

# Assurance inter-régionale et anti-sélection dans l'UE : Les enseignements d'un modèle théorique

Amélie BARBIER-GAUCHARD\*

juin 2003

## Résumé

Cet article traite d'une double problématique puisqu'il s'agit de voir comment, au sein d'une union de régions, assurer la stabilisation budgétaire conjoncturelle tout en veillant à la discipline budgétaire. Parmi les différentes voies envisageables, nous nous intéressons à la mise en œuvre d'un mécanisme d'assurance inter-régionale conditionné sur la préférence pour la discipline budgétaire des assurés au sein de cette union.

A cet égard, nous construisons un modèle théorique d'union budgétaire constituée de deux échelons de pouvoir : un échelon central représenté par une agence centrale chargée de déterminer le menu de contrats d'assurance optimal, et un échelon régional représenté par les autorités budgétaires régionales qui cherchent quant à elles à stabiliser au mieux leur conjoncture et leur déficit étant donnée leur préférence pour la discipline budgétaire.

Nous étudions la forme du contrat d'assurance inter-régional optimal au sein de cette union. Nous considérons à cet égard deux types d'autorités budgétaires régionales : les « vertueuses » et les « laxistes » qui se distinguent par leur aversion pour le déficit budgétaire. C'est à partir de cette caractéristique cruciale que l'agence centrale va pouvoir différencier les contrats d'assurance. En outre, nous envisageons deux situations informationnelles distinctes puisque nous considérons la situation d'information symétrique et la situation d'anti-sélection. Dès lors, nous tentons de déterminer l'effet du menu de contrats d'assurance optimal sur la stabilisation conjoncturelle mais également sur la stabilisation du déficit public de chaque type de région.

Mots clés : assurance inter-régionale, anti-sélection, fédéralisme budgétaire, stabilisation, union monétaire

Classification JEL : D 82, E 63, H 77

---

\*mail : amelie.barbier@univ-orleans.fr, Laboratoire d'Economie d'Orléans (UMR 6586), rue de Blois, BP 6739, 45067 ORLEANS cedex 2

## Abstract

Inter-regional insurance and adverse selection in the EMU :  
The lessons of a theoretical model

What is the optimal way to stabilize shocks in a regions union ? This paper focuses on an insurance scheme among two types of regional governments in an union. We consider a fiscal union composed with two levels of fiscal power : a central one and a regional one. In this framework, the central agency offers a menu of insurance contracts (i.e. a premium to pay and a compensation to receive) to regions submitted to random shocks.

We consider two polar types of regions : « virtuous » characterized by a high sensitivity to public deficit and « laxists » characterized by a low deficit aversion. We study two opposite informational situations and, in each case, we establish the form of the optimal insurance contract for each type. So, our results offer an insight into the relevance of an inter-regional insurance scheme in an union where regions faced with cyclical hazard.

Keywords : Inter-regional insurance, adverse selection, fiscal federalism, stabilization, monetary union

JEL Classification : D 82, E 63, H 77

## Introduction

A l'heure actuelle où les budgets européens paraissent avoir de plus en plus de difficultés à stabiliser convenablement leur conjoncture en raison des règles budgétaires qui pèsent sur leurs décisions, la question de l'instauration d'un mécanisme d'assurance entre les pays membres de l'UEM se pose avec une acuité toute particulière. En effet, la plupart des budgets européens ne disposent pas encore des marges de manœuvre nécessaires pour laisser jouer pleinement la stabilisation automatique. Dès lors, les pays européens sont actuellement confrontés au dilemme suivant : laisser jouer pleinement la stabilisation automatique pour stabiliser au mieux la conjoncture au risque de violer le Pacte de Stabilité, ou respecter strictement le Pacte de Stabilité pour ne pas être sanctionné au risque d'accentuer la dégradation de la conjoncture<sup>1</sup>.

Le Pacte de Stabilité, prohibant les déficits publics « excessifs » ( supérieurs à 3% du PIB) sous peine de sanctions (dépôts non rémunérés transformés en amende si le déficit public excessif n'est pas corrigé dans les deux ans), semble avoir été principalement motivé par la crainte des dettes publiques insoutenables plutôt que par la nécessité de flexibilité<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup>Notons par ailleurs que le libre fonctionnement des marchés ne permet pas à lui seul de lisser le cycle comme le montrent notamment Méhitz & Zumer (1999).

<sup>2</sup>Bien que Villieu (2003) interprète le Pacte de Stabilité comme un outil implicite de coordination des politiques budgétaires nationales qui permet d'améliorer la stabilisation des chocs asymétriques importants dans l'Union.

Le risque majeur est alors qu'il fasse obstacle à l'utilisation des budgets nationaux comme outil stabilisateur pendant les récessions, rendant les politiques budgétaires pro-cycliques. En effet, en cas de ralentissement de l'activité économique, les gouvernements doivent réduire les dépenses et/ou accroître les impôts afin de satisfaire ces restrictions<sup>3</sup>.

Face à une telle situation, un certain nombre d'alternatives ont été proposées. A cet égard, nous pouvons distinguer trois principales pistes de réflexion qui émergent de ces travaux. Une première piste consiste à assouplir la règle budgétaire actuelle qui pèse sur les pays membres de l'union<sup>4</sup>. Une deuxième piste consiste à envisager l'instauration d'un véritable budget central qui prendrait en charge la stabilisation budgétaire conjoncturelle au sein de l'union tout en maintenant des règles budgétaires strictes sur les pays membres<sup>5</sup>. Une troisième et dernière piste consiste à envisager un mécanisme d'assurance inter-membres au sein de l'union. C'est cette dernière piste que nous avons choisi d'exploiter. L'instauration d'un mécanisme d'assurance pourrait alors venir se substituer au Pacte de Stabilité. Ce mécanisme permettrait aux membres de l'UEM de se couvrir contre des chocs sur leur conjoncture, moyennant le versement d'une prime d'assurance et conduisant à percevoir une indemnité en cas de conjoncture défavorable. Ce contrat d'assurance pourrait d'ailleurs être conditionné sur la préférence pour la discipline budgétaire de chaque membre et devrait alors permettre d'améliorer la stabilisation conjoncturelle au sein de l'union tout en veillant au respect de la discipline budgétaire.

Dans une optique un peu différente, un certain nombre d'auteurs se sont interrogés sur la pertinence et l'efficacité d'un mécanisme d'assurance contre des chocs asymétriques sur la conjoncture des membres de l'UEM<sup>6</sup>.

Toutefois, la plupart de ces études néglige un aspect crucial dans la relation entre l'assureur et les assurés : l'existence d'une asymétrie d'information entre les deux parties qui affecte inéluctablement la forme du contrat d'assurance optimal. L'étude des problèmes d'asymétrie d'information se place dans le cadre de modèles principal-agent dans lesquels le principal représente la partie non informée du jeu tandis que l'agent correspond à la partie informée. Cette asymétrie d'information peut en outre prendre différentes formes<sup>7</sup>. Il faut alors distinguer la situation de caractéristique cachée (ou anti-sélection -*selection adverse*-) de la situation d'action cachée (ou aléa moral -*moral hazard*-).

Dès son origine, la théorie du fédéralisme budgétaire place la stabilisation de l'activité au centre des fonctions budgétaires que doit assurer le gouvernement fédéral au sein d'une fédération budgétaire constituée d'un ensemble de régions. Toutefois, pour les modèles de

---

<sup>3</sup>Voir notamment Eichengreen & Wyplosz (1998) ou encore Kadareja (2001).

<sup>4</sup>Voir notamment Barbier & Villieu (2003).

<sup>5</sup>Comme c'est généralement le cas dans un grand nombre de fédérations budgétaires telles que les Etats-Unis, le Canada ou encore la Suisse.

<sup>6</sup>Voir notamment Mélitz (1993), von Hagen (1998), Dogonowski (1998), Bucovetsky (1998), Sorensen & Yosha (1998), Forni & Reichlin (1999) ou encore Mélitz & Zumer (2002).

