche, la hausse des recettes d'IPP d'une Région a un effet positif sur les recettes totales des autres Régions bénéficiant de l'ISN. En effet, ces Régions subissent également un «effet de quotité hors ISN», mais celui-ci est

²¹Ce deuxième terme nous vient du Canada mais est peu utilisé en Europe bien qu'il traduise mieux le phénomène observé.

plus que compensé par l'augmentation du transfert au titre de l'Intervention de Solidarité Nationale.

Tableau 4. Effets estimés de variations infinitésimales de l'IPP dans une Région (en %) en 2000.

	Région wallonne	Région flamande	Région bruxelloise	Pouvoir fédéral
Effet de ΔIPP en Région wallonne				
sur les recettes totales :	-17,3 %	-23,4 %	2,3 %	138,5 %
- dont effet ISN	-44,2 %	0,0 %	5,7 %	38,5 %
- dont effet IPP	26,9 %	-23,4 %	-3,4 %	0,0 %
Effet de ΔIPP en Région flamande				
sur les recettes totales :	7,3 %	14,4 %	2,3 %	76,1 %
- dont effet ISN	18,2 %	0,0 %	5,7 %	-23,9 %
- dont effet IPP	-10,9 %	14,4 %	-3,4 %	0,0 %
Effet de ΔIPP en Région bruxelloise				
sur les recettes totales :	7,3 %	-23,4 %	-22,2 %	138,3 %
- dont effet ISN	18,2 %	0,0 %	-56,5 %	38,3 %
- dont effet IPP	-10,9 %	-23,4 %	34,3 %	0,0 %

Source : calculs propres

Une dernière remarque doit être faite par rapport à ce tableau. Il est intéressant de voir que le plus grand gagnant d'une hausse régionale des recettes IPP est le pouvoir fédéral. Ces gains proviennent de deux éléments. D'une part, les recettes IPP sont perçues au pouvoir fédéral. D'autre part, la hausse des recettes d'IPP dans une Région bénéficiaire de l'ISN réduit l'écart de cette Région à la moyenne nationale en termes d'IPP par habitant. Le besoin de solidarité est donc moindre et les transferts de péréquation, qui proviennent du niveau fédéral, diminuent. En revanche, si la hausse survient dans la Région relativement plus «riche», le besoin de solidarité augmente et les transferts dans le cadre de l'ISN augmentent. Malgré cette augmentation, l'effet total est positif pour le pouvoir fédéral.

3.3.5 Conclusions sur la péréquation belge

Le principal instrument de péréquation explicite en Belgique, l'Intervention de Solidarité Nationale, est un mécanisme simple et transparent. Peu de critiques ou de propositions de réformes ont été formulées à son égard, en comparaison aux analyses approfondies de la péréquation existant dans les autres États étudiés. Cet état des choses pourrait être lié à l'application relativement récente de ce mécanisme, en Belgique, et à sa forme assez élémentaire.

Pourtant cet instrument, une fois soumis à une analyse un peu approfondie, révèle des propriétés remarquables. Outre l'apparition d'un «para-

doxe des recettes», i.e. une inversion des recettes *per capita* relatives des Régions après la mise en œuvre du mécanisme de péréquation, le système de solidarité interrégionale entraîne également des phénomènes de “piège à pauvreté” particulièrement important pour les Régions en bénéficiant. En effet, les Régions qui bénéficient d’un transfert au titre de l’Intervention de Solidarité Nationale voient leurs recettes totales diminuer lorsque la base imposable de l’IPP augmente davantage sur leur territoire que dans les autres Régions. En d’autres termes, tout rattrapage économique donnant lieu à un accroissement des revenus imposables dans une de ces deux Régions est immédiatement sanctionné par une perte de recettes totales.

Pour ces raisons, nous pensons utile de proposer des corrections à apporter à la péréquation financière belge. Nous le faisons à la fin de ce chapitre, après avoir analysé les enseignements que nous pouvons tirer de la littérature théorique ainsi que des expériences étrangères en la matière.

3.4 La péréquation financière en Allemagne

La Fédération allemande est caractérisée par une organisation financière assez simple, transparente et relativement centralisée pour un État fédéral, où une large place est accordée à la péréquation. Le caractère centralisé est surtout reflété par l’absence de fiscalité régionale. En effet, le taux et la base imposable de tous les impôts sont uniformes entre les *Länder* et définis au niveau fédéral où les *Länder* sont cependant bien représentés. Seule la perception des recettes est de la compétence des entités fédérées.

La répartition des recettes entre les différents niveaux de pouvoir est entre les entités fédérées est réalisée à travers deux mécanismes répondant à deux objectifs principaux. Dans un premier temps, des moyens sont attribués aux différents niveaux de pouvoir grâce à des impôts propres et, surtout, au moyen d’impôts partagés, de manière à permettre aux différentes entités de remplir de façon autonome les fonctions qui leur sont attribuées par la Loi fondamentale²². Dans un deuxième temps, les moyens des 16 *Länder* sont ajustés en vue d’un rapprochement des conditions de vie sur l’ensemble du territoire de la Fédération.

Cette seconde étape dans la répartition des recettes est effectuée par le biais des trois instruments : la répartition d’une fraction des recettes de la TVA entre les *Länder* selon un critère redistributif, des transferts horizontaux entre *Länder* dans le cadre du *Finanzausgleich*, ainsi que des transferts verticaux complémentaires de la Fédération vers les *Länder*. Bien que de natures différentes, la plupart des transferts reposent sur l’utilisation d’un critère de capacité financière (cf. infra).

²²Pour une description du système allemand, nous renvoyons aux travaux de Cattoir (1998).

3.4.1 Transferts entre *Länder*

Deux mécanismes de base vont permettre une redistribution entre *Länder*²³, avant l'intervention de la Fédération sous forme de versements complémentaires à caractère général (cf. section suivante).

Le premier résultat du partage de la part attribuée des *Länder* dans le produit de la TVA sur la base de leurs besoins respectifs et le second résultat du *Finanzausgleich*, c'est-à-dire des transferts directs entre *Länder* sur la base de leur capacité financière.

La péréquation atteinte à travers le partage de la TVA intervient avant même le calcul de la capacité financière utilisée pour effectuer les transferts du *Finanzausgleich*. 75 % de la part de la TVA attribuée aux *Länder* est répartie au prorata de leur population et 25 % de manière à amener tous les *Länder* à au moins 92 % de la moyenne des recettes par habitant provenant des trois autres impôts partagés (impôt des sociétés, taxe professionnelle et impôt sur le revenu)²⁴. En 1996, six anciens²⁵ *Länder* ont bénéficié de tels transferts, pour un montant total de DEM 16 milliards. En termes quantitatifs, la péréquation atteinte à travers la TVA a un impact plus important que le *Finanzausgleich* (qui atteignait lui un montant de DEM 11 milliards en 1996).

Le système de transferts horizontaux entre entités fédérées, le *Finanzausgleich*, est la caractéristique la plus remarquable de l'organisation financière allemande. Son principe est simple. Il s'agit, pour les *Länder* à forte capacité financière, de verser des montants de péréquation aux *Länder* moins dotés, ceci en vue d'un rapprochement des conditions de vie sur l'ensemble du territoire fédéral.

Le critère central de la redistribution est la capacité financière des *Länder*. Cette capacité financière est calculée sur une base *per capita* à partir des recettes issues des impôts régionaux et de la quote-part des *Länder* dans le produit des impôts sur le revenu, l'impôt sur les sociétés et la TVA, ainsi que l'impôt professionnel. Le calcul de la capacité financière d'un *Land* inclut également 50 % des recettes fiscales des communes situées sur leur territoire. Les éventuels besoins financiers particuliers ne sont, en général, pas pris en compte dans la détermination de la capacité financière. Il existe cependant deux exceptions à cette règle. D'une part, les charges liées aux ports de

²³Remarque : ces transferts horizontaux sont malgré tout gérés par le niveau fédéral.

²⁴Il n'est pas encore tenu compte, à ce stade, d'une quelconque pondération de la population, ni des recettes communales, dans le calcul des 92 %. Le concept de recettes fiscales par habitant est donc différent de celui de capacité financière utilisé dans le cadre du mécanisme de péréquation horizontale. C'est pourquoi il n'est pas possible de comparer directement les effets redistributifs de cette étape de la péréquation avec les indices qui se trouvent dans le tableau récapitulatif 5 ci-dessous.

²⁵C'est-à-dire les *Länder* de l'ex-RFA.

mer, que doivent supporter certains *Länder*, sont admises en déduction de la capacité financière. D'autre part, il est tenu compte de la situation particulière des villes-Etats (Berlin, Brême, Hambourg), leurs besoins accrus se traduisant par une pondération plus importante de leurs habitants (135 % de la population réelle) dans le calcul de la capacité financière. De plus, on considère que les besoins financiers des communes augmentent avec la densité d'habitat, ce qui est pris en compte par une pondération échelonnée en fonction du nombre d'habitants et de la densité de l'habitat.

Les *Länder* dont la capacité financière, éventuellement modifiée pour prendre en compte leur statut de ville-Etat ou de *Länder* portuaires, se situe en dessous de la moyenne reçoivent de la part des *Länder* «riches» des versements de péréquation qui doivent amener leurs recettes à au moins 95 % de la capacité financière moyenne.

Cet objectif est réalisé de la manière suivante :

- le manque de capacité financière situé au-dessous de 92 % de la moyenne est compensé en totalité par des versements de péréquation ;
- le manque situé entre 92 % et 100 % est compensé à hauteur de 37,5 %, ce qui amène tous les *Länder* à une capacité financière d'au moins 95 %.

Les contributions des *Länder* à forte capacité financière sont calculées en fonction de leur capacité financière, par application d'un système de prélèvements gradués. Ainsi, si la capacité financière est située :

- entre 100 % et 101 % de la moyenne, le *Land* contribue pour 15 % de cet écart à la moyenne ;
- entre 101 % et 110 %, le *Land* contribue pour 66 % ;
- au-dessus de 110 %, le *Land* contribue pour 80 %.

Les montants ainsi calculés sont ensuite augmentés ou diminués grâce à l'application d'un coefficient de manière à faire concorder leur somme avec la somme des montants de péréquation à attribuer. Il peut en résulter une contribution marginale supérieure à 80 % pour les *Länder* les plus riches ou encore, une capacité financière inférieure à 95 % de la moyenne avant versements complémentaires de la Fédération pour les *Länder* les plus pauvres²⁶.

À ce calcul de base s'ajoutent de nombreuses et complexes dispositions dont le but est d'assurer que les montants de péréquation fixés, reçus ou à verser, satisfont certaines conditions telles que "la préservation de la hiérarchie des *Länder* en matière de capacité financière, pas de mise à contribution financière exagérée, etc."²⁷. Remarquons que ces conditions ne valent *que* pour la partie horizontale du mécanisme de péréquation. Nous voyons

²⁶Cf. Huber et Lichtblau (1998).

²⁷Cf. Bundesministerium der Finanzen (1996), p.13.

plus loin comment cette hiérarchie est bouleversée après la mise en œuvre des versements complémentaires. L'incidence quantitative de ces clauses étant minime par rapport aux effets du mécanisme de péréquation, nous n'entrons pas ici dans de plus amples précisions.

3.4.2 Transferts de la Fédération aux *Länder*

Le pouvoir fédéral a mis en place un ensemble de mécanismes de transferts visant à aider des *Länder* à faible capacité financière ou faisant face à des besoins particulièrement importants. Ces mécanismes prennent la forme de diverses dotations générales, appelées versements complémentaires, ainsi que de dotations spécifiques affectées à des dépenses particulières.

Dotations générales

Les versements complémentaires interviennent chronologiquement après le partage de la TVA et le *Länderfinanzausgleich*. Ils visent à compléter la couverture des besoins financiers généraux des *Länder* à faible capacité financière et ont vu leur importance fortement augmenter suite à la réunification du pays. En 1995, ces versements complémentaires atteignaient un volume de DEM 25 milliards²⁸.

On compte quatre catégories de versements complémentaires :

- les versements complémentaires aux anciens et nouveaux *Länder* à faible capacité financière, compensant à 90 % l'écart de capacité financière par rapport à la moyenne subsistant après la péréquation horizontale (en 1996, DEM 4,9 milliards) ;
- les versements complémentaires, de 1995 à 2004, aux nouveaux *Länder*, afin de les aider à supporter les charges "résultant de l'ancienne division de l'Allemagne"²⁹, et pour compenser la capacité financière trop faible des communes (DEM 14 milliards par an) ;
- les versements complémentaires aux petits *Länder*, au titre des «coûts des structures politiques», le niveau de charges y étant relativement plus élevé par rapport à celui de *Länder* plus peuplés (environ DEM 1,5 milliard par an) ;
- les versements complémentaires dégressifs, pendant une durée de 10 ans, aux anciens *Länder* à faible capacité financière qui, en raison de l'intégration des nouveaux *Länder* dans le système général de péréquation financière, perdent leurs droits à bénéficier des transferts péréquatifs du *Finanzausgleich*.

²⁸Les chiffres sur les transferts en Allemagne proviennent tous du Bundesministerium der Finanzen (1996).

²⁹Cf. Bundesministerium der Finanzen (1996).

Dotations spécifiques

Nous mentionnons ici les deux dotations spécifiques de la Fédération vers les *Länder* qui sont régulièrement incluses dans les chiffres relatifs à la péréquation financière en Allemagne.

La première dotation spécifique était prévue de 1994 à 1998 pour les *Länder* de Brême et de la Sarre qui se voyaient attribuer un montant total annuel de DEM 3,4 milliards directement destiné à assainir leurs dettes.

Le deuxième type de dotations spécifiques s'étend de 1995 à 2005 et accorde aux nouveaux *Länder* des aides financières destinées au financement des investissements leur permettant d'accroître leur potentiel économique. Ces versements atteignent un montant de DEM 6,6 milliards par an.

3.4.3 Effets de redistribution

Les effets redistributifs de cet ensemble de transferts sont résumés dans le tableau 5. La deuxième colonne du tableau présente les indices de capacité financière pour chaque *Land* avant la mise en œuvre de la péréquation financière, la moyenne des 16 *Länder* étant de 100. Cette capacité financière s'apprécie dans une large mesure en fonction des recettes fiscales par habitant. Selon ce calcul, avant tout transfert péréquatif, le *Land* le moins doté, Berlin, a une capacité financière de 72,2 et le *Land* le plus riche, Hessen une capacité financière de 112,2. L'écart est donc de 40 points entre le plus riche et le plus pauvre.

La première étape de redistribution (si l'on exclut l'effet péréquatif de la TVA) prend place à travers la péréquation financière horizontale (PFH) qui consiste en des transferts provenant des *Länder* les plus riches et bénéficiant aux *Länder* les plus pauvres. Après le *Finanzausgleich* les indices de capacité financière ne s'échelonnent plus que de 95 à 103,4.

Les étapes suivantes de redistribution sont constituées de versements verticaux, de la Fédération vers les *Länder*. Le premier versement complémentaire (VCF) de ce type a pour objectif d'amener tous les *Länder* les plus pauvres à une capacité financière d'au moins 99,5. Dix *Länder* bénéficient de ce VCF, comme nous l'indique la cinquième colonne du tableau. Les écarts de capacité financière sont ainsi réduits à 4,1 points. S'y ajoutent ensuite les trois VCF, appelés VCF spéciaux, décrits plus haut.

Après la péréquation financière horizontale et les versements complémentaires de la Fédération, tous les *Länder* ont une capacité financière supérieure à la moyenne initiale. Par ailleurs, tout comme en Belgique, un paradoxe des recettes apparaît à la suite de l'attribution des versements complémentaires spéciaux : le classement des *Länder* en fonction de leurs capacités financières relatives présente en effet des modifications significatives. Ainsi, Hessen qui était le *Land* le plus riche avant redistribution est classé en 11^{ème} position

après transferts. Par contre, Berlin, qui était le *Land* à plus faible capacité financière avant péréquation, se retrouve en 6^{ème} position après péréquation.

Tableau 5. Péréquation financière horizontale (PFH) entre Länder et versements complémentaires de la Fédération (VCF), 1995

<i>Land</i>	Capacité financière avant PFH (en %)	Transferts horizont. PFH (mio DM)	Capacité financière après PFH (en %)	VCF pour écart (mio DM)	Capacité financière après PFH et VCF (en %)	VCF spéciaux (mio DM)	Capacité financière totale (en %)	p.m. Autres VCF (mio DM)
Nordrhein	107	-3.442	102,3	0	102,3	0	102,3	0
Bayern	107,7	-2.533	102,5	0	102,5	0	102,5	0
Baden-W.	109,7	-2.804	103	0	103	0	103	0
Nieders.	96,2	451	97,6	677	99,8	507	101,4	0
Hessen	112,2	-2.154	103,4	0	103,4	0	103,4	0
Sachsen	85,4	1.783	95	839	99,5	3.658	119,1	1.725
Rheinland	96,2	229	97,6	344	99,8	670	103,9	0
Sachsen.	85	1.123	95	504	99,5	2.372	120,7	1.041
Schleswig	102,5	-142	101,2	0	101,2	391	104,7	0
Thuringen	85	1.017	95	459	99,5	2.172	120,8	946
Branden.	86,6	865	95	464	99,5	2.149	120,4	936
Mecklen.	84,6	771	95	335	99,5	1.643	121,6	697
Saarland	90,9	180	95	199	99,5	233	104,8	1.600
Berlin	72,7	4.209	95	848	99,5	2.881	114,8	1.255
Hamburg	103,5	-118	102,2	0	102,2	0	102,2	0
Bremen	80,9	562	96,3	121	99,6	206	105,3	1.800
Total	100	0	100	4.789		16.882		10.000

Source : Bundesministerium der Finanzen, “Auszug aus dem Finanzbericht 1997” et calculs propres.

Cette inversion de rang pour la plupart des *Länder* traduit la volonté d’uniformiser les conditions de vie sur l’ensemble du territoire. Étant donné le

décalage vécu par les nouveaux *Länder* dans ce domaine, ceux-ci bénéficient aujourd'hui de ressources transitoires plus abondantes afin de combler leur retard économique. Cette idée est renforcée par l'observation de la nature du versement spécifique supplémentaire³⁰, que l'on retrouve dans la dernière colonne du tableau. Ce transfert vise à financer les investissements des nouveaux *Länder*. Il accroît, dès lors, la capacité financière de ceux-ci. Il est à noter que la croissance considérable des recettes fiscales enregistrées dans les nouveaux *Länder* par rapport aux anciens permet d'escompter un recul progressif du volume de péréquation de la TVA, l'écart avec la moyenne des *Länder* devenant de plus en plus faible³¹.

Au total, dans l'état des disparités financières observées dans le tableau 5, les transferts de péréquation représentent un montant de 42,8 milliards de DM, soit 1,2 % du PIB³² allemand de cette année-là.

3.4.4 Effets d'incitation

Huber et Lichtblau (1998) ont étudié l'impact marginal des variations de recettes de l'impôt sur les revenus sur les recettes totales obtenues par les *Länder* et la Fédération. Les résultats obtenus peuvent, par ailleurs, être relativement facilement extrapolés aux autres impôts partagés (impôt des sociétés et taxe professionnelle).

Lorsque les recettes de l'impôt sur les revenus augmentent, une partie des gains bénéficie à la Fédération et aux gouvernements locaux. En effet, 42,5 % du produit de cet impôt sont attribués à la Fédération et 15 % aux pouvoirs locaux. Les 42,5 % restants bénéficient aux *Länder* sur la base du critère de territorialité. Cette distribution primaire des recettes est corrigée par différents mécanismes de péréquation, comme nous le montre le tableau 6 à la quatrième colonne.

Lorsque leurs recettes d'impôt sur le revenu augmentent, les *Länder* les plus riches voient leurs contributions augmenter à la marge, tandis que les *Länder* les moins riches bénéficient de transferts moins importants. Ainsi, au niveau du *Land* de Brême par exemple, un accroissement de recettes entraîne une perte de transferts dans le cadre des mécanismes de péréquation correspondant à 50,1 % de cet accroissement de recettes. Au total, les gains nets d'une augmentation de l'impôt sur le revenu au niveau d'un *Land* (en ce compris les gains des gouvernements locaux) sont compris entre 28 % (Nordrhein-Westfalen) et 8 % (Saarland) de cette hausse.

³⁰Les versements spécifiques ne sont généralement pas compris dans la définition de la péréquation, mais le versement spécifique supplémentaire, en particulier, est fréquemment repris dans les documents du Bundesministerium der Finanzen, sans doute parce que son objectif est très proche de celui de la péréquation.

³¹Bundesministerium der Finanzen (1996).

³²Sur la base des informations fournies par le site www2.sjsu.edu/faculty/watkins/germanstat

Tableau 6. Gains nets et bruts suite à une variation des recettes de l'impôt sur les revenus (en % de la variation)

<i>Land</i>	Gains bruts		Effet de PFH et VCF ¹	Gain net Land + pouv. loc.	Gain net	
	Pouvoirs locaux	Länder			Bund	Autres Länder
N. Westfalen	15,0 %	42,5 %	-28,7 %	28,8 %	36,3 %	34,9 %
Bayern	15,0 %	42,5 %	-32,0 %	25,5 %	36,3 %	38,1 %
Baden-Wurten.	15,0 %	42,5 %	-33,0 %	24,5 %	36,3 %	39,2 %
Niedersachsen	15,0 %	42,5 %	-42,5 %	14,9 %	64,5 %	20,6 %
Hessen	15,0 %	42,5 %	-37,3 %	20,2 %	36,3 %	43,5 %
Sachsen	15,0 %	42,5 %	-47,4 %	10,2 %	40,6 %	49,2 %
Rheinland -Pf.	15,0 %	42,5 %	-44,7 %	12,8 %	64,5 %	22,7 %
Sachsen - Anh.	15,0 %	42,5 %	-48,3 %	9,1 %	40,6 %	50,3 %
Schleswig-H.	15,0 %	42,5 %	-45,4 %	12,1 %	64,5 %	23,4 %
Thuringen	15,0 %	42,5 %	-48,5 %	9,0 %	40,6 %	50,5 %
Brandenburg	15,0 %	42,5 %	-48,5 %	9,0 %	40,6 %	50,4 %
Mecklen-Vorp.	15,0 %	42,5 %	-48,9 %	8,6 %	40,6 %	50,9 %
Saarland	15,0 %	42,5 %	-49,4 %	8,1 %	40,6 %	51,3 %
Berlin	15,0 %	42,5 %	-47,3 %	10,2 %	36,3 %	53,4 %
Hamburg	15,0 %	42,5 %	-48,9 %	8,6 %	36,3 %	55,0 %
Bremen	15,0 %	42,5 %	-50,1 %	8,4 %	39,7 %	51,9 %

¹PFH = péréquation financière horizontale et VCF = versements complémentaires de la Fédération

Source : Huber et Lichtblau (1998)

Etant donné que les gains des gouvernements locaux affectent les contributions ou les allocations dans le cadre du système de péréquation, les revenus des *Länder* peuvent en réalité diminuer suite à une hausse des recettes communales sur leur territoire. Il en résulte, par ailleurs, un gain substantiel pour les autres *Länder* et pour le pouvoir fédéral.

3.4.5 Conclusions sur la péréquation allemande

En Allemagne, la structure financière a créé un degré élevé d'homogénéité en termes de disponibilité d'infrastructures publiques et d'offre de services gouvernementaux. Malgré un choc important dans les structures institutionnelles et économiques suite à la réunification, le système financier a pu conserver un élément de péréquation financière important. Celle-ci a nécessité une série de mesures transitoires reposant, en grande partie, sur une contribution accrue de la Fédération, en vue d'encourager un rattrapage économique dans les *Länder* de l'ex-RDA.

Ce système, bien que jugé «*simple, transparent et efficace*» par certains³³ n'en fait pas moins l'objet d'un certain nombre de critiques. Un premier faisceau de critiques résulte du fait que le système est jugé trop généreux par certains *Länder* qui ont porté plainte devant la Cour constitutionnelle. Des *Länder* riches, tels que la Bavière et le Baden-Würtemberg, estiment en effet que leurs contributions aux mécanismes de péréquation vont au-delà des prescriptions imposées dans la loi fondamentale, à savoir la recherche d'une égalisation des conditions d'existence sur l'ensemble du territoire de la Fédération. En effet, l'effet redistributif du système entraîne, de fait, une inversion des positions relatives des *Länder*, comme nous l'avons montré plus haut.

Un second débat, au sein du système allemand, concerne les coûts liés aux petits *Länder*, tels que la Sarre, ou aux villes-Etats, telles que Brême et Hambourg. Des propositions visent à réduire le nombre de *Länder*, en intégrant les trois *Länder* précités aux *Länder* voisins plus étendus³⁴. Cette réflexion est momentanément bloquée pour cause de rejet de la proposition par les populations, pour des raisons culturelles³⁵.

Enfin, la mise en évidence des effets incitatifs limités sur le plan budgétaire des mécanismes mis en œuvre actuellement ne manque pas, non plus, de poser des questions plus générales quant à la manière dont le système des transferts est conçu. En particulier, dans la mesure où les *Länder* sont responsables du prélèvement et de la gestion administrative des impôts, ils ont une incitation forte à faire preuve de laxisme puisqu'ils ne retirent pratiquement aucun bénéfice d'une gestion rigoureuse des impôts.

3.5 La péréquation financière au Canada

L'Etat fédéral canadien est composé de trois niveaux de gouvernement : le gouvernement fédéral, les provinces et Territoires (placés sur le même pied) et les municipalités. L'organisation financière canadienne est relativement décentralisée³⁶. Elle se caractérise par le souci de permettre aux gouvernements provinciaux et territoriaux d'offrir à leurs habitants «des services publics de qualité comparable à des niveaux de taxation comparables»³⁷.

Cet objectif est poursuivi par le biais de trois programmes fédéraux de transferts qui représentent environ 93 % des transferts fédéraux. Ces programmes sont le mécanisme de péréquation, la formule de financement des Territoires et le Transfert canadien en matière de santé et de programmes

³³Cf. Spahn (1997).

³⁴Cf. Leparmentier (1998).

³⁵Idem

³⁶Pour une description du système fiscal canadien nous renvoyons aux travaux de Cattoir (1998).

³⁷Art. 36(2) de la Constitution.

sociaux (TCSPS). Les deux premiers sont des dotations générales et ont un caractère explicitement péréquatif, le montant des transferts étant fonction des capacités financières des entités fédérées. Le TCSPS est un transfert spécifique qui n'est pas attribué selon des critères de capacité financière provinciale. Cependant, dans la pratique il joue un rôle de soutien important de certains programmes provinciaux en matière de santé, d'éducation post-secondaire et d'aide sociale.

Un élément remarquable du système fiscal canadien est la possibilité pour les provinces de renoncer à certains transferts fédéraux en contrepartie d'une plus grande autonomie fiscale³⁸.

3.5.1 Transferts de péréquation de la Fédération aux Provinces

Dotations générales

Le premier et principal mécanisme de dotations générales aux provinces est le mécanisme de péréquation. La somme des paiements de péréquation totalisait 8,7 milliards de dollars pour l'année 1995-96³⁹. Le critère de sélection des provinces bénéficiaires des transferts de péréquation est leur revenu fiscal potentiel et non leur revenu fiscal effectif. Le calcul des montants à transférer se base sur l'estimation des recettes fiscales qu'une province pourrait obtenir, en appliquant un taux de taxation égal à la moyenne nationale à une trentaine de sources de revenus⁴⁰. Les recettes potentielles ainsi évaluées, sont ensuite comparées, source par source, à une norme représentative, calculée sur la base des cinq provinces suivantes : le Québec, l'Ontario, le Manitoba, le Saskatchewan et la Colombie-Britannique.

Ces cinq provinces "représentatives" ont été choisies de manière à exclure la province au revenu fiscal potentiel par habitant le plus élevé, l'Alberta, et les quatre provinces atlantiques, au revenu fiscal potentiel par habitant le plus faible. Les deux groupes exclus se compensent, dans le sens où leurs populations respectives représentent, chacune, environ un neuvième de la population totale.

Si, pour une province, le total des écarts à la norme représentative indique une capacité fiscale inférieure à cette norme, ses recettes par habitant sont amenées à cette norme grâce aux paiements de péréquation versés par le gouvernement fédéral. Si une province obtient un revenu fiscal potentiel

³⁸Cf. Boadway et Hobson (1995). Aujourd'hui, seul le Québec a adopté ce système. Cette situation lui vaut un traitement légèrement différent dans les calculs de montants transférés (cf. infra).

³⁹in Department of Finance, Federal-Provincial Relations Division (1995).

⁴⁰Les principales sources de revenus prises en compte sont : les «personal income tax», les «sales taxes», les «business taxes» et les «property taxes». Pour le reste, on compte diverses taxes sur l'énergie, sur le tabac, les boissons, les jeux etc ...

supérieur à la norme, elle ne reçoit pas de versement, mais ne doit pas non plus participer au financement des transferts vers les provinces à faible capacité fiscale. Le critère de revenu fiscal potentiel permet de tenir compte de l'effort fiscal réellement fourni par une province. Ce type de critère permet d'éviter que les provinces ayant un faible revenu fiscal, comme conséquence du choix de taux de taxation peu élevés, ne reçoivent autant que les provinces ayant un faible revenu fiscal comme conséquence d'une base taxable relativement restreinte.

Pour éviter des variations trop rapides des transferts et assurer la «soutenabilité budgétaire» du système, à terme, les montants transférés aux provinces sont soumis à des clauses de paiement maximal et minimal⁴¹.

Le deuxième mécanisme de dotations générales ne concerne que les Territoires. Depuis 1990, des accords valables pour des périodes de cinq ans prévoient des transferts fédéraux basés sur les dépenses des Territoires. Les montants transférés sont calculés sur la base des dépenses de 1982-83, ajustées en fonction de la croissance des dépenses des provinces et de la population de chaque Territoire⁴². En 1996-97, les transferts liés à ces accords s'élevaient à Can\$ 1.129 millions⁴³. Nous n'étudions pas ces mécanismes par la suite.

Dotations spécifiques

Les transferts de la Fédération vers les entités fédérées, inscrits sous le régime des dotations spécifiques du Transfert Canadien en matière de Santé et de Programmes Sociaux (TCSPS) sont versés aux provinces et aux Territoires pour appuyer les programmes de santé, d'éducation post-secondaire et d'aide sociale. Les provinces et les Territoires peuvent allouer ces fonds à leur guise mais ils doivent respecter la loi canadienne sur la santé et le principe du droit d'accès à l'aide sociale sans durée minimale de résidence.

Le TCSPS n'est pas un transfert de péréquation. En effet, à l'heure actuelle il induit un accroissement des écarts financiers entre provinces, comme le montre Verdonck (1999). Cependant, des dispositions prévoient une modification substantielle et progressive du système, de sorte qu'une redistribution de ressources entre provinces en résultera à terme⁴⁴. À ce stade, nous n'approfondissons pas l'étude de ces transferts spécifiques⁴⁵.

⁴¹Cf. Clark (1998).

⁴²Le gouvernement fédéral n'effectue pas de transferts de péréquation aux Territoires du Nord-Ouest et au Yukon car un système spécifique leur est réservé.

⁴³Cf. Treff, K. et Perry, D. (1996).

⁴⁴Cf. Verdonck (1999).

⁴⁵Dans ses modalités, le TCSPS ne présente pas d'effets d'incitations budgétaires particuliers : il s'agit d'une dotation forfaitaire dont le montant est défini sur la base de la population et des dépenses observées lors d'une année de référence.

3.5.2 Effets de redistribution

Le tableau 7 indique qu'après péréquation, les sept provinces bénéficiaires (soit 41 % de la population) sont amenées à 98,7 % de la moyenne calculée avant péréquation. Étant donné que ce mécanisme de dotations est vertical, les transferts provenant de l'État central vont accroître la nouvelle moyenne. C'est ainsi qu'on peut dire que les sept provinces bénéficiaires atteignent 94,7 % de la moyenne calculée après péréquation.

Tableau 7. Péréquation et transferts aux Provinces et aux Territoires, 1995-1996

Groupe de provinces	Province	Revenu/hab selon le STR ¹ (en Can \$)	Indice de cap. fiscale avant péréquation (en %)	Droits de péréquation par hab. (en Can \$)	Revenu/hab après péréquation (en Can \$)	Indice de cap. fiscale après péréquation (en %)
Cinq provinces	Québec	4.436	88	522	4.958	98,7
	Ontario	5.244	104	0	5.244	104
	Manitoba	4.037	80	921	4.958	98,7
	Saskatchewan	4.357	86	601	4.958	98,7
	Colombie brit.	5.581	111	0	5.581	111
Provinces atlantiques	Terre-neuve	3.320	66	1.638	4.958	98,7
	Ile P. Edouard	3.482	69	1.477	4.958	98,7
	N. Brunswick	3.692	73	1.266	4.958	98,7
	Nouv. Ecosse	3.815	76	1.144	4.958	98,7
Alberta	Alberta	6.782	135	0	6.782	135
Ensemble des provinces		5.019	100	8.731 (mio Can\$)	5.314	105,6

¹STR = Système de taxation représentatif

²Après partage des impôts fédéraux, mais avant transferts de péréquation.

Source : Federal-Provincial Relations Division, Dep. of Finance et calculs propres.

Parmi les provinces bénéficiaires, le Québec est la province bénéficiant de la plus petite dotation de péréquation par habitant. Cependant, du fait de sa population élevée, elle bénéficie de 45 % des transferts effectués dans le cadre de la péréquation, soit 3.929 millions de dollars.

Le classement des provinces selon leur capacité financière reste inchangé après dotations. Les écarts de capacité financière sont réduits de 69 à 36,3 points. Si le système canadien permet un rapprochement des situations financières de différentes provinces, on est donc encore loin d'une égalisation.

Au total, dans l'état des disparités financières observées dans le tableau 7, les transferts de péréquation représentaient un montant de 9,7 milliards de dollars canadiens, soit 1,6 % du PIB⁴⁶ canadien de cette année-là.

3.5.3 Effets d'incitation

Les transferts aux Territoires et le TCSPS ont un caractère forfaitaire ou lié à la population. Dès lors, la question des incitations se pose essentiellement pour le mécanisme de péréquation dont les modalités dépendent dans une large mesure de la fiscalité des provinces et qui peut, potentiellement, faire l'objet de jeux stratégiques ou être affectée par les politiques économiques des provinces. C'est donc ce mécanisme que nous examinons, ici, de plus près⁴⁷.

La formule de péréquation peut être présentée schématiquement de la manière suivante :

$$T_i = \sum_{t_j} t_j \left(\frac{B_{Rj}}{P_R} - \frac{B_{ij}}{P_i} \right) P_i$$

où :

T_i est le transfert total auquel une province i a droit ;

B_j est à la base imposable correspondant à la source de revenus j ;

P est la population ;

R se rapporte aux cinq provinces représentatives ;

t_j est le taux national moyen appliqué à la source de revenu j .

Pour chacune des 33 sources de revenu j considérées, le transfert, per capita, à une province i correspond à la différence entre le revenu *per capita* dans les cinq provinces représentatives si le taux national moyen avait été appliqué à leur base imposable, et le revenu provincial potentiel résultant de l'application du taux national moyen à la base imposable provinciale. Cette différence est tantôt positive, tantôt négative. Le montant global attribué à une province est la somme des 33 différences, si cette somme est positive.

⁴⁶Sur la base des informations fournies par le site www.canadainfolink.ca/canfo

⁴⁷Nous nous basons sur l'analyse de Boadway et Hobson (1993).

Sur la base de cette formule, il est possible de faire une étude de l'impact de modifications des différentes variables sur les transferts de péréquation obtenus par les différentes provinces⁴⁸.

Il faut différencier les cas où la province fait partie des cinq provinces représentatives, et les cas où elle n'en fait pas partie. Dans les deux cas, une hausse du taux de taxation augmente le taux de taxation moyen au niveau national, ce qui accroît les droits aux transferts de péréquation pour toutes les provinces. De plus, une hausse du taux de taxation aura vraisemblablement un effet négatif sur la base imposable (élasticité interne et fuite éventuelle vers les provinces avoisinantes). Si la province fait partie des provinces représentatives, la diminution de sa base imposable augmente son droit aux transferts de péréquation, mais cette diminution affecte également la moyenne avec laquelle la comparaison est faite. L'effet positif en termes de péréquation est donc atténué. Si la province ne fait pas partie des provinces représentatives, la diminution de sa base imposable entraîne pleinement un effet positif. Le raisonnement inverse vaut évidemment pour une diminution du taux de taxation. Il est à noter que les effets en termes de base imposable sont proportionnels à la taille des provinces.