<sup>7</sup>Voir, à cet égard, Laffont & Martimort (2002), Macho-Stadler & Pérez-Castrillo (1997) ou encore Rasmusen (1994) ou encore Laffont (1991) pour un traitement détaillé des problèmes d'asymétrie d'information.

première génération, la question posée est davantage celle du niveau de décision optimal que celle du mécanisme stabilisateur lui-même. Néanmoins, un certain nombre de travaux théoriques appartenant aux modèles de seconde génération se sont intéressés à la question du mécanisme stabilisateur entre différentes régions au sein d'une fédération. Plus précisément, un intérêt particulier a été porté à la prise en compte des asymétries d'information dans la relation entre l'autorité budgétaire centrale et les autorités budgétaires régionales. Il faut toutefois distinguer, au sein de cette littérature de seconde génération, deux types de problématique.

Un premier type de problématique s'intéresse à la redistribution de revenu entre différentes régions. L'objectif est alors de réduire les disparités structurelles entre les régions constituant un ensemble tel une fédération. Dans ce cas, l'intervention centrale est justifiée par le fait que des disparités économiques trop importantes entre régions peuvent détériorer les perspectives de croissance à long terme. Ce mécanisme peut fonctionner en présence ou non d'un aléa. En présence d'un aléa, la contribution des régions s'opère ex-post c'est-à-dire après la réalisation de l'aléa. L'objectif visé par un tel mécanisme est, le plus souvent, de parvenir à une allocation efficiente des biens publics au sein de la fédération. Pour Cremer & Pestieau (1997), la caractéristique cachée porte sur la capacité régionale à payer. Pour Raff & Wilson (1997) ou encore Bordignon, Manasse & Tabellini (2001), elle porte sur un paramètre de productivité régionale. Pour Bucovetsky, Marchand & Pestieau (1998), l'information privée repose sur les préférences régionales pour le bien public. Enfin, pour Boadway, Horiba & Jha (1999) ou encore Cornes & Silva (2002), la caractéristique cachée repose sur le coût de production du bien public régional. Tous ces modèles se placent dans un cadre sans aléa et l'objectif ultime du mécanisme de redistribution est d'amener chaque région à fournir de façon optimale le bien public qu'elle produit en réduisant les inégalités économiques inter-régionales par des transferts financiers des régions les moins bien loties vers les régions les mieux loties.

Un second type de problématique s'intéresse à l'assurance conjoncturelle entre régions. Nous définissons alors un mécanisme d'assurance comme un mécanisme destiné à réduire les disparités conjoncturelles qui résultent d'un aléa entre des régions appartenant à un même ensemble. Dans ce cas, la contribution des régions s'opère ex-ante c'est-à-dire avant la réalisation de l'aléa et l'intervention centrale est justifiée par la demande d'assurance qui émane des régions en raison de leur aversion au risque (les régions sont risquophobes et souhaitent se couvrir contre un risque quelconque susceptible d'affecter le bien-être social régional). Pour Lockwood (1999), le risque porte alternativement sur la demande de bien public régional, le coût de production du bien public régional et le revenu régional, le tout en présence d'externalités entre les régions. L'intérêt de cette étude est l'analyse menée sur la sensibilité des résultats à la nature de l'information cachée et à la nature de la fiscalité régionale. Pour Cornes & Silva (2000), le risque porte seulement sur le coût de production du bien public régional. La spécificité de cet article tient au fait que l'asymétrie d'information porte seulement sur une des régions. Tous ces modèles considèrent que l'asymétrie d'information porte sur la révélation du résultat ex-post c'est-à-dire après la réalisation du choc (aléa moral ex-post). De façon générale, ces modèles montrent que l'apparition d'une asymétrie d'information conduit à des distorsions dans la détermination

du contrat d'assurance optimal par rapport à la situation d'information symétrique. Ces distorsions sont supportées par le « bon risque », c'est-à-dire celui qui n'a pas intérêt à tricher, afin d'inciter le « mauvais risque » à révéler la vraie information et ainsi réduire sa rente informationnelle.

Cet article se place dans le cadre d'une problématique d'assurance et se distingue de ceux présentés précédemment (notamment ceux de Lockwood (1999) ou encore Cornes & Silva (2000)) pour plusieurs raisons. Tout d'abord, la première différence porte sur la nature de l'asymétrie d'information considérée puisque nous étudions un problème d'anti-sélection dans la relation d'assurance entre une autorité budgétaire centrale et des autorités budgétaires régionales<sup>8</sup> et non un problème d'aléa moral ex-post. Dans notre modèle, l'asymétrie d'information porte sur la préférence pour l'équilibre budgétaire de chaque autorité budgétaire régionale. Par ailleurs, la deuxième différence porte sur la nature du problème considéré puisque nous nous intéressons au problème de la stabilisation optimale de la conjoncture et non à celui de l'allocation optimale des biens publics régionaux. Enfin, la dernière différence repose sur le type de choc considéré puisque nous nous focalisons sur des chocs qui affectent la conjoncture et non un des éléments constitutifs de la fourniture des biens publics régionaux.

Cet article considère une union budgétaire composée de deux échelons de pouvoir : un échelon central représenté par une agence centrale chargée de déterminer le menu de contrats d'assurance optimal, et un échelon régional représenté par les autorités budgétaires régionales qui cherchent quant à elles à stabiliser au mieux leur conjoncture étant donnée leur préférence pour la discipline budgétaire. Nous nous intéressons à la forme du contrat d'assurance inter-régional optimal au sein de cette union constituée de deux types d'autorités budgétaires régionales : les « vertueuses » qui manifestent une forte aversion pour le déséquilibre budgétaire et les « laxistes » qui, au contraire, se préoccupent très peu de la dérive de leurs finances publiques. C'est en effet la préférence pour la discipline budgétaire qui constitue la caractéristique cruciale permettant de différencier les contrats d'assurance. En offrant un contrat d'assurance adapté à chaque type de région, l'agence centrale peut alors agir sur la stabilisation du revenu (et ainsi contribuer à améliorer la stabilisation du revenu de chaque région) mais aussi, de façon plus indirecte, sur le niveau du déficit structurel fixé par chaque région. Ainsi, nous déterminons la forme du contrat d'assurance optimal pour chaque type de région en distinguant deux situations informationnelles. En effet, l'information peut être symétrique et alors l'agence centrale sait parfaitement avec quel type de gouvernement régional elle contracte. Mais elle peut également être asymétrique et alors la sensibilité des autorités budgétaires régionales au déficit public constitue une information cachée pour l'agence centrale.

Ce modèle met en évidence un certain nombre de résultats significatifs quant à la pertinence de l'instauration d'un mécanisme d'assurance au sein d'un ensemble constitué

---

<sup>8</sup>Par la suite, nous emploierons le terme générique de « région » ou d'autorité budgétaire « régionale », traditionnellement utilisé dans la théorie du fédéralisme budgétaire pour désigner le deuxième échelon de pouvoir juste après l'échelon central. Nous désignons alors par « régions » les pays membres de l'UEM et par « autorités budgétaires régionales » les autorités budgétaires nationales. Notons toutefois que ce terme correspond à une réalité bien différente dans le cadre de l'UEM.

de plusieurs régions confrontées à un problème de stabilisation conjoncturelle. Néanmoins, en présence d'anti-sélection, des distorsions apparaissent sur le menu de contrats initial.

La première section présente le modèle. La deuxième section analyse l'équilibre en situation d'information symétrique. Enfin, la troisième section étudie l'équilibre en présence d'anti-sélection.