Pour le cas de provinces non représentatives ayant un taux équivalent à la moyenne nationale, la perte (le gain) de péréquation résultant d'une hausse (d'une baisse) de la base imposable correspond exactement au gain (à la perte) d'impôt. Si le taux provincial est inférieur à la moyenne, il y aura une perte (un gain) de transferts supérieure au gain (à la perte) en termes de recettes fiscales. Dans de telles circonstances, il n'y a plus guère d'incitant à développer des nouvelles ressources naturelles, par exemple.

Ce phénomène de «*tax back*», potentiellement important pour certaines provinces, a donné lieu à deux mécanismes principaux⁴⁹ permettant de limiter les effets de désincitation du système de péréquation. Le premier consiste à fixer un plancher aux variations annuelles de transferts de péréquation dont bénéficie une province, à 5, 10 ou 15 % du montant reçu l'année précédente, en fonction de la situation relative de la province. Le second consiste à réduire de 30 % la base de revenus d'une source sujette à péréquation dans toutes les provinces si au moins 70 % de cette base se trouvent dans une province bénéficiant de transferts de péréquation.

⁴⁸Les démonstrations analytiques des résultats présentés par la suite peuvent être trouvées dans Courchène, Th. and D. Wildasin, «A note on the analytics of the RFPS equalization formula», in Courchène, Th. (1984), pp. 409 et sv.

⁴⁹Dans un premier temps, des accords *ad hoc* ont été signés entre la Fédération et des provinces étant particulièrement affectées par ce phénomène. A ce sujet, voir Clark in Boadway and Hobson Eds. (1998).

3.5.4 Conclusions sur la péréquation canadienne

Le programme canadien de péréquation est régulièrement cité en exemple, même s'il trouve ses détracteurs au Canada, parce qu'il fonctionne bien, qu'il se base sur des données statistiques de grande qualité et parce qu'il est dénué de manipulations politiques⁵⁰. De plus, il est constitué exclusivement de dotations forfaitaires, ce qui renforce l'autonomie accordée aux provinces.

Cependant, certaines critiques sont avancées à son égard, notamment en ce qui concerne les critères pris en compte dans le calcul des montants transférés. Premièrement, malgré la référence aux «*niveaux comparables de services publics*» dans l'article constitutionnel relatif à la péréquation, on constate que les dotations sont calculées sans aucune tentative de mesurer les différences de coûts dans la production de biens et services publics. Il est, par contre, supposé que les besoins par habitant sont égaux pour toutes les provinces. Cette faiblesse dans la conception du mécanisme est liée à la difficulté technique de mesurer les différences de besoins et de stocks de biens et services publics⁵¹. Il n'est cependant pas étonnant que le critère des recettes soit privilégié dans le système de péréquation, étant donné que les différences entre les provinces proviennent surtout de la répartition très inégale des ressources naturelles. Deuxièmement, les larges transferts prenant place hors du système de péréquation⁵² ne sont pas comptabilisés dans le calcul des revenus disponibles des provinces. Le risque existe alors que des effets contradictoires dans les différents programmes de transferts annulent les résultats en termes de redistribution ou, au contraire, doublent les effets dans le même sens.

Le système organise une redistribution qui amène au niveau standard de capacité financière les provinces disposant de ressources financières *per capita* inférieures au niveau calculé sur la base de cinq provinces représentatives. Le système de redistribution permet donc aux provinces d'atteindre un seuil minimum de ressources, par rapport à la moyenne. On n'observe pas, dans ce cadre, de paradoxe de recettes.

En matière d'effets incitatifs, on observe qu'une province dont la base d'imposition augmente perd des transferts si le taux d'imposition qu'elle applique est inférieur à la moyenne⁵³. L'amplitude de ce phénomène dépend, pour chaque source de revenu prise en compte, d'un ensemble de variables, telles que la base imposable de la province, la base des cinq provinces représentatives, le taux moyen d'imposition, le taux de la province, la population de la province et celle des cinq provinces représentatives, etc. Une province peut également influencer les montants de transferts dont elle bénéfi-

⁵⁰Cf. Clark (1997).

⁵¹A ce propos, voir Clark (1998).

⁵²Notamment le TCSPS.

⁵³Sinon, l'effet est ambigu.

cie au moyen de modifications de ses taux d'imposition. Cependant, cet effet sera généralement faible en raison de l'utilisation, dans le calcul des transferts, de taux basés sur une moyenne nationale. Une grande province telle que le Québec, ou une province dont la base imposable pour une source de revenus donnée représente une part importante dans le total, pourra, néanmoins, affecter les paramètres du système de transferts. Cependant, Clark (1998) fait remarquer qu'on n'a pas pu observer de phénomènes stratégiques à ce jour et que ceux-ci seraient aisément repérés dans le système actuel.

3.6 La péréquation financière en Suisse

Le paysage socio-politique de la Suisse, constituée de 26 cantons, est caractérisé par l'existence de disparités cantonales particulièrement fortes. Ces différences valent aussi bien pour les conditions naturelles et géographiques des cantons que pour les niveaux de revenus, les densités de population et les finances publiques⁵⁴. La Suisse est également remarquable pour la large autonomie financière dont disposent les cantons et les communes. Ils sont responsables d'une grande partie des prélèvements fiscaux et des dépenses des pouvoirs publics.

C'est dans ce contexte qu'a été mis sur pied un mécanisme de péréquation qui se distingue par sa complexité et son manque de transparence. L'objectif de réduction des disparités financières cantonales, traduites par un indice de capacité financière, est réalisé par le biais des trois instruments suivants :

- la répartition différenciée des parts cantonales aux recettes fédérales (recettes partagées) ;
- l'échelonnement des subventions de la Confédération aux cantons d'après leur capacité financière ;
- la prise en compte de la capacité financière pour le calcul des contributions cantonales à certaines dépenses sociales fédérales.

L'ensemble de ces mécanismes fait intervenir, d'une manière ou d'une autre, un indice de capacité financière (E_i) calculé selon une combinaison de 4 coefficients obtenus sur la base du revenu cantonal par habitant, de l'effort fiscal⁵⁵, des besoins (fonction de la part des zones de montagne et de la densité de population) et, enfin, de la capacité fiscale calculée à partir des recettes fiscales propres cantonales et communales par habitant. Le détail de

⁵⁴Cf. Dafflon (1995), p.45.

⁵⁵Calculé en comparant le coefficient de charge fiscale effectivement appliqué dans chaque canton pour diverses formes d'impôts telles que l'impôt fédéral, cantonal et communal sur le revenu d'une personne mariée, sans enfants, vivant dans le chef-lieu du canton à des normes «supposées acceptables» (Dafflon (1995), p. 67).

la procédure de détermination de cette capacité financière peut être trouvée dans Verdonck (1999).

3.6.1 Transferts de péréquation de la Confédération aux cantons

Dotations générales

Les transferts à caractère général prennent la forme de parts cantonales aux recettes fédérales. Les cantons partagent avec la Confédération les recettes fédérales de l'impôt fédéral direct, de l'impôt anticipé, des droits de douane sur les carburants et du bénéfice de la Banque Nationale, suivant divers barèmes fixés par des formules relativement complexes. Dans tous les cas, la part péréquative ne concerne qu'une fraction des transferts, le reste étant attribué sur la base du critère de territorialité⁵⁶. Nous ne détaillons pas ici les formules utilisées pour les différents partages d'impôts, à l'exception de celle qui est utilisée pour l'impôt fédéral direct, à titre d'illustration.

L'*impôt fédéral direct* (IFD) est attribué pour 30 % aux cantons, dont 17 % selon le principe de territorialité et 13 % prenant en compte la capacité financière des cantons. La formule de répartition déterminant la part de chaque canton i est :

$$P_i^{IFD} = 0,17 \times IFD + \left[2,71828^{-0,0192104E_i} \times \frac{POP_i}{1000} \times \frac{0,13IFD}{10^6} \times K \right]$$

où :

P_i^{IFD} est la part du produit de l'IFD attribuée au canton i ;

IFD est le produit total de l'IFD ;

E_i est l'indice de capacité financière du canton i ;

POP_i est la population du canton i ;

K est une constante valant environ 600, telle que la somme des quotes-parts de tous les cantons soit égale à 0,13 IFD.

La part de péréquation de 13 % de l'IFD est donc versée proportionnellement au chiffre de la population, POP_i , pondéré par l'indice de capacité financière exprimé en formule exponentielle. Puisque la répartition entre cantons, selon la capacité financière, a lieu après la détermination du montant fixe de 13 % de l'IFD, ce sont bien des transferts horizontaux qui prennent place à travers ce mécanisme, ainsi qu'à travers les autres impôts partagés.

L'*impôt anticipé* est attribué pour 10 % aux cantons, dont la moitié sur la base de la population et la moitié d'après la capacité financière. Les gains

⁵⁶Cf. Dafflon (1995) pour un détail des formules ou Verdonck (1999).

de l'impôt anticipé doivent augmenter à mesure que la capacité financière diminue, et cette augmentation doit être plus que proportionnelle. Pour cela, le simple écart entre la capacité d'un canton et la moyenne du pays est combiné avec l'écart quadratique de manière à renforcer la péréquation pour les cantons faibles.

Les *droits de douane* sur les carburants sont attribués à concurrence de 12 % aux cantons. La part revenant aux cantons est décomposée en subventions spécifiques attribuées aux routes alpestres et aux cantons dépourvus de routes nationales (7 % de la part cantonale), et en subventions générales (93 % de la part cantonale). Ces subventions sont, elles-mêmes, attribuées selon un ensemble de facteurs tels que la longueur des routes cantonales, les dépenses routières cantonales, etc. Parmi ces facteurs, un élément péréquatif faisant intervenir la capacité financière des cantons est pris en compte pour 43 % du total des subventions générales.

Enfin, deux tiers du *bénéfice de la Banque Nationale* sont redistribués aux cantons, dont 5/8 selon le chiffre de la population cantonale et 3/8 d'après la capacité financière.

Dotations spécifiques

Une péréquation intercantonale est également réalisée par le biais de l'échelonnement des subventions fédérales. Ces subventions, qui portent sur une quarantaine de domaines de dépenses, sont toujours des transferts financiers spécifiques et liés. Elles sont accordées sur la base de deux taux.

Un premier taux, de base, a un objectif d'incitation et vise à garantir un approvisionnement minimal de biens et services publics locaux. Le deuxième taux, additionnel, est un supplément péréquatif. Les subventions sont attribuées selon une échelle mobile de taux de subvention, en fonction des indices de capacité financière des cantons, de manière à éviter des écarts de taux lorsque les cantons bénéficiaires passent d'un groupe à l'autre. Des limites sont cependant fixées à cette échelle mobile, en déterminant à chacune des extrémités de la série indiciaire un groupe fixe de cantons auxquels s'appliquent les taux maximaux et minimaux⁵⁷.

Il est important de remarquer que de telles subventions spécifiques bénéficient principalement aux cantons riches. En effet, ceux-ci ayant plus de moyens pour effectuer les dépenses de départ, ils reçoivent plus de subventions au total, même si leur taux de «matching» est moindre.

⁵⁷Dans certains cas (aide aux universités, protection des eaux, crédits d'investissement à l'agriculture et abaissement des primes d'assurance maladie), les subventions suivent un barème à trois taux.

3.6.2 Transferts des cantons à la Confédération

Les *dotations spécifiques* des entités fédérées à la Confédération se font sous la forme de contributions cantonales aux dépenses sociales fédérales. Les contributions des cantons aux dépenses sociales fédérales concernent quatre programmes qui ont tous une dimension péréquative : l'assurance-vieillesse et de survie (AVS), l'assurance invalidité (AI), les allocations familiales dans l'agriculture (AFA) et l'assurance chômage (AC). Nous présentons brièvement certains des traits principaux de ces mécanismes.

Le secteur public prend en charge 20 % des dépenses totales de l'assurance-vieillesse et de survie, répartis à raison de 17 % sur la Confédération et de 3 % sur les cantons. La somme totale payée par les cantons est répartie entre eux en tenant compte de la somme des rentes AVS payées dans chaque canton et de leur capacité financière.

Les contributions des cantons couvrent également 12,5 % des dépenses de l'assurance invalidité au moyen d'une formule comparable à celle qui est utilisée en matière d'AVS.

Les contributions des cantons aux allocations familiales dans l'agriculture correspondent à 1/3 des dépenses supportées par le secteur public. La formule de répartition est basée sur la somme des allocations payées par canton l'année précédente. Ce montant est toutefois adapté de manière à prendre en compte la capacité financière des cantons, leurs contributions au système et leur caractère plus ou moins montagneux.

Pour l'assurance-chômage, il s'agit d'une contribution cantonale aux prêts du secteur public. La clé de répartition des prêts se base sur l'importance du chômage cantonal et sur la capacité financière des cantons.

3.6.3 Effets de redistribution

Les programmes de péréquation suisses utilisent de multiples formules de répartition et d'assiettes de calcul. L'indice de capacité financière des cantons y est une variable opérationnelle importante, mais son utilisation prend des formes diverses et complexes. Ceci rend difficile la mesure de l'incidence des mécanismes de péréquation en termes de redistribution. Le calcul d'un indice de capacité financière après redistribution est rendu particulièrement délicat dans la mesure où ce dernier est construit sur la base de plusieurs indices prenant en compte des variables aussi diverses que la densité de population, la surface de terres cultivables, la population ou l'effort fiscal.

Dès lors, et afin de faciliter des comparaisons internationales, nous utilisons un indice de capacité financière ad hoc basé sur les recettes totales par habitant, en estimant le partage des recettes et des contributions sur la base

d'un principe de territorialité et en le comparant avec celui qui prévaut dans le cadre de la péréquation suisse⁵⁸.

Tableau 8. Effets péréquatifs des impôts, des contributions et des subventions sur les moyens financiers des cantons en 1996.

Cantons	Indice avant péréquation	Transferts horizontaux par hab. (CHF)	Indice après péréquation horizontale	Transferts verticaux par hab. (CHF)	Indice après péréquation hor. et vert.	p.m. indices de capacité financière
Zurich	95,9	-310,9	91,7	8,0	90	157
Berne	89,7	251,5	93,2	242,3	94,6	64
Lucerne	81,8	105,8	83,2	152,9	83,7	77
Uri	131,1	511,9	138,1	825,2	146,5	49
Schwyz	66,1	-122,3	64,4	149,5	65,2	85
Obwald	91,2	578,4	99,2	431,3	103,0	40
Nidwald	83,7	-202,0	80,9	122,5	81	106
Glaris	112,4	7	112,5	286	114,1	71
Zoug	102,8	-813,1	91,7	0,8	89,9	228
Fribourg	101,1	294,9	105,1	338,7	107,6	58
Soleure	73,1	94,7	74,3	108,8	74,3	79
Bâle-ville	230,3	-419	224,6	0,2	220,1	148
Bâle-camp.	111,8	-170,3	109,5	12	107,5	120
Schaffhouse	95,5	-76,5	94,5	80,9	93,7	98
Appenzell RE	120,2	238,6	123,4	192	123,6	61
Appenzell RI	89,6	511,3	96,6	187,7	97,2	38
Saint-Gall	76,6	8,9	76,7	121,5	76,8	89
Grisons	100,5	145,7	102,5	404,9	105,9	69
Argovie	77,6	-63,1	76,7	61,8	76,1	99
Thurgovie	72,4	6	72,5	106,7	72,5	91
Tessin	96,6	71,4	97,6	280,6	99,5	77
Vaud	106	-59	105,2	142,7	105	94
Vallais	81,1	720,6	90,9	342,6	93,7	33
Neuchâtel	96,7	332,4	101,2	358	104	53
Genève	177,6	-300,1	173,5	1,49	170	136
Jura	116,1	776,9	126,8	555,4	131,7	30
Total	100	0	100	146,9 μ	100	100

Source : Administration fédérale des Finances Suisse et propres calculs

Les effets des mécanismes de péréquation sont divisés en une composante horizontale, les partages d'impôts qui donnent lieu à des transferts (à somme

⁵⁸ Pour un exposé complet de la méthodologie utilisée, voir Administration Fédérale des Finances (1991), Bilan de la péréquation financière fédérale pour les années 1970, 1976, 1982, 1988 : Rapport, résultats, méthodologie, Berne.

nulle) entre cantons, et une composante verticale, associée aux subventions de la Fédération et aux participations des cantons à ses œuvres sociales. La dernière colonne présente l'indice de capacité financière tel qu'il est mesuré pour les calculs de répartition des moyens dans les lois de finances suisses.

L'évolution des moyens sur la base de l'indice «hypothétique» basé sur les recettes totales est multiforme : il ne semble pas y avoir une amélioration systématique de la situation financière des cantons à faibles recettes ni de dégradation de la situation financière des cantons à hautes recettes. En première analyse, on pourrait en conclure que le système de péréquation suisse ne permet pas de redistribution significative entre cantons, notamment du fait de l'usage de systèmes de dotations spécifiques bénéficiant essentiellement aux cantons les plus riches.

Une telle interprétation serait sans doute erronée. En effet, il convient de se rappeler que le système de péréquation suisse repose largement sur l'indice de capacité financière présenté à la dernière colonne du tableau 8. Cet indice, qui prend en compte un ensemble de variables de besoins, est totalement différent de l'indice calculé sur la seule base des recettes des cantons.