# 1 Le modèle

## 1.1 Cadre d'analyse

Soit une union<sup>9</sup> constituée de  $N$  régions identiques sauf en ce qui concerne la préférence des autorités budgétaires régionales pour la discipline budgétaire<sup>10</sup>. Chaque région  $i$  est caractérisée par une fonction d'output gap<sup>11</sup> noté  $y_i$  qui diffère selon l'état de la nature dans laquelle tous les paramètres sont positifs :

$$y_i^M = a d_i^M - x^M + \alpha_i \quad \text{dans le mauvais état de la nature} \quad (1)$$

$$y_i^B = a d_i^B + x^B - \beta_i \quad \text{dans le bon état de la nature} \quad (2)$$

avec  $M$  pour « mauvais état de la nature » et  $B$  pour « bon état de la nature »

et avec les notations suivantes :

$y_i$  : niveau de l'output gap dans la région  $i$

$d_i$  : niveau du déficit public dans la région  $i$

$x^M$  : choc conjoncturel défavorable d'espérance nulle et de variance  $\sigma_{x^M}^2$

$x^B$  : choc conjoncturel favorable d'espérance nulle et de variance  $\sigma_{x^B}^2$

$\alpha_i$  : indemnité nette de la prime reçue par la région  $i$  en cas de choc défavorable

$\beta_i$  : prime versée par la région  $i$  en cas de choc favorable

Ainsi, l'output gap dépend du déficit public, du contrat d'assurance et du choc aléatoire symétrique favorable ou défavorable.

Par ailleurs, le déficit public de chaque région  $i$  noté  $d_i$  se décompose de la façon suivante selon l'état de la nature :

$$d_i^M = D_i - \varphi y_i^M \quad (3)$$

$$d_i^B = D_i - \varphi y_i^B \quad (4)$$

avec les notations suivantes :

---

<sup>9</sup>Notons que nous ne modélisons pas ici explicitement l'union monétaire. En effet, l'objectif principal de cet article est, dans un premier temps, d'étudier les implications de l'instauration d'un mécanisme d'assurance entre des régions à partir d'une modélisation extrêmement simplifiée.

<sup>10</sup>Ces différences peuvent notamment s'expliquer par le fait que les différentes régions ne manifestent pas la même discipline budgétaire. Ce constat est par ailleurs effectivement vérifié au sein de l'UEM.

<sup>11</sup>L'output gap se définit comme l'écart entre le PIB effectif et le PIB potentiel.

$D_i$  : niveau du déficit public structurel dans la région  $i$   
 $\varphi$  : sensibilité du déficit public à l'output gap

Le déficit public est donc constitué de la somme du déficit structurel noté  $D_i$  et du déficit conjoncturel noté  $-\varphi y_i$  où  $\varphi$  représente la sensibilité du déficit public à la conjoncture supposée être identique pour tous les pays membres de l'union <sup>12</sup>. Ce déficit conjoncturel résulte ici du libre jeu de la stabilisation automatique.

En outre, nous supposons pour simplifier que les unités économiques ne sont pas mobiles entre les régions<sup>13</sup>.

La résolution de ce système nous donne le niveau d'output gap et de déficit public de chaque région  $i$  en fonction du déficit structurel  $D_i$ , du contrat d'assurance  $(\alpha_i, \beta_i)$  et des chocs conjoncturels  $x^M$  et  $x^B$  :

$$y_i^M = \frac{a D_i - x^M + \alpha_i}{1 + a\varphi} \quad (5)$$

$$d_i^M = \frac{D_i + \varphi (x^M - \alpha_i)}{1 + a\varphi} \quad (6)$$

dans le mauvais état de la nature

$$y_i^B = \frac{a D_i + x^B - \beta_i}{1 + a\varphi} \quad (7)$$

$$d_i^B = \frac{D_i - \varphi (x^B - \beta_i)}{1 + a\varphi} \quad (8)$$

dans le bon état de la nature

Ainsi, trois variables cruciales interviennent dans la détermination de l'output gap et du déficit public :

- le déficit structurel  $D_i$ , déterminé par les autorités budgétaires régionales, qui exerce un effet positif aussi bien sur l'output gap que sur le déficit quel que soit l'état de la nature.
- les chocs conjoncturels  $x^M$  et  $x^B$  qui jouent un rôle déstabilisateur aussi bien sur l'output gap que sur le déficit public. Ainsi, dans le mauvais état de la nature, le choc conjoncturel négatif entraîne une baisse de l'output gap et une hausse du déficit

---

<sup>12</sup>Cette hypothèse est notamment vérifiée dans l'UE puisque, dans les faits,  $\varphi$  est estimé en moyenne à 0,5. Voir, à cet égard, les estimations réalisées par Van der Noord (2000) [p.5-8] de l'OCDE ou encore par la Commission Européenne (2001) [p.61-77 et p.183-190].

<sup>13</sup>Ce qui exclut de l'analyse tout problème lié à la mobilité des unités économiques. Par ailleurs, cette hypothèse simplificatrice est assez pertinente au regard de la situation au sein de l'UEM. En effet, nous constatons que les unités économiques restent peu mobiles entre les pays membres de l'union monétaire même si le facteur capital est quand même assez mobile relativement au facteur travail comme le montrent notamment Decressin & Fatas (1995).

public (via le jeu de la stabilisation automatique). De même, dans le bon état de la nature, le choc conjoncturel positif conduit à une hausse de l'output gap et une baisse du déficit public (toujours via le jeu de la stabilisation automatique).

- le contrat d'assurance  $(\alpha_i, \beta_i)$  destiné quant à lui à atténuer voire annuler (dans le cas particulier de pleine-assurance ou assurance totale) les perturbations liées aux chocs conjoncturels. Ainsi, dans le mauvais état de la nature, l'indemnité nette reçue vient compenser les effets du choc conjoncturel négatif en permettant d'accroître l'output gap et de réduire le déficit public. De même, dans le bon état de la nature, la prime versée vient compenser les effets du choc conjoncturel positif en permettant de réduire l'output gap et d'accroître le déficit public.

Par ailleurs, le déficit public présente toujours une composante structurelle et une composante conjoncturelle. Le déficit conjoncturel dépend, en présence d'un mécanisme d'assurance, non pas du choc conjoncturel mais du choc conjoncturel corrigé du contrat d'assurance. Dès lors, en cas de pleine-assurance, l'indemnité nette est strictement égale au choc conjoncturel défavorable dans le mauvais état de la nature tandis que la prime est strictement égale au choc conjoncturel favorable dans le bon état de la nature. Dans ce cas particulier, le déficit total correspond seulement au déficit structurel.

L'union est en outre constituée de deux niveaux de décision budgétaire :

- un échelon central représenté par une agence centrale <sup>14</sup> qui cherche à atteindre une double mission : permettre la mutualisation des risques entre les pays membres de l'union tout en veillant à la discipline budgétaire.
- des échelons régionaux représentés par les autorités budgétaires régionales qui correspondent aux gouvernements des pays membres de l'union. Les autorités budgétaires régionales cherchent à stabiliser au mieux leur conjoncture et leur déficit en fonction de leur préférence pour la discipline budgétaire, leur instrument étant le déficit public structurel <sup>15</sup>. Dès lors, les autorités budgétaires maximisent leur espérance d'utilité par rapport au déficit structurel.

Par ailleurs, il existe deux types d'autorités budgétaires régionales qui se distinguent par leur préférence pour l'équilibre budgétaire notée  $\gamma_i$  où  $n_H$  représente la proportion de régions de type  $H$  et  $n_L$  la proportion de régions de type  $L$  sur l'ensemble des régions avec  $n_H + n_L = 1$  :

- des gouvernements régionaux de type  $H$  ( $H$  pour « high ») en proportion  $n_H$  caractérisés par une forte préférence pour la discipline budgétaire notée  $\gamma_H$ . Par la suite, le type  $H$  correspondra au type « vertueux ». Dès lors, en cas de choc conjoncturel, le gouvernement de type  $H$  cherchera davantage à stabiliser son déficit public que sa conjoncture.

---

<sup>14</sup>Notons au passage que cette agence centrale n'a pas besoin de disposer d'un véritable pouvoir politique puisqu'elle joue ici simplement le rôle d'un assureur c'est pourquoi nous utilisons le terme d' « agence centrale » plutôt que celui de « gouvernement central ».

<sup>15</sup>Le déficit structurel correspond à la partie non conjoncturelle du déficit public. Il apparaît à cet égard comme un indicateur du caractère délibéré et non conjoncturel d'une politique budgétaire (voir Creel & Sterdyniak (1995), Eichengreen (1997) ou encore Creel, Latreille & Le Cacheux (2002)).

- des gouvernements régionaux de type  $L$  ( $L$  pour « low ») en proportion  $n_L$  caractérisés par une faible préférence pour la discipline budgétaire notée  $\gamma_L$  telle que  $\gamma_H > \gamma_L$ . Par la suite, le type  $L$  correspondra au type « laxiste » dans la mesure où il présente une plus forte préférence pour l’indiscipline budgétaire. Dès lors, en cas de choc conjoncturel, le gouvernement de type  $L$  cherchera davantage à sabiliser sa conjoncture que son déficit public.

Le jeu entre l’agence centrale et les gouvernements régionaux est un jeu en 5 étapes à la « Stackelberg » dans lequel l’agence centrale joue en « meneur » et les autorités budgétaires régionales jouent en Nash en « suiveurs » :

1. La Nature joue en déterminant le type de chaque gouvernement qui, en situation d’asymétrie d’information, est seulement observé par ces gouvernements.
2. L’agence centrale joue en proposant aux gouvernements régionaux un menu de contrats d’assurance conditionné sur la nature des chocs conjoncturels.
3. Les autorités budgétaires régionales acceptent ou non le contrat et jouent en Nash (c’est-à-dire de façon non coopérative) en déterminant leur déficit structurel optimal.
4. La Nature joue en déterminant l’état de la nature (choc conjoncturel favorable ou défavorable) observé par l’ensemble des joueurs.
5. Les paiements ont lieu entre l’agence centrale et les autorités budgétaires régionales.

Enfin, nous nous situons dans un cadre d’analyse avec information imparfaite (chaque joueur ne connaît pas parfaitement l’action des autres joueurs) qui peut être complète ou incomplète selon le cas envisagé (au-moins l’un des joueurs peut ne pas connaître le jeu de la Nature déterminant le type de chaque gouvernement)<sup>16</sup>.

## 1.2 Comportement d’une autorité budgétaire de type $i$

Chaque gouvernement régional de type  $i$  pour  $i = H, L$  est caractérisé par une fonction d’utilité quadratique<sup>17</sup> qui dépend de l’écart entre l’output gap et sa cible et de l’écart entre le déficit public et sa cible :

$$U_i = -\frac{1}{2} [(y_i - y^*)^2 + \gamma_i (d_i - d^*)^2] \text{ avec } 1 > \gamma_i > 0 \quad (9)$$

où  $\gamma_i$  représente la préférence pour la stabilisation du déficit avec  $\gamma_H > \gamma_L$

Cette fonction de perte illustre l’arbitrage auquel doit faire face chaque autorité budgétaire régionale lorsqu’elle décide de son déficit structurel optimal : soit elle peut vouloir

---

<sup>16</sup>La distinction parfaite/imparfaite caractérise la connaissance dont dispose chaque joueur sur la stratégie adoptée par le ou les autres joueurs. A l’inverse, la distinction complète/incomplète caractérise la connaissance dont dispose chaque joueur sur le jeu de la Nature. Ainsi, dès lors que le jeu de la Nature n’est pas connu par au-moins l’un des joueurs, nous sommes en situation d’information incomplète. Pour une typologie sur le type de structure d’information, voir Rasmusen (1994), chapitre 2.

<sup>17</sup>Si la forme quadratique est retenue le plus souvent, il n’en reste pas moins que son inconvénient majeur est de juger de la même manière les déviations négatives ou positives par rapport à la cible.

réduire fortement l'écart entre l'output gap et sa cible (c'est-à-dire stabiliser l'output gap) ce qui conduit toutefois à accroître l'écart entre le déficit et sa cible (c'est-à-dire déstabiliser le déficit), soit elle peut vouloir réduire fortement l'écart entre le déficit public et sa cible (c'est-à-dire stabiliser le déficit public) ce qui conduit toutefois à accroître l'écart entre l'output gap et sa cible (c'est-à-dire déstabiliser l'output gap). Dans ce cadre d'analyse, c'est la préférence relative pour la discipline budgétaire notée  $\gamma_i$  que manifeste chaque région qui permet de trancher ce dilemme.

Par ailleurs, nous supposons que la cible d'output gap est nulle ( $y^* = 0$ ) tandis que la cible de déficit est strictement négative ( $d^* < 0$ ). Par conséquent, la fonction de perte de chaque région peut s'écrire :

$$U_i = -\frac{1}{2} [(y_i)^2 + \gamma_i (d_i - d^*)^2] \quad (10)$$

La situation au sein de l'union étant risquée en raison de l'existence de chocs aléatoires, il nous faut exprimer l'espérance d'utilité de chaque gouvernement de type  $i$  qui dépend de son utilité et de la probabilité d'être frappé par un choc aléatoire<sup>18</sup>. Notons  $p$  la probabilité d'être frappée par un choc défavorable noté  $x^M$  et, par conséquent,  $(1 - p)$  la probabilité d'être frappé par un choc favorable noté  $x^B$ . Ainsi, le contrat d'assurance inter-régionale mis en place permet de recevoir une indemnité nette de la prime  $\alpha_i$  en cas de choc conjoncturel défavorable moyennant le versement d'une prime  $\beta_i$  en cas de choc conjoncturel favorable.

Dès lors, nous pouvons en déduire l'expression de l'espérance d'utilité d'un gouvernement de type  $i$  pour  $i = H, L$  :

$$EU_i = -\frac{p}{2} [(y_i^M)^2 + \gamma_i (d_i^M - d^*)^2] - \frac{(1-p)}{2} [(y_i^B)^2 + \gamma_i (d_i^B - d^*)^2] \quad (11)$$

Nous pouvons dès à présent constater que le dilemme auquel doit faire face chaque autorité budgétaire régionale s'est fortement complexifié puisqu'elle doit désormais arbitrer, pour chaque état de la nature, entre la stabilisation de l'output gap et la stabilisation du déficit public. En effet, dans le mauvais état de la nature, le déficit structurel permet de rapprocher l'output gap de sa cible mais conduit à éloigner le déficit public de sa cible. A l'inverse, dans le bon état de la nature, il conduit à éloigner l'output gap de sa cible mais permet de rapprocher le déficit public de sa cible. Il semble alors que non seulement la préférence pour la discipline budgétaire  $\gamma_i$  mais également la sensibilité de l'output gap au déficit structurel  $a$  et la sensibilité du déficit à l'output gap  $\varphi$  vont jouer un rôle crucial dans la détermination du déficit structurel optimal.

---

<sup>18</sup>Nous considérons dans ce modèle uniquement des chocs conjoncturels symétriques. L'objectif est d'analyser la divergence des comportements budgétaires régionaux face à un même choc, toutes choses égales par ailleurs, à l'exception de la sensibilité régionale à l'équilibre budgétaire. Notons toutefois que cette analyse pourrait être étendue au cas où les chocs conjoncturels sont asymétriques (moyennant bien évidemment des calculs beaucoup plus lourds).