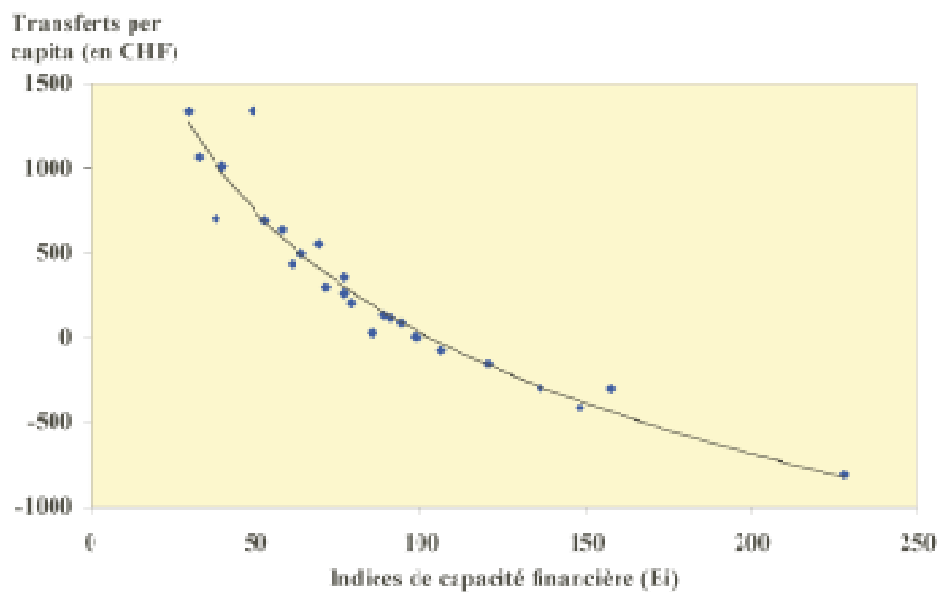


FIG. 3.1: Montants transférés per capita et capacité financière des cantons (1996)

Il semble que les performances de redistribution du système de péréquation suisse ne peuvent donc s'envisager valablement qu'en examinant, en parallèle, les ressources et les besoins des cantons, qui sont précisément les éléments sur lesquels l'indice de capacité financière est construit. Le graphique 3.1 montre une très nette corrélation inverse entre l'indice de capacité financière et la somme des transferts, verticaux et horizontaux, *per capita* dont bénéficient les différents cantons.

Une régression simple entre les indices de capacité financière des cantons et les montants qui leur sont attribués livre le résultat suivant :

$$TR_i = 4779,9 - 1032,4 \times \ln(E_i) \quad R^2 = 0,9201$$

où :

TR_i est la somme des transferts horizontaux et verticaux *per capita* reçus par le canton i ;

E_i est l'indice de capacité financière du canton i .

Cette relation met en évidence un accroissement exponentiel des transferts nets dont bénéficie un canton à mesure que se détériore son indice de capacité financière.

3.6.4 Effets d'incitation

Il n'est pas possible de calculer l'impact direct d'une variation de la base fiscale sur les recettes dont bénéficie un canton, étant donné le nombre de transferts qui en dépendent et la multiplicité des indices ou variables pris en compte dans l'octroi des transferts. Par contre, une estimation indirecte de l'effet d'incitation budgétaire du système de transferts est possible en utilisant la régression présentée ci-dessus. Celle-ci permet en effet de synthétiser la plus grande partie des mécanismes de péréquation suisses en une formule unique qui dépend de la capacité financière. Il est ainsi possible d'estimer l'impact d'une variation de cette dernière sur les transferts dont peut espérer jouir un canton. Dans la mesure où l'indice de capacité financière est lui-même une fonction relativement simple de la capacité fiscale, la variable pertinente pour notre analyse, il est possible d'avoir une bonne approximation de l'effet de variations de la fiscalité sur les recettes des cantons.

Nous voulons connaître la variation du total des transferts reçus par un canton, lorsque la capacité fiscale de celui-ci varie. Or, nous avons estimé par régression, la relation entre la capacité financière et les transferts totaux :

$$TR_i = 4779,9 - 1032,4 \times \ln(E_i)$$

et nous savons que la capacité financière d'un canton (E_i), présenté dans la dernière colonne du tableau 8, dépend de sa capacité fiscale (F_i), car :

$$E_i = [(1/5(1,5R_i + C_i + 1,5F_i + B_i) - 100) \times 2,7] + 100$$

où :

R_i est le revenu par habitant, visant à estimer la force économique du canton i ;

C_i est la charge fiscale du canton i et F_i est la force fiscale du canton i ;
et B_i est un indicateur de besoins, basé sur la densité de population et la part de zone montagneuse sur le territoire cantonal.

Dès lors, nous obtenons la dérivée suivante :

$$\frac{\partial TR_i}{\partial F_i} = \frac{\partial TR_i}{\partial E_i} \times \frac{\partial E_i}{\partial F_i} = \frac{-1032,4}{E_i} \times 0,3F_i \times 2,7 = -\frac{836,2}{E_i}$$

Cette dérivée nous apprend que les transferts attribués à un canton diminuent lorsque la capacité fiscale du canton croît. L'élément intéressant est que cette relation est d'autant plus forte que la capacité financière du canton, E_i , est faible. Ainsi, si les recettes fiscales d'un canton à forte capacité financière et celles d'un canton à faible capacité financière augmentent toutes deux de 1 %, le canton à capacité financière faible perd un montant bien plus important de transferts de péréquation que le canton à capacité financière élevée.

Cette implication est d'autant plus importante que les indices de capacité financière, pris en compte dans les calculs des transferts, sont particulièrement sensibles à des variations de structure fiscale. Ainsi, par exemple, le canton de Uri a vu son indice de capacité financière passer de 49 à 63 entre 1997 et 1998. En réalité, cette variation ne reflète pas une hausse de ses moyens financiers, mais une nouvelle répartition de la charge fiscale entre les personnes physiques et les personnes morales. Ceci résulte d'un indice de capacité fiscale mal équilibré entre les recettes des impôts sur les personnes physiques et celles des impôts sur les personnes morales. À moyens financiers propres quasiment inchangés, le canton de Uri, appartenant à la classe des cantons pauvres, voit néanmoins son indice de capacité financière croître de 14 points, et les dotations fortement chuter. La combinaison d'une forme exponentielle de la fonction de transferts et d'un indice de capacité financière volatile peut donc avoir des conséquences financières substantielles pour les cantons à faible capacité financière.

Ceci permet de mettre en évidence un des principaux problèmes liés à l'élaboration d'un système de péréquation : les mécanismes visant expressément à compenser plus fortement les cantons à faible capacité financière, dans le cas où ils feraient face à une chute de leurs recettes⁵⁹, se retournent en définitive contre ces mêmes cantons si c'est une évolution en sens inverse qui caractérise leurs recettes.

⁵⁹ Les formes exponentielles des formules de répartition des impôts partagés reflètent cet objectif.

3.6.5 Conclusions sur la péréquation financière suisse

Le système de péréquation suisse est fortement critiqué, de sorte que des réformes d'ampleur sont envisagées pour le moment⁶⁰. Celles-ci sont avant tout nécessaires car le mécanisme de péréquation actuel est peu efficace et «dévoreur» de moyens budgétaires importants, tandis que les disparités financières cantonales ne cessent de s'aggraver. Plus de 70 mesures différentes et non coordonnées rendent tout contrôle et toute action ciblée difficilement praticables. De plus, sur le montant global de 12,8 milliards de CHF (en 1993) transféré aux cantons, 73 % sont des dotations spécifiques, ce qui n'encourage pas l'autonomie des cantons⁶¹.

Ce système est également critiqué car la péréquation n'a pas les vertus redistributives que les cantons ou la Confédération lui attribuent. Les disparités cantonales tendent, au contraire, à augmenter. Les raisons de cette évolution sont, selon Weber (1990), que la croissance économique favorise les cantons à capacité financière forte⁶² et que les transferts en général évoluent en faveur des cantons riches⁶³.

D'un point de vue plus statique, il apparaît pourtant que les transferts augmentent rapidement à mesure que l'indice de capacité financière d'un canton se dégrade, ce qui crée une forme de « piège à pauvreté » pour les cantons à plus faible capacité financière.

3.7 Conclusions et propositions de réforme de la péréquation belge

L'examen des mécanismes de péréquation dans quatre Etats permet de mettre en évidence une grande variété dans la conception des instruments de redistribution ainsi que dans l'impact de ces instruments.

Les critères d'évaluation des systèmes de péréquation sont nombreux. Dans le cadre de ce chapitre, nous avons choisi d'en examiner deux en particulier : la redistribution et les effets d'incitation budgétaire. Comme nous l'avons montré dans la section 3.3, ces critères sont particulièrement pertinents dans le cadre belge et ils permettent, d'une manière plus générale, de

⁶⁰Cf. Rapport sur la nouvelle péréquation financière [47].

⁶¹Cf. Rapport sur la nouvelle péréquation financière, p.8

⁶²« en période de croissance (croissance économique réelle $> 1\%$), les recettes fiscales par habitant augmentent plus que proportionnellement en faveur des cantons à plus forte capacité financière (l'inverse est valable si la croissance est inférieure à 1%) », Weber (1990), p. 245.

⁶³En 1993, du montant global de CHF 12,8 milliards, 4.066 millions sont transférés dans le cadre strict de la péréquation, c'est-à-dire en fonction de la capacité financière. L'effet de redistribution effectif de ces paiements est faible : seuls 1.896 millions bénéficient aux cantons à faible ou à moyenne capacité financière

poser deux questions essentielles quant à la conception des mécanismes de péréquation : quelle doit être l'ampleur des transferts de péréquation et comment organiser ceux-ci de manière à faciliter une convergence économique des entités fédérées qui en bénéficient ?

Péréquation et redistribution

En termes de redistribution, un trait marquant des mécanismes de péréquation est qu'ils conduisent en Belgique comme en Allemagne, à une nette inversion des positions financières relatives des entités fédérées, un phénomène que nous avons qualifié de « paradoxe des recettes ». Cette situation n'est pas sans causer des tensions ou des critiques dans le chef des contributeurs nets du système de péréquation correspondant.

L'argument généralement invoqué par ceux-ci est que les systèmes de péréquation constituent une forme de mécanisme d'assurance. Dans cette perspective, une franchise est nécessaire pour que soient évités des comportements d'aléa moral, i.e. une entité fédérée subissant un choc économique négatif devrait connaître une situation financière plus défavorable qu'une entité ne subissant pas ce choc même après la mise en œuvre des mécanismes de péréquation.

Indépendamment de toute réflexion sur le bien-fondé d'une analyse en termes d'assurance plutôt que de redistribution, il nous semble que même si le principe de la franchise est accepté, un ensemble de questions se posent quant à l'objet de l'assurance et au calcul des montants à fournir à une entité qui est affectée par un aléa. Les réponses à ces questions peuvent mener à l'acceptation d'un phénomène de paradoxe de recettes compatible avec le principe de la franchise.

Ainsi, les systèmes de péréquation doivent-ils compenser les pertes de recettes que subit une entité du fait d'une situation économique plus défavorable, i.e. une capacité contributive moyenne de ses citoyens plus faible, que la moyenne ? Ou doivent-ils compenser des coûts ou des besoins spécifiques qu'imposent les conditions géographiques, sociales ou économiques aux différentes entités qui composent un pays ? Ou les deux ensemble ? De plus, comment mesurer les différences entre entités fédérées ? Faut-il prendre en compte le bien-être des citoyens ou seulement leur situation financière ? En outre, ne faut-il se préoccuper que des pouvoirs publics au sens strict et de leurs dépenses et recettes respectives ou le système de péréquation doit-il également être articulé à des transferts aux personnes, par exemple dans le cadre de la sécurité sociale ?

Cet ensemble de questions n'offre pas de réponse immédiate et univoque. Chaque Etat fédéral y apporte des réponses spécifiques adaptées à ses particularités géographiques, sociales, politiques ou économiques. Dès lors, il ne nous semble pas possible de critiquer *a priori* un mécanisme de péréquation

menant à un paradoxe des recettes : en effet, si sur une base objective, on peut définir qu'il existe d'importantes différences de revenus *et de besoins*⁶⁴ entre deux entités fédérées, menant à des niveaux de bien-être largement différenciés de leur population, il n'est pas impossible que la compensation, même partielle, de ces différences mène à une inversion des niveaux relatifs de recettes dont elles disposent après redistribution. Dans cette perspective, il est important d'éviter, dans l'analyse d'un mécanisme de péréquation, une confusion entre une entité fédérée et les individus domiciliés sur son territoire. Le principe d'égalisation des conditions de vie, inscrit, par exemple, dans la loi fondamentale allemande, porte sur les individus qui constituent la collectivité, et non sur leur émanation sous la forme d'institutions politiques. Il n'est guère choquant qu'apparaisse un transfert menant à un paradoxe des recettes si tant est qu'il contribue, par le jeu des politiques menées au niveau de l'entité qui en bénéficie, à un rapprochement des conditions de vie des citoyens des Régions affectées par ces transferts. En définitive, les montants redistribués dans le cadre de la péréquation dépendront donc des objectifs poursuivis et des variables prises en compte dans la réalisation des transferts.

L'analyse entreprise jusqu'ici est statique, en ce sens qu'elle permet de définir un cadre de réflexion pour la mesure des transferts à réaliser à un moment donné en faveur d'une entité subissant une situation jugée défavorable. Elle ne nous permet pas, par contre, de définir la manière dont doivent évoluer les transferts à partir d'une situation donnée, i.e. la dynamique des transferts de péréquation. C'est ici qu'une analyse en termes d'incitation prend tout son sens.

Péréquation et incitation

Dans les quatre pays étudiés dans ce chapitre, on observe que l'accroissement de la capacité fiscale d'une entité fédérée entraîne une perte de transferts dans le cadre des mécanismes de péréquation. Cette perte peut être telle qu'une hausse de capacité fiscale d'une entité provoque une perte nette de recettes pour celle-ci. Dans de tels cas, un gouvernement confronté à une multiplicité d'objectifs trouve un incitant moindre à mettre en œuvre des politiques dont l'effet est d'accroître la capacité fiscale sur la base de laquelle est réalisée la péréquation. À la limite, il peut même être pénalisé sur le plan budgétaire s'il développe une politique de croissance économique, comme c'est le cas en Belgique. L'observation de ces phénomènes amène une série de réflexions.

Tout d'abord, il convient de souligner qu'il s'agit ici d'une étude largement théorique des effets d'incitation. Le fait qu'il y ait un effet désincitatif observé suite à une étude minutieuse des lois de financement des entités fédérées ne veut pas dire que les entités agissent en conséquence, et ce pour

⁶⁴Ou de coût de fourniture des biens publics.

un ensemble de raisons. D'une part, les mécanismes de financement des entités fédérées sont complexes et les conséquences financières de variations de politiques économiques au sein des entités sont difficiles à mesurer. En Belgique, par exemple, il aura fallu 10 ans d'existence de la loi spéciale de financement pour que l'on s'aperçoive de l'importance de son effet désincitatif potentiel sur le plan budgétaire. Le fait que cet effet soit mis en évidence ici n'entraînera sans doute pas, par ailleurs, de jeux stratégiques : même si l'on observe l'existence d'un piège à pauvreté, il est peu probable qu'une Région mène sciemment des politiques visant à réduire ses performances économiques dans le seul objectif de disposer de moyens additionnels à dépenser. Des objectifs tels que la lutte contre le chômage, par exemple, jouent puissamment en faveur de la mise en œuvre de politiques de croissance. L'effet de désincitation mis en évidence ici est donc un effet sur le plan budgétaire uniquement.

Ceci étant dit, il reste que l'incitation à la mise en œuvre de politiques de croissance économique peut être réduite par l'existence de tels phénomènes. Lorsqu'un choix entre une politique visant à la création immédiate d'emplois dans le cadre de dépenses statiques et une politique de croissance génératrice de gains à plus long terme doit être réalisé, les règles de financement évoquées ci-dessus peuvent influencer, à la marge, le processus décisionnel. Il existe donc un risque de sous-investissement ou de surconsommation publics par rapport à une situation exempte de telles distorsions.

Enfin, dans des pays où les prélèvements fiscaux des impôts nationaux sont organisés au niveau des entités fédérées, comme en Allemagne par exemple, un effet négatif sur l'administration et les prélèvements de taxes peut également apparaître. En effet, les entités gagnent à mettre sur pied des administrations fiscales laxistes puisqu'un plus faible prélèvement bénéficie entièrement à l'entité, tandis qu'un accroissement de recette bénéficie essentiellement au pouvoir fédéral ou à d'autres entités fédérées.

Ces arguments étant avancés, il n'en demeure pas moins normal que les transferts dont bénéficie une entité diminuent si elle connaît une amélioration de sa situation relative. Il s'agit d'ailleurs de la contrepartie logique de mécanismes visant à augmenter les transferts vers des entités dont la situation relative se dégrade. Néanmoins, l'observation des systèmes de péréquation de ces quatre pays nous invite à réfléchir aux possibilités de développer des mécanismes de transferts permettant à une entité en phase de rattrapage économique de perdre un minimum de recettes suite à un renforcement de sa base économique. De ce point de vue, l'expérience canadienne semble particulièrement intéressante. En effet, dans ce pays une limite à la diminution des transferts de péréquation est fixée de manière à ne pas décourager les provinces désirant accroître leur base fiscale, par exemple au moyen de l'exploitation de leurs ressources naturelles.

Propositions de réforme de la péréquation belge

L'analyse qui vient d'être effectuée montre qu'une réforme de la péréquation belge serait souhaitable. En effet, la Belgique est le seul des quatre pays étudiés à être caractérisée par un mécanisme de péréquation menant à des effets pervers du type «piège à pauvreté». La raison de cet état des choses est que la formule de péréquation a été choisie sur une base politique, sans attention pour la rationalité économique. Nous ne remettons pas en cause le phénomène de «paradoxe des recettes» car, comme développé plus haut, le jugement que l'on peut porter sur un tel phénomène est ambigu et pas négatif *a priori*.

L'étude des pays étrangers permet de faire certaines propositions de réforme qui ne remettent pas fondamentalement en cause la formule de l'Intervention de Solidarité Nationale, et d'autres qui demanderaient un changement plus profond de la structure financière du fédéralisme belge.

Proposition 1 – Correction de la formule de l'ISN

Afin d'accroître la transparence du mécanisme de redistribution inter-régionale, nous proposons premièrement de remplacer la formule actuelle par une formule où l'objectif d'attribuer 11,6 euros (indexés) par personne et par pourcent d'écart à la moyenne nationale en termes de recettes de l'IPP par habitant, serait remplacé par l'objectif d'amener chaque Région à un certain pourcentage de la moyenne nationale. Le pourcentage à atteindre via la péréquation est une décision politique. À titre d'indication, un objectif de 95 % correspond plus ou moins à l'importance de la redistribution atteinte en 1999 grâce à la dotation ISN attribuée à la Région wallonne. Outre une plus grande transparence, l'avantage de cette nouvelle formule est que l'objectif à atteindre évolue avec la croissance économique, ce qui n'est pas le cas avec un chiffre forfaitaire lié à la seule inflation (qui implique une diminution de la redistribution en termes relatifs).