Chaque gouvernement régional de type  $i$  maximise donc son espérance d'utilité donnée par l'équation (11) par rapport au déficit structurel  $D_i$ . Son programme s'écrit alors :

$$\begin{cases} \text{Max } EU_i \\ \{D_i\} \end{cases}$$

La condition du premier ordre nous permet de déterminer l'expression du déficit structurel optimal en fonction de l'espérance de transfert  $T_i$  et de la cible de déficit  $d^*$  :

$$D_i = \frac{-(a - \gamma_i \varphi) [p \alpha_i - (1 - p) \beta_i] + (1 + a \varphi) \gamma_i d^*}{(a^2 + \gamma_i)} \quad (12)$$

Posons  $T_i = p \alpha_i - (1 - p) \beta_i$ , l'espérance de transfert pour la région  $i$  donc :

$$D_i = \frac{-(a - \gamma_i \varphi) T_i + (1 + a \varphi) \gamma_i d^*}{(a^2 + \gamma_i)} \quad (13)$$

avec  $-\frac{(a - \gamma_i \varphi)}{(a^2 + \gamma_i)}$  : la sensibilité du déficit structurel optimal à l'espérance de transfert  
 et  $\frac{(1 + a \varphi) \gamma_i}{(a^2 + \gamma_i)}$  : la sensibilité du déficit structurel optimal à la cible de déficit

Ainsi, deux variables cruciales interviennent dans la détermination du déficit structurel optimal :

- l'espérance de transfert  $T_i$ , déterminée par l'agence centrale. L'effet de l'espérance de transfert sur le déficit structurel optimal dépend à la fois du signe de  $(a - \gamma_i \varphi)$  et du signe de l'espérance de transfert  $T_i$ . Nous pouvons raisonnablement supposer  $(a - \gamma_i \varphi) < 0$ <sup>19</sup>. Dès lors, soit  $T_i > 0$  et alors l'espérance de transfert exerce un effet positif sur le déficit structurel optimal de la région  $i$ , soit  $T_i < 0$  et alors l'espérance de transfert exerce un effet négatif sur le déficit structurel optimal de la région  $i$ .
- la cible de déficit public qui exerce un effet négatif sur le déficit structurel optimal.

Nous pouvons en outre constater que le déficit structurel optimal est d'autant moins réactif aussi bien à l'espérance de transfert qu'à la cible de déficit que la préférence pour la discipline budgétaire  $\gamma_i$  est élevée.

---

<sup>19</sup>En effet, cette expression représente la différence entre deux termes (le premier concernant l'output gap et le second concernant le déficit public) qui peuvent chacun s'écrire comme le produit de trois paramètres du modèle :

- la valorisation subjective de la stabilisation de la variable considérée (donnée par la fonction d'utilité définie par l'équation (10)) : égale à 1 pour l'output gap et  $\gamma_i$  pour le déficit public.
- l'impact du déficit structurel sur cette variable (donné par les équations (5) à (8)) : égal à  $a$  pour l'output gap et 1 pour le déficit public.
- la sensibilité aux chocs conjoncturels de cette variable (donné par les équations (5) à (8)) : égale à 1 pour l'output gap et  $\varphi$  pour le déficit public.

Dès lors, nous pouvons considérer que le terme  $a$  représente la valorisation globale de la perte sur l'output gap et le terme  $\gamma_i \varphi$  la valorisation globale de la perte sur le déficit public. Nous pouvons alors raisonnablement supposer que  $a - \gamma_i \varphi < 0$ .

Nous pouvons alors obtenir le niveau d'output gap et de déficit public de chaque région  $i$  en fonction du couple  $(\alpha_i, T_i)$  et des chocs conjoncturels  $x^M$  et  $x^B$  :

$$y_i^M = \frac{-a(a - \gamma_i \varphi)T_i + (a^2 + \gamma_i)(\alpha_i - x^M) + a \gamma_i (1 + a \varphi) d^*}{(a^2 + \gamma_i) (1 + a \varphi)} \quad (14)$$

$$d_i^M = \frac{-(a - \gamma_i \varphi)T_i - \varphi(a^2 + \gamma_i)(\alpha_i - x^M) + \gamma_i (1 + a \varphi) d^*}{(a^2 + \gamma_i) (1 + a \varphi)} \quad (15)$$

dans le mauvais état de la nature

$$y_i^B = \frac{-\frac{1}{1-p}[a(1-p)(a - \gamma_i \varphi) - (a^2 + \gamma_i)]T_i - (a^2 + \gamma_i)\left(\frac{p}{1-p}\alpha_i - x^B\right) + a\gamma_i(1 + a\varphi)d^*}{(a^2 + \gamma_i) (1 + a\varphi)} \quad (16)$$

$$d_i^B = \frac{-\frac{1}{1-p}[(1-p)(a - \gamma_i \varphi) + \varphi(a^2 + \gamma_i)]T_i + \varphi(a^2 + \gamma_i)\left(\frac{p}{1-p}\alpha_i - x^B\right) + \gamma_i(1 + a\varphi)d^*}{(a^2 + \gamma_i) (1 + a\varphi)} \quad (17)$$

dans le bon état de la nature

### 1.3 Comportement de l'agence centrale

L'agence centrale se comporte comme un planificateur central bienveillant qui choisit les contrats d'assurance  $(\alpha_H, \beta_H)$  et  $(\alpha_L, \beta_L)$  qui maximisent le bien-être social de l'union. La fonction de bien-être social de l'union est également une fonction d'utilité quadratique mais qui dépend cette fois-ci de l'écart entre l'output gap et sa cible et de l'écart entre le déficit et sa cible pour chaque région :

$$W = -\frac{1}{2} \left[ n_H (y_H - y^*)^2 + n_L (y_L - y^*)^2 + \gamma n_H (d_H - d^*)^2 + \gamma n_L (d_L - d^*)^2 \right] \quad (18)$$

avec  $\gamma_H > \gamma > \gamma_L$  et  $y^* = 0$  donc :

$$W = -\frac{1}{2} \left[ n_H (y_H)^2 + n_L (y_L)^2 + \gamma n_H (d_H - d^*)^2 + \gamma n_L (d_L - d^*)^2 \right] \quad (19)$$

Le paramètre  $\gamma$  représente la sensibilité spécifique de l'agence centrale aux déviations des déficits publics régionaux. Nous supposons seulement que  $\gamma > \gamma_L$  c'est-à-dire que l'agence centrale se préoccupe davantage de la discipline budgétaire que les régions « laxistes » et que  $\gamma > \gamma_H$  c'est-à-dire que l'agence centrale est moins préoccupée par la discipline budgétaire que les régions « vertueuses ».

Par conséquent, il apparaît, au regard de l'optimum social (défini comme l'optimum résultant de la maximisation de la fonction de bien-être social de l'union), que les régions « vertueuses » stabilisent trop leur déficit public au détriment de la stabilisation de leur output gap et que, à l'inverse, les régions « laxistes » stabilisent trop leur output gap au détriment de la stabilisation de leur déficit. Dès lors, l'objectif du contrat d'assurance proposé par l'agence centrale, est double : il s'agit tout d'abord de permettre aux régions

de s'assurer contre les chocs conjoncturels afin de leur permettre de réduire les déviations aussi bien de l'output gap que du déficit par rapport à leur cible respective, mais il s'agit également de rapprocher les préférences des régions des préférences de l'agence centrale c'est-à-dire de corriger les arbitrages régionaux pour les rapprocher de l'arbitrage du centre (c'est notamment pour cette raison que nous ne pourrons avoir une assurance totale des aléas).

Dès lors, nous pouvons en déduire l'espérance d'utilité de l'agence centrale :

$$EW = -\frac{p}{2} [n_H (y_H^M)^2 + n_L (y_L^M)^2 + \gamma n_H (d_H^M - d^*)^2 + \gamma n_L (d_L^M - d^*)^2] - \frac{1-p}{2} [n_H (y_H^B)^2 + n_L (y_L^B)^2 + \gamma n_H (d_H^B - d^*)^2 + \gamma n_L (d_L^B - d^*)^2] \quad (20)$$

L'agence centrale va maximiser son espérance d'utilité donnée par l'équation (20) par rapport au menu de contrats d'assurance sous contrainte d'espérance de profit nulle<sup>20</sup>. Son programme s'écrit alors :

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Max}_{\{\alpha_H, \alpha_L, T_H, T_L\}} EW \\ \text{sc } E(\pi) = 0 \Leftrightarrow n_H T_H + n_L T_L = 0 \Leftrightarrow T_L = -\frac{n_H}{n_L} T_H \end{array} \right.$$

Nous pouvons alors réduire le nombre de variables de décision en remplaçant  $T_L$  par son expression donnée par la contrainte d'espérance de profit nulle dans l'expression de l'output gap et du déficit des régions de type  $L$ . Nous obtenons ainsi :

$$y_H^M = \frac{-a (a - \gamma_H \varphi) T_H + (a^2 + \gamma_H) (\alpha_H - x^M) + a \gamma_H (1 + a \varphi) d^*}{(a^2 + \gamma_H) (1 + a \varphi)} \quad (21)$$

$$d_H^M = \frac{-(a - \gamma_H \varphi) T_H - \varphi (a^2 + \gamma_H) (\alpha_H - x^M) + \gamma_H (1 + a \varphi) d^*}{(a^2 + \gamma_H) (1 + a \varphi)} \quad (22)$$

$$y_H^B = \frac{-\frac{1}{1-p} [a (1-p)(a - \gamma_H \varphi) - (a^2 + \gamma_H)] T_H - (a^2 + \gamma_H) \left( \frac{p}{1-p} \alpha_H - x^B \right) + a \gamma_H (1 + a \varphi) d^*}{(a^2 + \gamma_H) (1 + a \varphi)} \quad (23)$$

$$d_H^B = \frac{-\frac{1}{1-p} [(1-p)(a - \gamma_H \varphi) + \varphi (a^2 + \gamma_H)] T_H + \varphi (a^2 + \gamma_H) \left( \frac{p}{1-p} \alpha_H - x^B \right) + \gamma_H (1 + a \varphi) d^*}{(a^2 + \gamma_H) (1 + a \varphi)} \quad (24)$$

pour la région  $H$  dans le mauvais et dans le bon état de la nature

---

<sup>20</sup>Cette contrainte d'espérance de profit nulle est traditionnellement utilisée dans la littérature sur l'assurance. Dans notre cadre d'analyse, elle correspond à une contrainte d'équilibre sur le long terme qui signifie simplement que, pour fonctionner, ce mécanisme doit disposer d'une sorte de fonds de roulement que nous pourrions appeler des « fonds conjoncturels ».

$$y_L^M = \frac{a \frac{n_H}{n_L} (a - \gamma_L \varphi) T_H + (a^2 + \gamma_L)(\alpha_L - x^M) + a \gamma_L (1 + a \varphi) d^*}{(a^2 + \gamma_L) (1 + a\varphi)} \quad (25)$$

$$d_L^M = \frac{\frac{n_H}{n_L} (a - \gamma_L \varphi) T_H - \varphi(a^2 + \gamma_L)(\alpha_L - x^M) + \gamma_L (1 + a \varphi) d^*}{(a^2 + \gamma_L) (1 + a\varphi)} \quad (26)$$

$$y_L^B = \frac{\frac{1}{1-p} \frac{n_H}{n_L} \left[ a(1-p)(a - \gamma_L \varphi) - (a^2 + \gamma_L) \right] T_H - (a^2 + \gamma_L) \left( \frac{p}{1-p} \alpha_L - x^B \right) + a \gamma_L (1 + a \varphi) d^*}{(a^2 + \gamma_L) (1 + a\varphi)} \quad (27)$$

$$d_L^B = \frac{\frac{1}{1-p} \frac{n_H}{n_L} \left[ (1-p)(a - \gamma_L \varphi) + \varphi (a^2 + \gamma_L) \right] T_H + \varphi(a^2 + \gamma_L) \left( \frac{p}{1-p} \alpha_L - x^B \right) + \gamma_L (1 + a \varphi) d^*}{(a^2 + \gamma_L) (1 + a\varphi)} \quad (28)$$

pour la région  $L$  dans le mauvais et dans le bon état de la nature

Par conséquent, le programme de l'agence centrale s'écrit désormais :

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Max} \\ \{\alpha_H, \alpha_L, T_H\} \end{array} \right. EW$$

En situation d'information symétrique, l'agence centrale connaît le nombre de régions de chaque type et sait à quel type appartient chaque région puisqu'elle connaît  $n_H$  et  $n_L$  et observe les  $\gamma_i$  c'est-à-dire la préférence pour la discipline budgétaire de chaque région. En d'autres termes, l'agence centrale sait distinguer parfaitement les « vertueux » des « laxistes ». Par conséquent, l'agence centrale peut déterminer un contrat adapté à chaque type de région. Il y a alors autant de contrats que de types. Les paiements s'opèrent ensuite en fonction de la conjoncture observée.

A l'inverse, lorsque l'information est asymétrique, l'agence centrale connaît toujours le nombre de régions de chaque type mais ne peut plus savoir désormais à quel type appartient chaque région puisqu'elle ne sait plus attribuer les  $\gamma_i$ <sup>21</sup>. Dès lors, l'agence centrale ne peut plus distinguer les « vertueux » des « laxistes ». Si l'agence centrale continue de proposer le même menu de contrats tout en ne sachant plus avec quel type d'autorité budgétaire elle contracte alors apparaît un problème d'anti-sélection. En effet, un certain type d'autorités budgétaires va être tenté de choisir le contrat destiné à l'autre type. L'agence centrale doit alors mettre en œuvre un mécanisme d'auto-sélection (ou « screening ») permettant que chaque type d'autorité budgétaire choisisse le contrat qui lui est destiné.

L'objectif de cet article est ainsi de déterminer la forme et les propriétés du contrat d'assurance optimal pour chaque type d'autorité budgétaire en fonction de la situation informationnelle. Remarquons que nous sommes ici typiquement dans le cadre d'un modèle principal-agent puisque l'agence centrale (le principal), qui détermine le contrat d'as-

---

<sup>21</sup>Notons au passage l'originalité de ce modèle qui fait reposer l'asymétrie d'information sur la sensibilité des régions au déficit et non sur leur exposition au risque (chaque région ayant la même probabilité  $p$  d'être frappée par un choc conjoncturel défavorable), comme il est traditionnellement d'usage dans la littérature sur l'anti-sélection.

surance, peut se trouver en situation d'asymétrie d'information concernant le type des autorités budgétaires régionales (les agents) auxquelles elle propose le contrat.

## 2 Partage des risques et information symétrique

Nous considérons maintenant qu'il existe une agence centrale qui propose aux autorités budgétaires régionales un menu de contrats d'assurance  $\{(\alpha_H, \beta_H), (\alpha_L, \beta_L)\}$  pour leur permettre de se couvrir contre des risques sur leur conjoncture. En outre, nous supposons pour l'instant que l'information est symétrique dans le sens où l'agence centrale sait à quel type appartient chaque autorité budgétaire. Dès lors, elle pourra proposer un contrat adapté à chaque type. L'agence centrale maximise donc son espérance d'utilité donnée par l'équation (20).

Le programme de l'agence centrale s'écrit alors ainsi :

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Max} \quad EW \\ \{\alpha_H, \alpha_L, T_H\} \end{array} \right.$$

Nous négligeons les contraintes de participation dans la mesure où, les régions appartenant déjà à une union, l'adhésion au mécanisme d'assurance mis en place peut être considérée comme un degré supplémentaire d'intégration auquel doivent adhérer les régions.

Les conditions du premier ordre de ce programme nous permettent de déterminer l'expression de l'équilibre en situation d'information symétrique (régime  $I$ ). Nous pouvons alors en déduire l'expression de l'indemnité nette  $\alpha_i$  et de la prime  $\beta_i$  pour chaque type de région en fonction des chocs conjoncturels<sup>22</sup> :

$$\alpha_H^I = \frac{C}{A} + T_H^I \quad (29)$$

$$\alpha_L^I = \frac{C}{A} - \frac{B}{A} T_H^I \quad (30)$$

$$\beta_H^I = \frac{p}{1-p} \frac{C}{A} - T_H^I \quad (31)$$

$$\beta_L^I = \frac{p}{1-p} \frac{C}{A} + \frac{B}{A} T_H^I \quad (32)$$

$$(33)$$

$$\text{avec } T_H^I = \frac{A(J - G) - C(H - G)}{A(I - G) - B(H - G)} \quad (34)$$

Le contrat d'assurance proposé à chaque type par l'agence centrale est donc fonction de l'ampleur du choc conjoncturel observé, de la sensibilité du déficit public à la conjoncture

---

<sup>22</sup>Voir l'Annexe 1 pour une explication détaillée de la résolution et pour la signification des paramètres  $A, B, C, G, H, I$  et  $J$ .