La deuxième proposition de correction de la formule de l'ISN est d'introduire des paliers de réduction de dotations tels qu'ils sont prévus dans le système canadien. Ainsi si la croissance des recettes IPP dans une Région diminue les droits de celle-ci à bénéficier de l'ISN, la diminution ne pourrait pas dépasser une certaine proportion, ceci en vue d'atténuer au moins à court terme l'effet de piège à pauvreté.

Notre dernière suggestion de modification de la formule est l'introduction d'une pondération des populations régionales de manière à refléter les besoins spécifiques de chaque Région. Par exemple, une pondération de la population bruxelloise à 135 % serait une solution pour résoudre la crise financière que la Région capitale connaît actuellement en raison de son statut de ville-Région sans hinterland économique⁶⁵. Le chiffre de 135 %

⁶⁵Voir l'étude de Lambert et al. (1999)

est arbitraire, mais il est inspiré par trois réalités : l'introduction de cette pondération permettrait de couvrir exactement le déficit de financement de la Région bruxelloise identifié dans Lambert et al. (1999), 135 % est également le chiffre utilisé pour la pondération des populations des villes-États allemandes dans le calcul de péréquation en Allemagne, enfin, 135 % est le rapport entre la population présente en Région bruxelloise les jours de semaines (c'est-à-dire la population constituée des Bruxellois et des navetteurs venant travailler dans la capitale) et le nombre d'habitants bruxellois.

Cette correction est adéquate pour compenser les besoins exogènes des Régions. Lorsque nous analysons, par ailleurs, les besoins endogènes liés au développement économique, nous aboutissons à formuler une proposition supplémentaire qui modifie de manière plus substantielle l'organisation du financement des Régions.

Proposition 2 – Révision de la forme de la solidarité

L'existence de besoins liés à un retard de développement économique n'est pas immuable. De tels besoins peuvent être influencés par la mise en œuvre de certaines politiques économiques. Des dotations générales aident les entités concernées à financer ces politiques. Mais les incitants à adopter des politiques de croissance risquent de ne pas être assez forts, surtout en présence de «pièges à pauvreté». Nous proposons, dans de tels cas, de modifier la forme actuelle de redistribution interrégionale ou une partie de celle-ci. Il s'agirait d'accorder, sur la base de critères de besoins, des dotations spécifiques. Ces dotations prendraient la forme de dotations liées aux dépenses des Régions et seraient attribuées à des secteurs particulièrement générateurs de croissance économique. Nous pensons en particulier à l'enseignement, à la recherche et développement, aux infrastructures et télécommunications.

Deux remarques s'imposent par rapport à cette proposition. Premièrement, il faut garder à l'esprit que les investissements dans ces domaines entraînent des effets de débordement sur les autres entités fédérées. L'évaluation des coûts et bénéfices de tels programmes d'incitation aux investissements doit donc prendre en compte les effets bénéfiques récoltés par les Régions tierces. Deuxièmement, l'avantage d'un tel mécanisme est qu'il pourrait atténuer les réticences des Régions les plus riches à contribuer au système de solidarité car elles peuvent en contrôler en partie l'utilisation. À l'heure où la solidarité financière est remise en question par une partie du pays, cette piste n'est peut-être pas à négliger même s'il en résulte une perte partielle d'autonomie des entités fédérées.

Grâce à l'application de ces deux propositions, le nouveau mécanisme de péréquation serait composé des deux éléments : l'un «statique» (l'ISN) et l'autre «dynamique» (les dotations spécifiques).

Proposition 3 – Réforme de l’organisation fiscale dans laquelle la péréquation prend place

Quelles que soient les modifications apportées à la formule de l’ISN ou à la forme de la redistribution, elles ne seront pas suffisantes pour voir disparaître le phénomène indésirable de «piège à pauvreté» auquel sont confrontées les Régions bénéficiaires de la péréquation. En effet, ce phénomène est dû, d’une part, aux variations de l’ISN, et d’autre part, aux variations de la dotation IPP attribuée aux Régions.

Si l’on souhaite éliminer les problèmes d’incitation budgétaire, il convient à la fois de limiter les pertes de recettes au titre de l’ISN quand une Région voit les recettes IPP (perçues par le pouvoir fédéral) augmenter sur son territoire, mais également accroître l’accès direct des Régions à ces nouvelles recettes.

Le premier objectif peut être atteint facilement en fixant des limites aux variations annuelles des transferts dans le cadre de l’ISN (voir la proposition de paliers plus haut). Le second objectif pourrait être réalisé au travers de deux formes : un accroissement de l’autonomie fiscale et l’instauration d’impôts partagés.

Une manière d’accroître l’ampleur des variations de recettes hors ISN lorsque la base fiscale régionale augmente est d’attribuer une autonomie fiscale accrue aux Régions sur cette base. Puisque c’est uniquement la base de l’IPP qui est concernée dans le problème de piège à pauvreté, nous proposons d’accorder une certaine autonomie aux Régions en matière d’IPP. La détermination de la base imposable pourrait rester du ressort du pouvoir fédéral, mais la perception finale des recettes serait régionale. Cette mesure présente en effet le double avantage que les Régions observent directement une amélioration de leur situation budgétaire si leur base fiscale grandit, et que cela n’a pas d’implication sur le budget des autres Régions. La proportion d’autonomie à accorder doit, en toute logique, permettre aux Régions d’enregistrer une hausse au moins égale à la perte d’ISN qu’elles subissent quand le rendement de leur base fiscale s’améliore.

Nous pouvons préciser davantage cette proposition, en nous référant à la mesure proposée par ailleurs par Cattoir et Tulkens (1999) et par le Conseil Supérieur des Finances (scénario 2)⁶⁶.

Une seconde manière de rendre plus perceptible aux Régions les accroissements de leur base fiscale est de transformer le bloc fixe de la dotation IPP actuelle en un véritable impôt partagé⁶⁷. En effet, dans le fonctionnement actuel, quand les recettes IPP augmentent dans une Région, la

⁶⁶Conseil Supérieur des Finances (1998), p. 148-151.

⁶⁷Le terme «impôt partagé» est inscrit dans la loi de financement, mais cela ne correspond pas à la signification généralement acceptée dans la littérature (voir section 2.2.3).

dotation IPP à l'ensemble des Régions ne varie pas. L'accroissement du montant de la dotation attribuée à cette Région est limité et se fait au détriment des autres Régions.

Remplacer la dotation IPP par un impôt partagé signifie qu'un certain pourcentage du rendement IPP serait retourné aux Régions. Dans ce cas, quand le rendement de l'impôt augmente dans une Région, elle en bénéficie de manière directe. Les variations de recettes hors ISN s'en trouvent donc accrues. Si une telle mesure est adoptée, le piège à pauvreté peut être évité, à condition que la part retournée soit suffisamment importante.

Nous aboutissons ainsi à deux formes pour la proposition 3, ayant chacune des implications politiques et budgétaires différentes, permettant de résoudre le problème de piège à pauvreté lié à l'Intervention de Solidarité Nationale.

Chapitre 4

On the core of an economy with multilateral and multidimensional environmental externalities

4.1 Introduction

For simple fundamental economic models of transfrontier pollution Chander and Tulkens (1995) and (1997) (CT hereafter) have offered a scheme of transfers to implement Pareto efficient decisions. The transfers they have proposed have the two following properties, which are particularly desirable when dealing with the cooperation of interacting sovereign countries : *i*) the international optimum is a voluntary one, *ii*) it is robust against the temptation of free-riding by some of the countries (or groups of countries). This scheme has also proved useful in related questions, for instance in the study of stock-pollution (Germain et al (1998) and (2002)), and of negotiation process (Chander and Tulkens (1992), Chander (1995)).

CT's scheme applies when the production of a private good induces the emission of a single pollutant, or equivalently to situations where, for some reasons, the single pollution problem under consideration can be treated in isolation of other pollution problems. Otherwise interesting problems of interaction between pollutants arise that call for an integrated analysis¹. Clearly an integrated analysis is also needed for the definition of coalition-proof transfers. This chapter offers an extension of CT's transfers formula to

¹Interactions between pollutants is one of the salient aspects of the so-called Integrated Assessment models that analyze the impacts of a warmer climate and possible mitigation policies. See for instance Nordhaus (1993), Nordhaus and Yang (1996), Nordhaus and Boyer (1999).

a multidimensional framework and thus substantially enhance its practical and theoretical relevance.

The chapter is organised as follows. Section 4.2 presents a multi-pollutant variant of CTs' model. Section 4.3 analyzes coalitional behaviours that could potentially object against an optimum; we then build on this equilibrium concept to offer a formula that Nash-implements an efficient decisions profile which is robust against the temptation to deviate by any coalition. Section 4.4 concludes.

4.2 An economy with many pollutants

The model presented in this section is a multi-pollutants version of CT, from which we shall borrow much notation.

Consider a set N of n countries and two kinds of commodities : *i*) a homogenous private good, whose quantities are denoted $x \geq 0$ when consumed and $y \geq 0$ when produced, *ii*) pollutant discharges.

We depart from CT's model in that we introduce any number of pollutants, say $m \geq 1$, instead of only one; think for instance about water pollution, air pollution, etc...

In the notation to follow superscripts refer to countries, whereas subscripts refer to commodities, and bold characters are used for vectors or matrices. The quantities of pollutant h discharged in country i are denoted by $p_h^i \geq 0$, and $\mathbf{p}_h \in R_+^n$ is the n -dimensional vector made of the non negative components p_h^i . For notational convenience it will also prove useful to introduce $\mathbf{p}^i \in R_+^m$, the m -dimensional vector of pollutant discharges in country i , and $\mathbf{p}^{-i} \in R_+^{(n-1)} \times R_+^m$ the $(n-1) \times m$ matrix of pollutant discharges produced by the remaining countries.

The addition of discharges h by all the countries result in a total ambient pollutant quantity of type h , denoted by $z_h \leq 0$, where :

$$z_h = - \sum_{j=1}^n p_h^j, \quad h = 1, \dots, m. \quad (4.1)$$

We call these ambient pollutants "public bads" : they have the characteristics of public goods, but their effect on all the countries is negative.

In country i the representative agent is endowed with a linear utility function defined over his consumption of the private homogenous good x^i and the public bads quantities $(z_1, \dots, z_m)$. Formally this utility function reads as :

$$V^i(x^i, z_1, \dots, z_m) = x^i + \sum_{h=1}^m \pi_h^i z_h, \quad \pi_h^i \geq 0, \quad \forall i, \quad \forall h \quad (4.2)$$

where π_h^i is the marginal (dis-)utility of pollution h in country i .

Note that utilities are country specific. The essence of the problem comes from the heterogeneity of national preferences.

The production of the private good denoted y^i generates as a by-product some unavoidable pollution; in other words the emissions p_h^i can be seen as inputs for production in country i , with technologies specified as :

$$y^i = \sum_{h=1}^m \log p_h^i . \quad (4.3)$$

A feasible state of the economy is a vector $(x^1, \dots, x^n, \mathbf{p}_1, \dots, \mathbf{p}_m, z_1, \dots, z_m)$, that satisfies (4.1) and the resource constraint :

$$\sum_{i=1}^n x^i = \sum_{i=1}^n \sum_{h=1}^m \log p_h^i . \quad (4.4)$$

In this context with international public bads it is possible to single out a unique Pareto efficient decisions vector; it is such that the social marginal disutility of each pollutant is equal to the marginal utility this pollutant produces by increasing the private good consumption. Therefore this vector satisfies the $n \times m$ familiar conditions :

$$\pi_h^N = \frac{1}{p_h^i} , \quad i = 1, \dots, n \text{ and } h = 1, \dots, m , \quad (4.5)$$

where $\pi_h^N = \sum_{j=1}^n \pi_h^j$.

Thanks to the efficiency conditions (4.5), we can compute the corresponding levels of public bads :

$$\hat{z}_h = -\frac{n}{\pi_h^N} \quad h = 1, \dots, m .$$

From (4.5) it follows that there is a unique production vector $\hat{\mathbf{y}} = (\hat{y}^1, \dots, \hat{y}^n)$; but there is an infinite number of combinations for the private good consumptions $\hat{\mathbf{x}} = (\hat{x}^1, \dots, \hat{x}^n)$ consistent with (4.4) and therefore an infinite number of Pareto efficient states, denoted $(\hat{x}^1, \dots, \hat{x}^n, \hat{\mathbf{p}}_1, \dots, \hat{\mathbf{p}}_m, \hat{z}_1, \dots, \hat{z}_m)$, which we shall refer to as *feasible international optima*.

For further use the notation $\hat{U}^i = V^i(\hat{x}^i, \hat{z}_1, \dots, \hat{z}_m)$ stands for state i 's utility evaluated at an international optimum.

4.3 Coalition-proof transfers to sustain an international optimum

The cooperative game with transferable payoffs corresponding to our economy is defined by the pair $[N, w]$ of its players set N (the set of countries) and the characteristic function $w(S)$ that associates with every subset S of the n players a number called the worth of S . Following CT we assume that when a coalition forms, the players outside the coalition behave non cooperatively in their own best individual interest, taking the other players' decisions as given. This leads us to consider a Nash equilibrium with respect to a coalition S where the coalition is viewed as a single player².

Each country faces the following budget constraint for the private good consumption : $x^i = y^i$, $i \in N$. Using this budget constraint, (4.1), (4.2) and (4.3), player i 's payoff function is :

$$U^i(\mathbf{p}^i, \mathbf{p}^{-i}) = \sum_{h=1}^m \log p_h^i + \sum_{h=1}^m \pi_h^i \left(- \sum_{j=1}^n p_h^j \right).$$

Formally, a partial agreement Nash equilibrium with respect to a coalition consists of a decision profile $(\tilde{\mathbf{p}}_1, \dots, \tilde{\mathbf{p}}_m)$ which simultaneously solves the following problems :

- i) inside the coalition : $\max_{\{\mathbf{p}^i\}_{i \in S}} \sum_{i \in S} U^i(\mathbf{p}^i, \mathbf{p}^{-i})$, given the profile of decisions outside the coalition
- ii) outside the coalition : $\max_{\mathbf{p}^i} U^i(\mathbf{p}^i, \mathbf{p}^{-i})$, taking as given the other players' decisions.

The above equilibrium concept underlies the γ -characteristic function $w^\gamma(S)$, which is defined as $w^\gamma(S) = \sum_{i \in S} U^i(\tilde{\mathbf{p}}^i, \tilde{\mathbf{p}}^{-i})$.

The first order conditions for the maximization problem of the members of the coalition are, for each pollutant h :

$$\sum_{i \in S} \pi_h^i = \pi_h^S = \frac{1}{p_h^i}, \quad i \in S.$$

The first order conditions for the maximization problems outside the coalition, for each h , are :

$$\pi_h^i = \frac{1}{p_h^i}, \quad i \in N \setminus S.$$

²See CT for a detailed exposition of this concept and a discussion of the other possible assumptions made in the literature as for the behaviours of the non-members of S .

This outcome associated with this concept corresponds to a state of the economy called a *partial agreement equilibrium with respect to a coalition* denoted $(\tilde{x}^1, \dots, \tilde{x}^n, \tilde{\mathbf{p}}_1, \dots, \tilde{\mathbf{p}}_m, \tilde{z}_1, \dots, \tilde{z}_m)$. We denote $\tilde{U}^i = V^i(\tilde{x}^i, \tilde{z}_1, \dots, \tilde{z}_m)$ the utility of state i associated to the partial agreement equilibrium with respect to a coalition.

As a particular case, when the coalition under consideration is made of only one country, the above concept boils down to a Nash equilibrium. This Nash equilibrium corresponds to a so-called *disagreement equilibrium* for the economy denoted $(\bar{x}^1, \dots, \bar{x}^n, \bar{\mathbf{p}}_1, \dots, \bar{\mathbf{p}}_m, \bar{z}_1, \dots, \bar{z}_m)$. The notation $\bar{U}^i = V^i(\bar{x}^i, \bar{z}_1, \dots, \bar{z}_m)$ is used for state i 's utility computed at the disagreement equilibrium.

It is easy to see that for any coalition S with more than two countries, $\sum \hat{x}^i \leq \sum \tilde{x}^i < \sum \bar{x}^i$, and $\hat{z}_h \geq \tilde{z}_h > \bar{z}_h$ for each pollutant h , meaning that the international optimum is characterized by a resource allocation favoring less pollution and less private good.

Having described the countries' behaviours, individually or in coalition, we now turn to the definition of transfers that would lead to a feasible international optimum, with the condition of this outcome being coalition-proof.

A strategy profile of all the countries is said to belong to the γ -core of the game $[N, w^\gamma(S)]$ if for any coalition $S \subseteq N$ the payoffs it yields to the members of S is not lower than $w^\gamma(S)$, i.e. the payoff that S can achieve by itself. In their models with only one public bad, CT have proposed a specific formula for transfers leading to an international optimum in the γ -core, thus with the attractive properties that : *i*) it is individually rational, *ii*) it is also robust to free-riding by coalitions in the sense captured by the *partial agreement equilibrium with respect to a coalition*. In an extended context with several pollutants what would be the adequate form for such transfers? We propose the following formula :

$$\theta^i(\mathbf{p}^i, \mathbf{p}^{-i}) = - \left[U^i(\mathbf{p}^i, \mathbf{p}^{-i}) - \bar{U}^i \right] + K^i \left[\sum_i U^i(\mathbf{p}^i, \hat{\mathbf{p}}^{-i}) - \bar{U} \right] \quad (4.6)$$

where

$$K^i = \frac{\min \left\{ \frac{\pi_1^i}{\pi_1^N}, \dots, \frac{\pi_m^i}{\pi_m^N} \right\}}{\sum_{j=1}^n \min \left\{ \frac{\pi_1^j}{\pi_1^N}, \dots, \frac{\pi_m^j}{\pi_m^N} \right\}} \in [0, 1], \quad \sum_{i=1}^n K^i = 1$$

and $\bar{U} = \sum_{j=1}^n \bar{U}^j$.