$\varphi$  mais également de la préférence pour la discipline budgétaire de la région concernée  $\gamma_i$  et de l'agence centrale  $\gamma$ .

Il nous faut maintenant comparer chaque contrat d'assurance. Ainsi, nous sommes amenés à comparer  $\alpha_H^I$  et  $\alpha_L^I$  puis  $\beta_H^I$  et  $\beta_L^I$  afin de déterminer comment se situe l'indemnité nette reçue et la prime versée par les « vertueux » par rapport à celles des « laxistes ». Nous remarquons alors facilement que cette comparaison repose uniquement sur le signe de  $T_H^I$ . Deux configurations sont alors possibles :

- cas 1 : soit  $T_H^I > 0$  et alors  $\alpha_H^I > \alpha_L^I$  et  $\beta_H^I < \beta_L^I$  c'est-à-dire que les régions « vertueuses » se voient accorder une indemnité nette plus élevée que celle des régions « laxistes » moyennant le versement d'une prime plus faible.
- cas 2 : soit  $T_H^I < 0$  et alors  $\alpha_H^I < \alpha_L^I$  et  $\beta_H^I > \beta_L^I$  c'est-à-dire que les régions « laxistes » se voient accorder une indemnité nette plus élevée que celle des régions « vertueuses » moyennant le versement d'une prime plus faible.

Nous allons étudier plus précisément ces deux configurations. Sans mécanisme d'assurance, le déficit structurel optimal de chaque région  $i$  s'écrit :

$$D_i = \frac{(1 + a \varphi) \gamma_i d^*}{(a^2 + \gamma_i)} \quad (35)$$

Par conséquent, nous obtenons facilement que  $D_H < D_L$  c'est-à-dire que l'arbitrage qu'opère chaque autorité budgétaire régionale qui maximise son espérance d'utilité révèle que les régions « vertueuses » vont fixer un déficit structurel optimal inférieur à celui des régions « laxistes » afin de stabiliser davantage leur déficit public que leur output gap. Dès lors, nous sommes dans une configuration telle que :

- dans le mauvais état de la nature, les « vertueux » stabilisent moins l'output gap que les « laxistes » mais déstabilisent moins le déficit public que les « laxistes »
- dans le bon état de la nature, les « vertueux » stabilisent moins le déficit public que les « laxistes » mais déstabilisent moins l'output gap que les « laxistes »

En d'autres termes, les autorités budgétaires « vertueuses » bénéficient de marges de manœuvre budgétaires plus faibles que celles des autorités budgétaires « laxistes ».

Si  $T_H^I > 0$  alors :

- dans le mauvais état de la nature, les « vertueux » stabiliseront encore mieux leur output gap mais déstabiliseront encore plus leur déficit tandis que les « laxistes » stabiliseront moins leur output gap mais déstabiliseront moins leur déficit
- dans le bon état de la nature, les « vertueux » stabiliseront encore mieux leur déficit mais déstabiliseront encore plus leur output gap tandis que les « laxistes » stabiliseront mieux leur output gap mais déstabiliseront leur déficit

Si  $T_H^I > 0$  alors le mécanisme d'assurance mis en œuvre dans l'union permet d'accroître les marges de manœuvre des autorités budgétaires « vertueuses » (en raison de l'effet positif de l'espérance de transfert  $T_H^I$  sur le déficit structurel optimal des régions de type  $H$ ) tout

en réduisant celles des autorités budgétaires « laxistes » (en raison de l'effet négatif de l'espérance de transfert  $T_H^I$  sur le déficit structurel optimal des régions de type  $L$ ).

Si  $T_H^I < 0$  alors :

- dans le mauvais état de la nature, les « vertueux » stabiliseront encore moins leur output gap mais stabiliseront mieux leur déficit tandis que les « laxistes » stabiliseront encore mieux leur output gap mais déstabiliseront encore plus leur déficit
- dans le bon état de la nature, les « vertueux » stabiliseront leur output gap mais déstabiliseront leur déficit tandis que les « laxistes » déstabiliseront encore plus leur output gap et mais stabiliseront encore mieux leur déficit

Si  $T_H^I < 0$  alors le mécanisme d'assurance mis en œuvre dans l'union conduit à accroître davantage les marges de manœuvre des autorités budgétaires « laxistes » (en raison de l'effet négatif de l'espérance de transfert  $T_H^I$  sur le déficit structurel optimal des régions de type  $L$ ) tout en réduisant davantage également celles des autorités budgétaires « vertueuses » (en raison de l'effet positif de l'espérance de transfert  $T_H^I$  sur le déficit structurel optimal des régions de type  $H$ ).

Le tableau 1 regroupe les principaux enseignements de l'équilibre en information symétrique :

	sans assurance				$T_H^I > 0$				$T_H^I < 0$			
	type H		type L		type H		type L		type H		type L	
	$y_H$	$d_H$	$y_L$	$d_L$	$y_H$	$d_H$	$y_L$	$d_L$	$y_H$	$d_H$	$y_L$	$d_L$
edn $M$	+	-	++	--	+ +	- -	++ -	-- +	+ -	- +	++ +	-- -
edn $B$	-	+	--	++	- -	+ +	-- +	++ -	- +	+ -	-- -	++ +

edn : état de la nature

+ : stabilisation, ++ : forte stabilisation, - : déstabilisation, -- : forte déstabilisation

+ + + : très forte stabilisation, - - - : très forte déstabilisation

+ + - : forte stabilisation et déstabilisation, - - + : forte déstabilisation et stabilisation

+ - : stabilisation et déstabilisation, - + : déstabilisation et stabilisation

TAB. 1: SYNTHÈSE DES RÉSULTATS DE L'ÉQUILIBRE AVEC INFORMATION SYMÉTRIQUE

### 3 Partage des risques et anti-sélection

Nous nous intéressons enfin à la situation dans laquelle le type des autorités budgétaires constitue une « caractéristique cachée » pour l'agence centrale. Nous sommes donc en situation d'anti-sélection. L'agence centrale ne peut pas distinguer les régions « laxistes » des régions « vertueuses ». En continuant de proposer les contrats précédemment obtenus, un des deux types de régions va être tenté de choisir le contrat destiné à l'autre type :

- si  $T_H^I > 0$  alors les régions « laxistes » vont être tentées de choisir le contrat destiné aux régions « vertueuses » puisqu'il offre une prime plus faible pour une indemnité nette plus élevée
- si  $T_H^I < 0$  alors les régions « vertueuses » vont être tentées de choisir le contrat destiné aux régions « laxistes » puisqu'il offre une prime plus faible pour une indemnité nette plus élevée

Dès lors, l'agence centrale va devoir proposer des contrats permettant d'amener les différents types d'autorités budgétaires à révéler leur vraie caractéristique.

Lorsque l'information est asymétrique, l'agence centrale maximise son espérance d'utilité donnée par l'équation (20) par rapport au menu de contrats sous contraintes d'incitation<sup>23</sup>. Son programme s'écrit ainsi<sup>24</sup> :

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Max}_{\{\alpha_H, \alpha_L, T_H\}} EW \\ \text{sc } EU_{HL} \leq EU_{HH} \\ \quad \quad \quad EU_{LH} \leq EU_{LL} \end{array} \right.$$

Le Lagrangien s'écrit alors :  $L = EW - \lambda_H [EU_{HL} - EU_{HH}] - \lambda_L [EU_{LH} - EU_{LL}]$

Les conditions du premier ordre de ce programme nous permettent de déterminer l'expression de l'équilibre en situation d'information asymétrique (régime *II*). Nous pouvons de nouveau en déduire l'expression de l'indemnité nette  $\alpha_i$  et de la prime  $\beta_i$  pour chaque type de région en fonction des chocs conjoncturels<sup>25</sup> :

$$\alpha_H^{II} = \frac{C}{A} + T_H^{II} \quad (36)$$

$$\alpha_L^{II} = \frac{C}{A} - \frac{B}{A} T_H^{II} \quad (37)$$

$$\beta_H^{II} = \frac{p}{1-p} \frac{C}{A} - T_H^{II} \quad (38)$$

$$\beta_L^{II} = \frac{p}{1-p} \frac{C}{A} + \frac{B}{A} T_H^{II} \quad (39)$$

$$(40)$$

$$\text{avec } T_H^{II} = \frac{A(N - K) - C(L - K)}{A(M - K) - B(L - K)} \quad (41)$$

---

<sup>23</sup>Les contraintes d'incitation permettent de vérifier que chaque type de région retire une espérance d'utilité supérieure avec le contrat qui lui est destiné qu'avec le contrat destiné à l'autre type.