When confronted to the transfer (4.6) each country's problem reads as :

$$\max_{\mathbf{p}^i} U^i(\mathbf{p}^i, \mathbf{p}^{-i}) + \theta^i(\mathbf{p}^i, \mathbf{p}^{-i}) = \bar{U}^i + K^i \left[\sum_i U^i(\mathbf{p}^i, \hat{\mathbf{p}}^{-i}) - \bar{U} \right],$$

and obviously it is a dominant strategy for each country to implement the efficient decisions. When efficient decisions are adopted, under our scheme the transfer (4.6) to each country consists of two parts : a payment that covers its payoff variation incurred by the shift from a Nash equilibrium to the optimum, and a share of the total utility surplus extracted by moving to the international optimum. The following remarks are in order :

- those transfers are balanced since $\sum_{i=1}^n \theta^i (\hat{\mathbf{p}}^i, \hat{\mathbf{p}}^{-i}) = 0$;
- state i 's utility with transfers, denoted w^i , is :

$$w^i = \hat{U}^i + \theta^i (\hat{\mathbf{p}}^i, \hat{\mathbf{p}}^{-i}) = \bar{U}^i + K^i(\hat{U} - \bar{U}) > \bar{U}^i, \forall i,$$

where $\hat{U} = \sum_j \hat{U}^j$, so they are individually rational ;

- in CT the sharing rule K^i was defined by the relative intensity of country i 's preference for the (unique) public bad component of the problem. The sharing rule we propose in this paper is defined using a combination of the previous idea with the *min* function. When there is only one public bad, our sharing rule boils down to the CT one. Otherwise, this new formula makes use, for each state, only of that public bad with the smallest relative incentive to pursue the international interest.

The central property is that such transfers prevent free-riding by coalitions in the following sense :

Theorem : *The imputation $\mathbf{w} = (w^1, \dots, w^n)$ belongs to the γ -core of the game $[N, w^\gamma]$.*

Proof : see Appendix A.

This result has two virtues : *i*) it establishes the non-emptiness of the γ -core, *ii*) it allows one to compute a γ -core allocation. As in CT the robustness against free riding of the γ -core imputation can be restated as follows : given the sharing of $w^\gamma(N)$ proposed to all the player, if some coalition S contemplates the possibility to free ride in order to achieve an other arrangement on his own, the other players acting as rational singletons is sufficient to make this free riding less attractive than the proposed solution.

4.4 Concluding remarks

In a quite specific framework (log additive production functions, linear damage functions) where the production of a private good induces the emission of multiple pollutants, our extension of CT's formula features two important properties : *i*) there exists a transfer scheme such that a coalition-proof international optimum can be achieved and *ii*) the share of country i

in the ecological surplus redistribution is solely related to that input with the smallest relative marginal (dis-)utility. This new formula substantially enhances the practical relevance of CT's formula; also all the existing theoretical analyses where this formula has been used could be extended to many pollutants. Further research should test the robustness of this new formula using more general specifications for the production functions and utility functions.

4.5 Appendix

An imputation in the γ -core

Suppose that the imputation $\mathbf{w}$ does not belong to the core. Then, there would exist a coalition S and a partial agreement equilibrium with respect to S such that :

$$\sum_{i \in S} \tilde{U}^i > \sum_{i \in S} w^i \quad (4.7)$$

Consider then the alternative imputation $\hat{\mathbf{w}} = (\hat{w}^1, \dots, \hat{w}^n)$ with typical elements defined as :

$$\hat{w}^i = \hat{U}^i + \hat{\theta}^i$$

where the new transfer $\hat{\theta}^i$ is

$$\hat{\theta}^i = -(\hat{U}^i - \tilde{U}^i) + K^i(\hat{U} - \tilde{U})$$

As we now show, the inequality (4.7) implies that :

1. $\sum_{i \in S} \hat{w}^i \geq \sum_{i \in S} \tilde{U}^i > \sum_{i \in S} w^i$
2. $\sum_{i \in N \setminus S} \hat{w}^i \geq \sum_{i \in S} w^i$

but then the imputation $\hat{\mathbf{w}}$ induces an aggregate welfare for all countries that is higher than $\mathbf{w}$, an impossibility that proves the theorem.

It is easy to show 1 :

$$\begin{aligned} \sum_{i \in S} \hat{w}^i &= \sum_{i \in S} (\hat{U}^i + \hat{\theta}^i) \\ &= \sum_{i \in S} \tilde{U}^i + \underbrace{\sum_{i \in S} K^i(\hat{U} - \tilde{U})}_{\geq 0} \geq \sum_{i \in S} \tilde{U}^i \end{aligned}$$

To show 2, it is sufficient to show that $\hat{\theta}^j \geq \theta^j, \forall j \in N \setminus S$:

$$-(\widehat{U}^i - \widetilde{U}^i) + K^i(\widehat{U} - \widetilde{U}) \geq -(\widehat{U}^i - \overline{U}^i) + K^i(\widehat{U} - \overline{U})$$

$$\widetilde{U}^i - \overline{U}^i \geq K^i(\widetilde{U} - \overline{U})$$

From the Nash first order conditions it follows that :

$$\pi_h^i = \frac{1}{\overline{p}_h^i}, \quad i = 1, \dots, n \text{ and } h = 1, \dots, m$$

or equivalently $\overline{p}_h^i = 1/\pi_h^i$. This is a dominant strategy equilibrium and the private good production of a typical country evaluated at such an equilibrium is $\overline{y}^i = \sum_{h=1}^m \log \overline{p}_h^i$. As for the ambient pollutants we have :

$$\bar{z}_h = - \sum_{j=1}^n \frac{1}{\pi_h^j} \quad h = 1, \dots, m.$$

Observe that : $\bar{z}_h < \widehat{z}_h$ for each pollutant h and $\sum \bar{x}^i > \sum \widehat{x}^i$, meaning that the international optimum is characterized by a resource allocation favoring less pollution and less private good.

Given (4.2) and the first order conditions for the players outside the coalition at the disagreement equilibrium and at the partial agreement equilibrium, one can write :

$$\begin{aligned} \sum_{h=1}^m \pi_h^i (\tilde{z}_h - \bar{z}_h) &\geq K^i \sum_{j=1}^n \left[(\tilde{x}^j - \bar{x}^j) + \sum_{h=1}^m \pi_h^j (\tilde{z}_h - \bar{z}_h) \right] \\ \sum_{h=1}^m (\pi_h^i - K^i \pi_h^N) \underbrace{(\tilde{z}_h - \bar{z}_h)}_{\geq 0} &\geq K^i \underbrace{\sum_{j=1}^n (\tilde{x}^j - \bar{x}^j)}_{\leq 0} \end{aligned} \quad (4.8)$$

Using the definition of K^i we know that :

$$\pi_h^i - K^i \pi_h^N \geq 0, \quad \forall i, \forall h.$$

The inequality (4.8) is therefore always verified and the theorem is proved.

Chapitre 5

Transfers to sustain fiscal cooperation in indirect taxation between two countries

5.1 Introduction

We analyze a two-country model of fiscal competition where countries differ in size and use a commodity tax to reach their objective of revenue maximization. At the Nash equilibrium the small country undercuts the tax rate of the large country and aggregate tax revenue is smaller than the level that would be reached at the international optimum. Indeed, fiscal externalities are a source of inefficiency. This model illustrates the problem of harmful tax competition and emphasizes the role of country size in the existence of tax heavens.

Kanbur and Keen (1991, 1993) have examined two forms of tax coordination to reduce such inefficiency : tax harmonization (a common tax rate is set between the two Nash equilibrium tax rates) and agreement on a minimal tax rate. Although in both cases joint revenue is higher than at the Nash equilibrium, it is still lower than at the international optimum. Furthermore, the first solution would never be accepted by the small country as it yields lower tax revenue to her than at the Nash equilibrium.

The purpose of this chapter is to examine if the international optimum can be reached and sustained when introducing the possibility of financial transfers between the countries : this possibility was not taken into account by Kanbur and Keen (1991, 1993), but it is suggested in the context of environmental externalities by Chander and Tulkens (1995, 1997).

Several authors (Boadway and Flatters (1982), Köthenbürger (2002) and Bucovetsky and Smart (2003)) have examined the role of equalization transfers to correct fiscal externalities in different models of tax competition. They present the result that the collective optimum can be restored, but as they do not examine if the resulting solution is individually rational, one can not conclude that the optimum is sustainable. It is important to note that their models consider tax competition and financial transfers between regions of a federation. This could explain why they are not interested in the individual rationality of such corrective mechanisms. Indeed, for such mechanisms to be accepted, and therefore to be sustained, it is important to take into account the alternative behavior that the players can adopt, or in other words to know what their fall-back position is.

If a region of a federation is not better off with the introduction of financial transfers than in a context of tax competition without transfers, the only way to escape induces a cost because it has to negotiate a special status. Such a special status can take the form of an “opting out mechanism” as it exists in Canada¹ or the form of a federalism “à la carte” as in Spain². The political and administrative costs of the negotiation constrain, up to a certain point, the different regions of a country to cooperate.

If we turn to tax competition between sovereign countries, like in the European Community for instance, the story is quite different. The goal is now to convince, through a mechanism of financial transfers, all countries to cooperate in a way to reach the international optimum. For the mechanism to be accepted, all countries should be better off with the transfer scheme because the fall-back position is simply the status quo which is costless. Therefore, in an international context, and contrarily to a federal context, individual rationality is crucial.

We show that transfers of a specific form can make fiscal cooperation individually rational and, in that sense, sustainable : the internationally optimal tax rates are set and joint revenue is at its maximum. Furthermore, we show that these transfers can be such that optimal tax rates are, under some condition, a Nash equilibrium and even a dominant strategy for both countries.

The chapter is organized in five further sections. Section 5.2 deals with fiscal competition and fiscal cooperation between symmetric countries. Section 5.3 shows how the results of the model are modified when asymmetry

¹Opting out can take two forms :

- a province can assume responsibility for financing and administering a program which in the other parts of Canada would be carried out by the federal government or ;
- a province may receive a fiscal compensation instead of the federal contribution to a program through a conditional grant arrangement.

²For a description of the Spanish system, see CATTOIR (1998) pp. 121-122.

is introduced. It examines competition, cooperation and especially the case where fiscal cooperation is not individually rational for one of the countries. Section 5.4 defines transfers that would insure individually rational fiscal cooperation. Section 5.5 determines the condition under which a specific form of transfers induces the optimal outcome as a dominant strategy. Section 5.6 concludes.

5.2 The case of two symmetric countries

5.2.1 Fiscal competition

The model, based on the model of Kanbur and Keen (1991, 1993), is a partial-equilibrium one of tax competition between two countries with a single taxed good. The two countries, “home” and “foreign”, lie on the interval $[-1, 1]$ with a border between them at the origin. Within each country, the population is distributed uniformly and the two populations h and H are equal in size. Each store charges the tax rate of the country in which it is located.

Each consumer buys one unit of the commodity if the price she pays is less than or equal to her reservation price; otherwise she buys none. Reservation price v is identical in both countries. The producer price of the commodity is constant and the same in both countries. Defining the reservation price net of this producer price, the consumer price charged at any store can be taken to be the tax imposed in that jurisdiction. These taxes (in unit form) are denoted t and T .

The decision problem of a consumer in the home country is to purchase in her own country at price t or to travel to the border and purchase it at price T . Traveling to the border (and back) entails a cost of $\delta > 0$ per unit distance from the frontier. If a consumer is located at a distance s from the border, she will cross-border shop if and only if two conditions are satisfied :

$$T + \delta s < t \tag{5.1}$$

and

$$v - T - \delta s > 0. \tag{5.2}$$

If $v > t > T$, all residents of the home country living farther than $(t - T)/\delta$ from the border shop at home while the rest cross-border shop. So long as $v \geq T$, all foreign consumers purchase in their own country.

Having described the economy, we can define a game where the players are the governments of the two countries, the strategies are their respective commodity taxes (t, T) and the payoffs are their tax revenues (r, R) .

Given (5.1), the revenue of the home country is :

$$r(t, T) = \begin{cases} th\{1 - (\frac{t-T}{\delta})\} & t \geq T \\ th + tH(\frac{T-t}{\delta}) & t \leq T. \end{cases} \quad (5.3)$$

Maximizing $r(t, T)$, taking as given the tax rate of the foreign country, the form of the home country's reaction function is :

$$t(T) = \frac{1}{2}(\delta + T). \quad (5.4)$$

Because the two countries are symmetric, a symmetric function holds for the foreign country, namely :

$$T(t) = \frac{1}{2}(\delta + t). \quad (5.5)$$

Under the assumption that $\delta < v$ there exists a unique Nash equilibrium (t^N, T^N) such that :

$$t^N = T^N = \delta. \quad (5.6)$$

This means that if the good were to be given away free in one country, then all consumers would derive positive surplus by travelling to the border to collect it (see Kanbur and Keen (1991) for the proof). Because tax rates are identical at the Nash equilibrium with symmetric countries, no cross-border shopping takes place and the payoffs, obtained from (5.3) and (5.6), are :

$$r^N = \delta h = \delta H = R^N \quad (5.7)$$

5.2.2 Fiscal cooperation

If the two countries were to cooperate, they would maximize joint revenue subject to $t \leq v$ and $T \leq v$ (setting the tax rate higher than the reservation price would lead to zero revenue). The nature of the cooperative symmetric optimum is then immediate : each government will extract all the surplus of its own citizens by setting its tax at the level of the reservation price ; that is :

$$t^C = T^C = v.$$

As a consequence :

$$r^C = v.h \quad \text{and} \quad R^C = v.H. \quad (5.8)$$

Such a cooperation agreement strictly increases joint revenue as well as both individual revenues because from (5.7) and (5.8), remembering $\delta < v$, we have :

$$r^C + R^C = vh + vH \quad > \quad r^N + R^N = \delta h + \delta H.$$

Thus, in the case of symmetric countries, fiscal cooperation is individually rational and, in that sense, sustainable.

5.3 The case of two countries asymmetric w.r.t. population size

We now turn to the case of asymmetric countries, which differ in their population size. Note that the reservation price remains uniform across countries³.

We examine how the model is changed by introducing $\frac{h}{H} = \theta < 1$. This means that the home country has a smaller population than the foreign country.

5.3.1 Fiscal competition

The expression of tax revenues in (5.3) remains exactly the same, but the reaction function of the smaller home country becomes

$$t(T) = \begin{cases} \frac{1}{2}(\delta + T) & T \leq \delta\sqrt{\theta} \\ \frac{1}{2}(\delta\theta + T) & T \geq \delta\sqrt{\theta} \end{cases}$$

and the reaction function of the larger foreign country becomes

$$T(t) = \begin{cases} \frac{1}{2}(\delta + t) & t \leq \delta \\ t & \delta \leq t \leq \delta/\theta \\ \frac{1}{2}(\delta/\theta + t) & t \geq \delta/\theta. \end{cases}$$

There is a fundamental asymmetry between the reaction functions of the small country and the large country (see Kanbur and Keen (1991) for the proof).

The discontinuity in the reaction function of the small country makes the existence of a Nash equilibrium problematic. Nevertheless, Kanbur and

³For a discussion of the effects of asymmetric reservation prices, see the fifth section of Kanbur and Keen (1993). In that paper, the authors drop the convention that $\theta < 1$. Therefore, their results on that point are of little interest to us.

Keen state (and prove) that there exists a unique Nash equilibrium under the assumption that $\delta < v$.

The equilibrium taxes are

$$t^N = \delta \left[\frac{1}{3} + \left(\frac{2}{3}\right) \theta \right] \quad (5.9)$$

$$T^N = \delta \left[\frac{2}{3} + \left(\frac{1}{3}\right) \theta \right] \quad (5.10)$$

In equilibrium, the small country strictly undercuts the large country as is shown by

$$T^N - t^N = \frac{\delta}{3} (1 - \theta) > 0.$$

And the tax revenues at the Nash equilibrium are :

$$r^N = \delta H \left(\frac{1 + 2\theta}{3} \right)^2 \quad (5.11)$$

$$R^N = \delta H \left(\frac{2 + \theta}{3} \right)^2. \quad (5.12)$$

The intuition behind this result is simple. Starting from a situation of uniform tax rates, for each country a decrease in its tax rate compared to the rate of the foreign country reduces the tax revenue paid by its own citizens. But in the small country, and up to a certain point, this reduction is over-compensated by the tax revenue paid by additional cross-border shoppers. For the large country this is not the case. This difference explains why the small country has an incentive to undercut the tax rate of the large one.

5.3.2 Fiscal cooperation : Is it collectively rational ?

If the two asymmetric countries were to cooperate (i.e. to choose together t and T so as to maximize joint fiscal revenue), they would choose tax rates at the same level as in the case of cooperating symmetric countries⁴ :

⁴Proof that $t = T = v$ maximizes $r + R$.

If $t = T = v$, then $r + R = vh + vH$.

If $t = T < v$, then $r + R = th + TH < vh + vH$.

If $t < T = v$, then $r + R = th + vH - \frac{H}{\delta}(v - t)^2 < th + vH < vh + vH$.

If $t > T = v$, then $r + R = vH < vh + vH$.

If $t < T < v$, then $r + R = th + TH - \frac{H}{\delta}(T - t)^2 < th + TH < vh + vH$.

$t^C = T^C = v$. As a consequence, the cooperative solution leads to the following tax revenues :

$$r^C = v.h \quad (5.13)$$

$$R^C = v.H \quad (5.14)$$

It is easy to show that fiscal cooperation leads to higher aggregate tax revenue than at the Nash equilibrium or in other words that the surplus from cooperation is positive :

$$(r^C + R^C) - (r^N + R^N) > 0, \quad (5.15)$$

or

$$(vh + vH) - \delta H \left[\left(\frac{1+2\theta}{3} \right)^2 + \left(\frac{2+\theta}{3} \right)^2 \right] > 0,$$

We may thus conclude that, in this model, fiscal cooperation at the international level is collectively beneficial.

5.3.3 Is fiscal cooperation individually rational ?

Although aggregate tax revenue is higher at the cooperative solution, is it the case that *both* countries are better off?

The large country is always better off with fiscal cooperation than with fiscal competition modeled as a Nash equilibrium. Indeed, because $v > \delta$ and $\theta \in [0, 1]$, we have :

$$R^C - R^N = vH - \delta H \left(\frac{2+\theta}{3} \right)^2 > 0.$$

On the contrary, the small country may get higher tax revenue at the Nash equilibrium than with fiscal cooperation. This is the case if :

$$r^N - r^C = \delta H \left(\frac{1+2\theta}{3} \right)^2 - hv > 0 \quad (5.16)$$

This inequality is verified⁵ if

$$\theta < \frac{1}{8} \left(-4 + 9\frac{v}{\delta} - 3\sqrt{\frac{v}{\delta}}\sqrt{9\frac{v}{\delta} - 8} \right). \quad (5.17)$$

One interpretation of (5.17) is that when $\frac{v}{\delta}$ tends to 1, the threshold value of θ under which $r^N > r^C$ tends to 1/4. Or, in other words, when the unitary

⁵The RHS of the inequality is always positive when $v > \delta$.

transport cost tends to the value of the reservation price, the small country prefers the Nash equilibrium to the cooperative solution if its population size is smaller than 1/4 the size of the large country⁶. This result is appealing when we think of the small size of famous tax heavens (Luxembourg, Andorra...). It is common knowledge that it is difficult to convince tax heavens to join in a fiscal cooperation agreement⁷. The reason could be in the spirit of what is shown above.

Thanks to (5.17) one can also state that the smaller the unitary transport cost, given the reservation price, the lower the threshold will be. According to this analysis one could thus predict that in a world where transport costs are continuously decreasing, countries will be more and more likely to cooperate on indirect taxation if the relative size of the countries remains unchanged.

This result could seem counterintuitive at first sight because the intuition is that reduced transportation costs make it easier for tax heavens to attract cross-border shoppers and to benefit from this increased tax base. This model brings three elements of response. First, the extent of cross-border shopping is independent of transport costs. Indeed, the amount of cross-border shopping is $(T^N - t^N)/\delta$ and T^N and t^N are defined by (5.9) and (5.10), where transport costs are absent. Second, while reduced transport costs do not influence the amount of cross-border shopping, it is true that it increases the externalities and reduces tax revenues of each country (see (5.11) and (5.12)). Third, tax revenues collected at the cooperative equilibrium are independent of transport costs (see (5.13) and (5.14)). It is then easier to understand that when unitary transport costs decrease, Nash equilibrium revenues decrease while cooperative solution revenues remain constant. The incentive to cooperate is thus inversely related to transport costs.

5.4 Transfers as a solution when fiscal cooperation is not individually rational

Kanbur and Keen (1991, 1993) assert that the international optimum can not be reached. However, they have not considered the possibility of organizing financial transfers between the two asymmetric countries in order to sustain fiscal cooperation. We show here that using this possibility would enable both countries to agree on fiscal cooperation, even if θ is below the threshold under which cooperation is not individually rational to the small country.

⁶Such ratios in size are quite common. See for instance in Europe : Portugal-Spain 1/4, Belgium-France 1/6, Austria-Germany 1/10, Ireland-UK 1/18, Luxembourg-Belgium 1/22.

⁷See Haufler (2001), chapter 2, for some convincing figures.

The intuition behind the Chander and Tulkens (1995, p.287) transfer scheme, that inspires what follows, is simple : such transfer scheme, combined to optimal tax rates, guarantees to each country (i) that it gets as much tax revenue as it would get at the Nash equilibrium, and (ii) that in addition a positive share is obtained from the collective surplus, identified in (5.15), made available by cooperation. In this way, fiscal cooperation with transfers is made individually rational for both countries.

5.4.1 A general formulation

The following form of transfers, respectively to the small and to the large country, is proposed :

$$d^* = -(r^C - r^N) + \alpha [(R^C + r^C) - (R^N + r^N)] \quad (5.18)$$

and

$$D^* = -(R^C - R^N) + (1 - \alpha) [(R^C + r^C) - (R^N + r^N)] \quad (5.19)$$

These two expressions reduce to :

$$(1 - \alpha) \left[\delta H \left(\frac{1 + 2\theta}{3} \right)^2 - v h \right] + \alpha \left[v H - \delta H \left(\frac{2 + \theta}{3} \right)^2 \right]$$

and

$$(1 - \alpha) \left[v h - \delta H \left(\frac{1 + 2\theta}{3} \right)^2 \right] - \alpha \left[v H - \delta H \left(\frac{2 + \theta}{3} \right)^2 \right]$$

where $\alpha \in [0, 1]$ and r^C, R^C are defined by (5.13) and (5.14) and r^N, R^N by (5.11) and (5.12). Note that $d^* + D^* = 0$.

At what we will call the *cooperative equilibrium with transfers (CT)*, tax rates are both set at v and the small and the large countries each get r^C and R^C plus, respectively, the transfers d^* and D^* .

$$\begin{aligned} r^{CT} &= r^C + d^* \\ R^{CT} &= R^C + D^* \end{aligned}$$

To interpret (5.18) and (5.19) we must distinguish two cases.

First, the case where $\theta < \frac{1}{8} (-4 + 9\frac{v}{\delta} - 3\sqrt{\frac{v}{\delta}}\sqrt{9\frac{v}{\delta} - 8})$ (we will henceforth use the notation $\tilde{\theta}$ for this threshold value of θ). In such a case, we have shown in section 5.3.3 that $r^N > r^C$. And because α and the surplus from cooperation, $[(R^C + r^C) - (R^N + r^N)]$, are always positive, we know that $d^* > 0$. Because $d^* + D^* = 0$, D^* is necessarily negative. This means that when θ is such that it is a priori not individually rational for the

small country to cooperate, cooperation is sustainable if the large country transfers money to the small country. As a consequence, the large country gets less than at the cooperative equilibrium without transfers, but still gets more than at the Nash equilibrium. The small country gets at least as much as at the Nash equilibrium plus the transfer, the importance of the transfer depending on the value of α .

Second, the case where $\theta > \tilde{\theta}$. In this case, $r^N < r^C$ and the signs of d^* and D^* only depend on the value of α . In any case, as long as $\alpha \in [0, 1]$, cooperation with transfers is individually rational for both countries even if one of them incurs a negative transfer.

5.4.2 A proposal for a specific value of α

In fact, when $\theta > \tilde{\theta}$ cooperation is individually rational even without transfers. It is then not anymore necessary to organize transfers. Therefore, we propose a value for α such that the transfers are automatically reduced to 0 when $\theta > \tilde{\theta}$ but still play their role when $\theta < \tilde{\theta}$. This is possible by setting

$$\tilde{\alpha} = \frac{|r^C - r^N|}{(R^C + r^C) - (R^N + r^N)}.$$

Note that $\tilde{\alpha}$ always belongs to the interval $[0, 1]$.

By introducing $\tilde{\alpha}$ in (5.18) and (5.19) one verifies that the transfers are canceled when $r^C > r^N$. But when $r^C < r^N$, the transfer is positive for, i.e. is received by, the small country and negative for, and then paid by, the large country.

Because any value of α between 0 and 1 makes cooperation with transfers individually rational, there is no contraindication to choose this specific value for that parameter.

5.4.3 A more familiar formulation : revenue sharing

The advantage of the form of transfers proposed above is that it brings to the fore the role played by the Nash equilibrium revenues and by the surplus from cooperation. But such a form is quite unusual in the literature on tax cooperation and we propose here a formulation that follows the same reasoning structure as above but sounds more familiar : revenue sharing (see Figuières, Hindriks and Myles (2003) for instance). The principle of revenue sharing (RS) is that the tax revenues of all regions (or countries) are summed up and redistributed according to a specific sharing rule.

In our setting, it is possible to define a sharing rule, where $\beta \in [0, 1]$ is the share of the small country and $(1 - \beta)$ the share of the large one, having the characteristic that the international optimum is individually rational.

We use the following notation :

$$\begin{aligned} r^{RS} &= \beta(vh + vH) \\ R^{RS} &= (1 - \beta)(vh + vH). \end{aligned}$$

For the revenue sharing mechanism to be individually rational, it must verify that $r^{RS} \geq r^N$ and $R^{RS} \geq R^N$, or, using (5.11) and (5.12) :

$$\begin{aligned} \beta(vh + vH) &\geq \delta H \left(\frac{1 + 2\theta}{3} \right)^2 \\ (1 - \beta)(vh + vH) &\geq \delta H \left(\frac{2 + \theta}{3} \right)^2. \end{aligned} \quad (5.20)$$

We are then able to define the following conditions on β :

$$\frac{\delta H \left(\frac{1 + 2\theta}{3} \right)^2}{(vh + vH)} \leq \beta \leq 1 - \frac{\delta H \left(\frac{2 + \theta}{3} \right)^2}{(vh + vH)}. \quad (5.21)$$

Note that this range of values for β respects the condition $\beta \in [0, 1]$.

5.5 Can transfers induce optimal tax rates as a Nash equilibrium ?

Subsections 5.1 and 5.2 assume that fiscal cooperation works as follows : both countries commit to fix their tax rate at v , and the transfers d^* and D^* are made or alternatively, in section 5.3, the revenues are pooled and shared as in (5.20) and (5.21).

It would be preferable that the form of transfers be such that the tax rates of the international optimum are the tax rates chosen by both countries at the Nash equilibrium with transfers, with no commitment being needed.

We show hereafter that, under the condition that $\delta < v < \frac{\delta}{3}(4 + 2\theta)$, it is possible that the Nash equilibrium coincides with the international optimum when the transfers have the following form :

$$d^{**} = -(r(t, T) - r^N) + \alpha [(R(t, T) + r(t, T)) - (R^N + r^N)] \quad (5.22)$$

$$D^{**} = -(R(t, T) - R^N) + (1 - \alpha) [(R(t, T) + r(t, T)) - (R^N + r^N)]. \quad (5.23)$$

Note that d^{**} and D^{**} differ from d^* and D^* defined by (5.18) and (5.19) by the fact that the exogenous and fixed values r^C and R^C are replaced by variable values $r(t, T)$ and $R(t, T)$ which depend on the strategy of the players.

The problem of the small country now reads :

$$\max_t r(t, T) + d^{**}$$

which is equivalent to maximizing $R(t, T) + r(t, T)$.

To this effect, for any given T , the small country has no incentive to set $t < T$ because then, for any $\varepsilon > 0$,

$$r + R = (T - \varepsilon)h + TH - \frac{H}{\delta}\varepsilon^2 < Th + TH.$$

For any given T , the small country has an incentive to set $t > T$ as long as

$$r + R = (T + \varepsilon)h + TH - \frac{h}{\delta}\varepsilon^2 > Th + TH.$$

This is true for $\varepsilon < \delta$.

We are then able to say that the small country sets its tax rate at the international optimum value v if it maximizes $r(t, T) + d^{**}$, and this is true when $v - T = \varepsilon < \delta$, or $T > v - \delta$. This means that if T is not too low, the Nash equilibrium tax rate of the small country coincides with the optimal tax rate.

To check if this condition on T is verified, we need to define a fall-back position for a non cooperating country. Let us assume that the lowest tax rate the large country would choose if it was not to cooperate is not lower than T^N as defined by (5.10). This assumption is similar to the assumption made by Currarini and Tulkens (2004) in a game with environmental externalities. We must then check whether $T^N > v - \delta$, that is whether :

$$T^N = \delta \left[\frac{2}{3} + \left(\frac{1}{3} \right) \theta \right] > v - \delta.$$

This inequality is verified if :

$$v < \frac{(5 + \theta)\delta}{3}. \quad (5.24)$$

We now apply the same reasoning to the small country choosing its tax rate, given the transfer and the tax rate of the large country. We get the following condition for v to be the dominant strategy of the small country :

$$v < \frac{\delta}{3}(4 + 2\theta). \quad (5.25)$$

When $\theta \in [0, 1]$, this second condition (5.25) is more restrictive than the former (5.24). Therefore, this single condition is kept. Remembering the assumption of the model that $v > \delta$, we rewrite the conditions as follows :

$$\delta < v < \frac{\delta}{3}(4 + 2\theta).$$

Thus when the reservation price is larger than the unitary transport cost, but not too large, it is possible to design transfers, d^{**} and D^{**} , such that the optimal tax rates are a Nash equilibrium⁸.

In other words, compared to the game defined in section 5.2.1 the introduction of transfers acts as an incentive mechanism and changes the payoffs of the players and therefore the game. For the new game with transfers (5.22) and (5.23), the players' tax strategies at the non cooperative Nash equilibrium appear to be exactly the same as those of the international optimum without transfers. Note that this Nash equilibrium with transfers is also a dominant strategy. This property reinforces the cooperative nature of such optimum.

5.6 Conclusion

The first goal of this chapter was to show that the international optimum w.r.t. indirect taxation is sustainable when tax rates are set cooperatively and a specific form of international transfers is introduced, because these transfers make fiscal cooperation individually rational. This exercise is complementary to the model of Kanbur and Keen (1993) where transfers were not allowed for and the international optimum could not be reached and sustained. Furthermore, our model shows that with this specific form of transfers, the optimal tax rates can be the result of a non cooperative equilibrium and can even be a dominant strategy. As an additional result we have shown that decreasing transport costs increase the probability of cooperation, and the model enables us to understand this counterintuitive result.

These results suggest that the mechanisms proposed by Chander and Tulkens are of wider scope than environmental externalities and can usefully be applied in the context of fiscal externalities. Of course, the nature of the externalities is different, but the same reasoning structure applies in either case, namely to ensure sustainability of optimality by means of transfers inducing individual rationality. In both cases the interest of introducing transfers lies in the existence of a certain asymmetry. This may be a promising direction of research to tackle the problem of harmful tax heavens.

The second goal of this chapter was to clarify the mechanisms at work in a model of fiscal competition and fiscal cooperation with transfers in the case of two asymmetric countries, in order to open up the discussion on an

⁸Note that the same reasoning applies to the case of cooperation in the form of revenue sharing (see section 5.3). Indeed, in a context of revenue sharing each countries faces the same problem as in this section, i.e. maximizing aggregate revenue.

extension to 3 or n countries. In such an extension not only individual rationality of cooperation should be examined but also coalitional rationality. This extension would bring the model closer to the real world but it could imply challenging technical questions, especially with respect to the existence of a Nash equilibrium, due to the peculiar form of the externalities involved, as suggested above.

Bibliographie

- [1] Ahmad, E. (1997), "Intergovernmental transfers - An international perspective", in : *Financing decentralized expenditures. An international comparison of grants*, Edward Elgar, Cheltenham, United Kingdom.
- [2] Ahmad, E. and R. Thomas (1997), "Types of transfers - A general formulation", in : *Financing decentralized expenditures. An international comparison of grants*, Edward Elgar, Cheltenham, United Kingdom.
- [3] Alesina, A. and Spolaore, E. (1995), "On the Number and Size of Nations", *NBER Working Paper Series*, (5050).
- [4] Ashworth, J. and Heyndels, B. (1997), "Politicians preferences on local tax rates : an empirical analysis", *European Journal of Political Economy*.
- [5] Bayenet, B., Feron, M., Gilbert, V. et Thys-Clément, F. (2000), *Fédéralisme budgétaire : Mode d'emploi*, Éditions de l'Université Libre de Bruxelles.
- [6] Belanger, C. (2000), *Readings in Quebec History*,
in www2.marianopolis.edu/quebechistory/readings/optiong.htm
- [7] Besley, T. and Case, A. (1990), "Incumbent behavior : vote seeking, tax setting and yardstick competition", *American Economic Review*, 85 (1), pp. 25-45.
- [8] Besley, T. and Rosen, H. (1998), "Vertical externalities in tax setting : Evidence from gasoline and cigarettes", *Journal of Public Economics*, Vol. 70 (3), pp. 383-398.
- [9] Biehl, D. (1994a), "Intergovernmental fiscal relations and macroeconomic management - Possible lessons from a federal case : Germany", in : *Intergovernmental fiscal relations and macroeconomic management in large countries*, Allied Publishers Limited.
- [10] Biehl, D. (1994b), "Fiscal federalism in Germany", in : *Economic Union in Federal systems*, The Federation Press, Melbourne.
- [11] Blöchliger, H.J., and R.L. Frey (1993), "The evolution of Swiss fiscal federalism : A model for European Community ?", in : *European Economy*, 1993 (5), European Commission, Brussels.

- [12] Boadway, R. and Flatters, F. (1982), "Efficiency and equalization payments in a federal system of government : A synthesis and extension of recent results", *Canadian Journal of Economics*, 15, pp. 613-633.
- [13] Boadway, R. and Hayashi, M. (2000), "An empirical analysis of intergovernmental tax interaction : the case of business income taxes in Canada", mimeo, Queen's University, ontario, Canada.
- [14] Boadway, R. and P. Hobson (1993), "Intergovernmental Fiscal Relations in Canada", in : *Canadian Tax Paper*, (96), Canadian Tax Foundation, Toronto.
- [15] Bradford, D. and W. Oates (1971), "The analysis of revenue sharing in a new approach to collective fiscal decision ", *Quarterly Journal of Economics*, (85), pp. 416-439.
- [16] Brassine, J. (1994), *La Belgique fédérale*, CRISP, Bruxelles.
- [17] Brueckner, J. K. (1996), "Testing for strategic interaction among local governments : the case of growth controls", *Journal of urban Economics*, forthcoming.
- [18] Brueckner, J. K. and Saavedra, L. A. (1998), "Do local governments engage in strategic tax competition ?", Department of Economics, University of Illinois at Urbana-Champaign, mimeo.
- [19] Buchanan, J. (1950), "Federalism and fiscal equity", *American Economic Review*, 40 (4), September, pp. 583-599.
- [20] Buchanan, J. and Wagner, R. (1970), "An efficiency basis for federal fiscal equalization", in : *The analysis of public output*, Margolis (Ed.), Columbia University Press.
- [21] Bucovetsky, S. and Smart, M. (2003), "The efficiency consequences of local revenue equalization : tax competition and tax distortions", University of Toronto, mimeo.
- [22] Bundesministerium der Finanzen (1996), *Répartition du produit de l'impôt et péréquation financière en République fédérale d'Allemagne*, note d'information obtenue à la Représentation permanente allemande à la Commission Européenne.
- [23] Case, A. (1993), "Interstate tax competition after TRA86", *Journal of Policy Analysis and Management*, 12 (1), pp. 136-148.
- [24] Case, A., Rosen, H. S. and Hines, J.R. (1993), "Budget spillovers and fiscal policy interdependence : evidence from the states", *Journal of Public Economics*, 52, pp. 285-307.
- [25] Cattoir, Ph. (1998), *Fédéralisme et solidarité financière. Étude comparative de six pays*, CRISP, Bruxelles.
- [26] Cattoir, Ph. en H. Tulkens (1998), "Fiscaliteit, solidariteit en federalisme : vergelijking van zes landen", in : *Referaten voor het Vlaams*

- symposium "Een Vlaamse fiscaliteit binnen een economische en monetaire unie", les 4 et 5 décembre 1998, Bruxelles.*
- [27] Cattoir, Ph. et Verdonck, M. (1999) "La péréquation financière : une analyse de quatre pays", in : *La solidarité entre les Régions. Bilan et perspectives*, F. Docquier (Ed.), De Boeck Université, Bruxelles.
 - [28] Chambre des Communes Canada (1981), Groupe de travail parlementaire sur les accords fiscaux entre le gouvernement fédéral et les provinces, "Le fédéralisme fiscal au Canada", Ottawa.
 - [29] Chander, P. (1995), "Dynamic Procedures and Incentives in Public Good Economies", *Econometrica*, 61, 1341-1354.
 - [30] Chander, P. and Tulkens, H. (1992) "Theoretical Foundations of Negotiations and Cost Sharing in Transfrontier Pollution Problems", *European Economic Review* 36(2/3), 288-299.
 - [31] Chander, P. and Tulkens, H. (1995), "A core-theoretic solution for the design of cooperative agreements and transfrontier pollution", *International Tax and Public Finance*, 2, pp. 279-293.
 - [32] Chander, P. and Tulkens, H. (1997), "The core of an economy with multilateral environmental externalities", *International Journal of Game Theory*, 26, pp. 379-401.
 - [33] Clark, D.H. (1997a), "Assessing provincial revenue raising capacity for transfers", in : *Financing decentralized expenditures. An international comparison of grants*, Edward Elgar, Cheltenham, United Kingdom.
 - [34] Clark, D.H. (1997b), "The fiscal transfer system in Canada", in : *Financing decentralized expenditures. An international comparison of grants*, Edward Elgar, Cheltenham, United Kingdom.
 - [35] Clark, D.H. (1998), "Canada's equalization program : in principle and in practice " in Boadway, R. and P. Hobson (Eds.), *Equalization : its contribution to Canada's economic and fiscal progress*, Policy Forum Series, John Deutsch Institute for the Study of Economic Policy, Queen's University.
 - [36] Conseil de la Région Bruxelles-Capitale (1997), *Exposé général du budget de la Région Bruxelles-Capitale en 1997*.
 - [37] Conseil Supérieur des Finances (1998), *Le partage des compétences de politique fiscale entre différents niveaux de pouvoir*, Section Fiscalité et Parafiscalité, Bruxelles.
 - [38] Cornes, R. and Silva, E. (1996), "Transfers between jurisdictions with private information : the equity/efficiency trade-off", *Working Paper Series*, (96/12), Department of Economics, University of Keele.
 - [39] Costello, D. (1993a), "Intergovernmental grants : What role for the European Community ?", in : *European Economy*, 1993 (5), European Commission, Brussels.

- [40] Costello, D. (1993b), “Public finances in federations and unitary States”, in : *European Economy*, 1993 (5), European Commission, Brussels.
- [41] Costello, D. (1993c), “The redistributive effects of interregional transfers : A comparison of the European Community and Germany”, in : *European Economy*, 1993 (5), European Commission, Brussels.
- [42] Courchene, T. J. and Wildasin, D. (1984). “A note on the analytics of the RFPS equalization formula”, in Courchene, T. J. (ed.) *Equalization Payments : Past, Present and Future*, Ontario Economic Council, Toronto, pp. 409–426.
- [43] Courchene, T. J. (1993), “Reflections on Canadian federalism : Are there implications for European economic and monetary union?”, in : *European Economy*, 1993 (5), European Commission, Brussels.
- [44] Currarini, S. and Tulkens, H. (2004) “Stable International Agreements on Transfrontier Pollution with Ratification Constraints”, forthcoming as chapter 1 in C. Carraro and V. Fragnelli (eds), *Game Practice and the Environment*, FEEM/Elgar Series in Environment.
- [45] Dafflon, B. (1995), *Fédéralisme et solidarité : Etude de la péréquation en Suisse*, Institut du fédéralisme, PIFF, Fribourg, Suisse.
- [46] Davidson, J.E.H., Hendry, D.F., Sbra, F. and Yeo, S. (1978), “Econometric modelling of the aggregate time-series relationship between consumers’ expenditure and income in the United Kingdom”, *Economic Journal*, 88, pp. 661-692.
- [47] Delperée, F. et al (1994), *Recueil des Constitutions européennes*, Bruylant, Bruxelles.
- [48] Département Fédéral des Finances Suisse (1998), “La nouvelle péréquation financière”, in : *Feuilles d’information du Service de presse et d’information*, mai 1998, <http://www.efd.admin.ch>.
- [49] Department of Finance (1995), *The equalization program*, Federal-Provincial Relations division, Ottawa.
- [50] Docquier, F. (Ed.) (1999), *La solidarité entre les Régions. Bilan et perspectives*, De Boeck Université, Bruxelles.
- [51] Feld, L. and Kirschgässner, G. (2000), “Income tax competition at the state and local level in Switzerland”, *CESifo Working Paper Series*, (238), Munich.
- [52] Figuières, Ch., Hindriks, J. and Myles, G. (2004) “Revenue sharing versus expenditure sharing in a federal system”, *International Tax and Public Finance*, 11 (2), pp. 155-174.
- [53] Figuières, Ch. et Verdonck, M. (2003) “On the core of an economy with multilateral and multidimensional environmental externalities”, *Economics Bulletin*, Vol. 3(3), pp. 1-10.

- [54] Flohimont, O. (1999), "Les finances des pouvoirs locaux sous l'angle régional", *Bulletin du Crédit Communal*, (210), 1999/4, Bruxelles.
- [55] Garcia-Mila, T. and McGuire, T. (1996), "Do interregional transfers improve the economic performance of poor regions? The case of Spain", University of Pompeu Fabra, Spain, mimeo.
- [56] Geens, G. (1996), "Le financement des Communautés et des Régions. Besoin d'objectivation", in : *Bulletin de documentation*, p.6-32, Ministère des Finances, Service d'Etudes et de Documentation, Bruxelles.
- [57] Genser, B. and Weck-Hannemann, H. (1993), "Fuel taxation in EC countries : A politico-economy approach", University of Konstanz, mimeo.
- [58] Germain, M., Tulkens H. and de Zeeuw A. (1998) "Stabilité stratégique en matière de pollution internationale avec effet de stock : le cas linéaire", *Revue Economique*, 49, 1435-1454.
- [59] Germain, M., Toint Ph., Tulkens H. and de Zeeuw A. (2002) "Transfers to Sustain Core-Theoretic Cooperation in International Stock Pollutant Control", forthcoming in *Journal of Economic Dynamics and Control*.
- [60] Gilbert, G. and Rocaboy, Y. (2000), "Grants strategy between central and local governments", Paper presented at the conference "Financial and fiscal features of local governments", Marseille, France, January 2000.
- [61] Gillard, H. (1998), *Le fédéralisme fiscal en Belgique : l'autonomie financière de la Région bruxelloise est-elle suffisante ?*, Mémoire de DEA, Département des sciences économiques, Université Catholique de Louvain.
- [62] Goodspeed, T.J. (1998a), "Tax competition, benefit taxes and fiscal federalism", *National Tax Journal*, Vol. LI (3), pp. 579-586.
- [63] Goodspeed, T.J. (1998b), "Tax structures in a federation", Hunter College, mimeo.
- [64] Goodspeed, T.J. (199), "Tax competition and tax structure in open federal economies : evidence from OECD countries with implications for European Union", Hunter College, mimeo.
- [65] Gosee, A. et P. Verkaeren (1990), "Les régimes de financement des régions dans quelques pays", in : *Les Régions et l'Europe. Fédéralisme financier et développement régional*, p.187-260, 9ème Congrès des économistes de langue française, CIfOP, Charleroi.
- [66] Haufler, A. (2001), *Taxation in a global economy*, Cambridge University Press.
- [67] Hendry, D.F. and Anderson, G.J. (1977), "Testing dynamic specification in small simultaneous systems : An application to a model of

- building society behaviour in the United Kingdom”, in : Intriligator, M.D. (Ed.) *Frontiers in quantitative economics*, Vol. 3, pp. 361-383, Amsterdam : North Holland Publishing Company.
- [68] Hendry, D.F. and Von Ungern-Sternberg, T. (1981), “Liquidity and inflation effects on consumers’ expenditures”, in : A.S. Deaton (Ed.) *Essays in the theory and measurement of consumers’ behaviour*, Chapter 9, Cambridge University Press.
- [69] Heyndels, B. (1990), “De financiering van de gewesten via een aanvullende personenbelasting en de betekenis hiervan voor de Belgische gemeenten”, *Cahiers économiques de Bruxelles*, (127), 3ème trimestre.
- [70] Heyndels, B. and Smolders, C. (1994), “Fiscal illusion at the local level : Empirical results for the Flemish municipalities”, *Public Choice*, (80), pp. 325-338.
- [71] Heyndels, B. and Vuchelen, J. (1989), “Gemeentenbelastingen en belastbaar inkomen”, *Tijdschrift voor Economie en Management*, Vol. XXXIV, (1), pp. 57-76.
- [72] Heyndels, B. and Vuchelen, J. (1998), “Tax mimicking among Belgian municipalities”, *National Tax Journal*, Vol. LI (1), pp. 89-101.
- [73] Hines, J.R. (1999), “Lessons from behavioral responses to international taxation”, *National Tax Journal*, Vol. 52 (2), pp. 305-322.
- [74] Huber, B. and K. Lichtblau (1998), *Germany ‘s Federal Financing System. An analysis and a reform poposal*, Preliminary draft.
- [75] Hugounenq, R., Le Cacheux, J. et Madiès, Th. (1999), “Les risques de concurrence fiscale en Europe”, *Problèmes économiques*, (2644), 15 décembre 1999.
- [76] Inman, R. and Rubinfeld, D. (1997) “Rethinking federalism”, *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 11(4), pp. 43-64.
- [77] Kanbur, R. and Keen, M. (1991), “Jeux sans frontières : Tax competition and tax coordination when countries differ in size”, *Discussion Paper Series*, (385), Department of Economics, University of Essex.
- [78] Kanbur, R. and Keen, M. (1993), “Jeux sans frontières : Tax competition and tax coordination when countries differ in size”, *American Economic Review*, Vol. 83(4), pp. 877-892.
- [79] Köthenbürger, M. (2002), “Tax competition and fiscal equalization”, *International Tax and Public Finance*, vol. 9 (4), pp. 391-408.
- [80] Ladd, H.F. (1992), “Mimicking of local tax burdens among neighboring countries”, *Public Finance Quarterly*, 20 (4), pp. 450-467.
- [81] Lambert, J.-P., Tulkens, H., Cattoir, Ph., Taymans, M., Van der Stichele, G. et Verdonck, M. (1999), *Les modes alternatifs de financement de Bruxelles*. Recherche réalisée pour le compte de M. Rufin

- GRIJP, Ministre de la Recherche scientifique de la Région de Bruxelles-Capitale.
- [82] Le Breton, M. and Weber, S. (2001), "The art of making everybody happy : How to prevent a secession ?", *CORE Discussion Paper*, (2001/11).
 - [83] Lebrun, J. in : Delperée, F., et al. (1993), *La Constitution fédérale du 5 mai 1993*, Centre d'études constitutionnelles et administratives, Bruylant, Bruxelles.
 - [84] Leparmentier, A. (1998), "Le fédéralisme allemand est en crise", in : *Le Monde*, 26/9/98.
 - [85] Lockwood, B. (1999), "Inter-regional insurance", *Journal of Public Economics*, (72), pp. 1-37.
 - [86] Maddala, G.S. (1993), "The econometrics of panel data", in : *The international library of critical writings in econometrics 1*, Vol. I and II, Edward Elgar.
 - [87] Ministère des Finances Canada (1997), *Transferts fédéraux aux provinces et aux territoires*, <http://www.fin.gc.ca/fedprove/feq0297e.html>.
 - [88] Moesen, W. A. (1993), "Community public finance in the perspective of EMU : Assignment rules, the status of the budget constraint and young fiscal federalism in Belgium.", in : *European Economy*, 1993 (5), European Commission, Brussels.
 - [89] Musgrave, R. (1959), *The theory of public finance*, New York, McGraw-Hill.
 - [90] Nickell, S.J. (1985), "Error correction, partial adjustment and all that : an expository note", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, (47), pp. 119-130.
 - [91] Nordhaus, W.D. (1993), "Rolling the DICE : An Optimal Transition Path for Controlling Greenhouse Gases", *Resource and Energy Economics* 15, 27-50.
 - [92] Nordhaus, W.D. and Z. Yang (1996), "A Regional Dynamic General Equilibrium Model of Alternative Climate Change Strategies", *American Economic Review* 86, 741-765.
 - [93] Nordhaus, W.D. and Boyer (1999), "Requiem for Kyoto : An Economic Analysis of the Kyoto Protocol", forthcoming in the *Energy Journal*.
 - [94] Oakland, W. (1994), "Fiscal equalization : An empty box ?", *National Tax Journal*, Vol. 47 (1).
 - [95] Oates, W. (1972), *Fiscal federalism*, New York, Harcourt, Brace and Jovanovich.

- [96] Oates, W. (1990) "Fiscal federalism : An overview", in : *Public finance with several levels of government*, Prud'homme (Ed.), Proceedings of the 46th Congress of the international institute of public finance, Brussels.
- [97] Oates, W. (1999) "An essay on fiscal federalism", *Journal of Economic Literature*, Vol. 37, pp. 1120-1149.
- [98] Persson, T. and Tabellini, G. (1996), "Federal constitutions : Risk sharing and redistribution", *Journal of Political Economy*, Vol. 104 (5), pp. 979-1009.
- [99] Petchey et al. (1997), "Transfers in Federal Systems : A Critical Survey" in : *Intergovernmental fiscal relations*, edited by Ronald C. Fischer, Kluwer Academic Publishers, Boston.
- [100] Phillips, A.W. (1954), "Stabilization policy in a closed economy" *Economic Journal*, (64), pp. 290-323.
- [101] Phillips, A.W. (1957), "Stabilization policy and the time form of lagged responses", *Economic Journal*, (67), pp. 265-277.
- [102] Press, W.H., Flannery, B.P., Teulosky, S.A. and W.T. Veterling (1986), *Numerical recipes. The art of scientific computing.*, Cambridge University Press, Cambridge.
- [103] Richard, J.-F., Tulkens, H. et Verdonck, M. (2002), "Dynamique des interactions fiscales entre les communes belges 1984-1997", *Économie et prévision*, (156), pp. 1-13.
- [104] Rosen, H.S. (1985), *Public Finance*, Irwin, Illinois.
- [105] Rossello, J. (2001), "Regional redistribution and growth", Department of economics, Harvard University, mimeo.
- [106] Sargan, J.D. (1964), "Wages and prices in the United Kingdom : A study in econometric methodology (with discussion)", in : Hart, P.E., Mills and Withaker, J.K. (Eds.), *Econometric analysis for national economic planning*, Vol. 16 of COLSTON PAPERS, pp. 24-63, London : Butterworth Co.
- [107] Scott, A. (1950), "A note on grants in federal countries", *Economica*, Vol.17, 416-422.
- [108] Scott, A. (1952), "Federal grants and resource allocation", *Journal of Political Economy*, pp. 534-536.
- [109] Spahn, P.B. (1997), "Intergovernmental transfers in Switzerland and in Germany", in : *Financing decentralized expenditures. An international comparison of grants*, Edward Elgar, Cheltenham, United Kingdom.
- [110] Ter-Minassian, T. (1997), *Fiscal federalism in theory and practice*, International Monetary Fund, Washington.

- [111] Treff, K. and D. Perry (1996), *Finances of the nation : a review of expenditures and revenues of the federal, provincial, and local governments in Canada*, Canadian Tax Foundation, Toronto.
- [112] Tulkens, H. (2002), "On cooperation in Musgravian models of externalities within a federation", *CORE Discussion Paper*, (2002/6).
- [113] Tulkens, H. (2003) "Pourquoi le fédéralisme?", *Revue économique*, Vol. 54, n°3.
- [114] Van der Stichele, G. (1998), *Fédéralisme et Fiscalité. Etude comparative de la Suisse et de la Belgique*, Mémoire de licence, Département des sciences économiques, Université Catholique de Louvain.
- [115] Van der Stichele, G. et Verdonck, M. (2001) "Les modifications de la loi spéciale de financement dans l'accord du Lambermont", *Courrier hebdomadaire*, (1733), CRISP, Bruxelles.
- [116] Van Rompuy, P. (1985), *Solidariteitsmechanismen in federale staten*, *Centrum voor economische studiën*, Katholieke Universiteit Leuven.
- [117] Van Rompuy, V. en E. Heylen (1986), *Openbare financiën in de deelgebieden van federale landen. Lessen voor België*, ACCO, Leuven.
- [118] Verdonck, M. (1999), *Fédéralisme et péréquation. Le cas belge mis en perspective*, Mémoire de DEA, Département des sciences économiques, Université Catholique de Louvain.
- [119] Verdonck, M. (2004) "A note on Kanbur and Keen : Transfers to sustain fiscal cooperation ", *CORE Discussion Paper*, (2004/2), Université Catholique de Louvain.
- [120] Vlaams Parlement (1998), *Toelichtingen bij de middelen- en de algemene uitgavenbegroting van de Vlaamse Gemeenschap voor het begrotingsjaar 1998*.
- [121] Weber, L. (1990), *Les finances publiques d'un Etat fédératif : la Suisse*, Economica, Suisse.
- [122] Wilson, J.D. (1999) "Theories of tax competition", *National Tax Journal*, Vol. 52 (2), pp. 269-304.
- [123] (1998), Chiffres clefs pour la Suisse, [http ://www.efd.admin.ch](http://www.efd.admin.ch).