<sup>24</sup>Le second indice de chaque variable indique le contrat d'assurance considéré : si le second indice est *H* alors nous considérons le contrat destiné aux régions de type *H*, si c'est *L* alors nous nous intéressons au contrat destiné aux régions de type *L*. Ainsi, par exemple,  $EU_{HL}$  correspond à l'espérance d'utilité retirée par les régions de type *H* avec le contrat destiné aux régions de type *L*.

<sup>25</sup>Voir l'Annexe 2 pour une explication détaillée de la résolution et pour la signification des paramètres  $A, B, C, K, L, M$  et  $N$ .

Le contrat d'assurance proposé à chaque type par l'agence centrale est donc de nouveau fonction de l'ampleur du choc conjoncturel observé, de la sensibilité du déficit public à la conjoncture  $\varphi$  mais également de la préférence pour la discipline budgétaire de la région concernée  $\gamma_i$  et de l'agence centrale  $\gamma$ .

Dès lors, quatre cas sont envisageables :

- (1)  $\lambda_H = \lambda_L = 0$
- (2)  $\lambda_H > 0$  et  $\lambda_L > 0$
- (3)  $\lambda_H > 0$  et  $\lambda_L = 0$
- (4)  $\lambda_H = 0$  et  $\lambda_L > 0$

Dans le cas (1), aucune contrainte d'incitation n'est saturée. Ainsi, chaque région reçoit une espérance d'utilité strictement supérieure avec son contrat qu'avec le contrat destiné à l'autre type mais le problème d'anti-sélection n'est pas résolu donc nous excluons ce cas de l'analyse. A l'inverse, dans le cas (2), toutes les contraintes d'incitation sont saturées ce qui signifie que chaque type reçoit une espérance d'utilité identique quel que soit le contrat choisi. Nous excluons également ce cas de l'analyse. Dans le cas (3), seule la contrainte d'incitation des régions de type  $H$  est saturée c'est-à-dire que seules les régions « vertueuses » sont indifférentes entre les deux contrats tandis que les régions « laxistes » préfèrent strictement le contrat qui leur est destiné. Enfin, dans le cas (4), ce sont les régions « laxistes » qui sont indifférentes entre les deux contrats alors que les régions « vertueuses » préfèrent strictement le contrat qui leur est destiné. Nous nous intéresserons plus spécifiquement à ces deux derniers cas qui sont les seuls cas pertinents au regard de notre problème d'antisélection.

Nous supposons donc que  $\lambda_H > 0$  et  $\lambda_L = 0$  ou  $\lambda_H = 0$  et  $\lambda_L > 0$ .

Dans un premier temps, nous analysons, comme à la section précédente, dans quelle mesure le mécanisme d'assurance permet d'améliorer la situation au sein de l'union. Il nous faut donc comparer chaque contrat d'assurance. Ainsi, nous sommes amenés à comparer  $\alpha_H^{II}$  et  $\alpha_L^{II}$  puis  $\beta_H^{II}$  et  $\beta_L^{II}$  afin de déterminer comment se situe l'indemnité nette reçue et la prime versée par les « vertueux » par rapport à celles des « laxistes » en situation d'anti-sélection. Nous remarquons de nouveau que cette comparaison repose uniquement sur le signe de  $T_H^{II}$ . Deux configurations sont également possibles :

- soit  $T_H^{II} > 0$  et alors le mécanisme d'assurance mis en œuvre dans l'union permet d'accroître les marges de manœuvre des autorités budgétaires « vertueuses » tout en réduisant celles des autorités budgétaires « laxistes ».
- Soit  $T_H^{II} < 0$  et alors le mécanisme d'assurance mis en œuvre dans l'union conduit à accroître davantage les marges de manœuvre des autorités budgétaires « laxistes » tout en réduisant davantage également celles des autorités budgétaires « vertueuses ».

Dans un second temps, nous nous attacherons à comparer l'équilibre en situation d'information symétrique et l'équilibre avec anti-sélection. Il nous faut donc comparer

chaque contrat d'assurance entre la situation d'information symétrique et la situation d'anti-sélection. Ainsi, nous sommes amenés à comparer  $\alpha_H^I$  et  $\alpha_H^{II}$ ,  $\alpha_L^I$  et  $\alpha_L^{II}$ ,  $\beta_H^I$ ,  $\beta_H^{II}$  et  $\beta_L^I$  et  $\beta_L^{II}$  afin de déterminer comment évolue la situation des régions « vertueuses » par rapport à celle des régions « laxistes ». Nous remarquons alors facilement que cette comparaison repose uniquement sur le signe de  $T_H^I - T_H^{II}$ . Quatre configurations sont alors possibles :

- cas 1.1 : soit  $T_H^I > 0$  et  $T_H^{II} > 0$  c'est-à-dire que les régions « vertueuses » reçoivent de nouveau une espérance de transfert positive et, par conséquent, les régions « laxistes » reçoivent de nouveau une espérance de transfert négative. Nous nous retrouvons dans une configuration où les régions « vertueuses » voient leurs marges de manœuvre accrues par rapport à la situation sans assurance et, par conséquent, les régions « laxistes » voient les leur réduites mais :
  - \* cas 1.1.1 : soit  $T_H^I - T_H^{II} > 0$  si  $T_H^I > T_H^{II}$  c'est-à-dire que le passage à une situation d'anti-sélection atténuée les effets précédents sur les marges de manœuvre des différents types de régions et, par conséquent, atténuée l'efficacité du mécanisme d'assurance inter-régionale.
  - \* cas 1.1.2 : soit  $T_H^I - T_H^{II} < 0$  si  $T_H^I < T_H^{II}$  c'est-à-dire que le passage à une situation d'anti-sélection accentuée les effets précédents sur les marges de manœuvre des différents types de régions et, par conséquent, accentuée l'efficacité du mécanisme d'assurance inter-régionale.
  
- cas 1.2 : soit  $T_H^I > 0$  et  $T_H^{II} < 0$  c'est-à-dire que les régions « vertueuses » reçoivent désormais une espérance de transfert négative alors que les régions « laxistes » reçoivent désormais une espérance de transfert positive et alors  $T_H^I - T_H^{II} > 0$ . Dès lors, les régions « vertueuses » voient leur marges de manœuvre réduites tandis que les régions « laxistes » voient leurs marges de manœuvre accrues par rapport à la situation d'information symétrique. Ainsi, le passage à une situation d'anti-sélection rend inefficace le mécanisme d'assurance inter-régionale.
  
- cas 2.1 : soit  $T_H^I < 0$  et  $T_H^{II} < 0$  c'est-à-dire que les régions « vertueuses » reçoivent de nouveau une espérance de transfert négative et, par conséquent, les régions « laxistes » reçoivent de nouveau une espérance de transfert positive. Nous nous retrouvons dans une configuration où les régions « vertueuses » voient leurs marges de manœuvre réduites par rapport à la situation sans assurance et, par conséquent, les régions « laxistes » voient les leur accrues mais :
  - \* cas 2.1.1 : soit  $T_H^I - T_H^{II} > 0$  si  $T_H^{II} > T_H^I$  c'est-à-dire que le passage à une situation d'anti-sélection amplifie les effets précédents sur les marges de manœuvre des différents types de régions et, par conséquent, accentuée l'inefficacité du mécanisme d'assurance inter-régionale.
  - \* cas 2.1.2 : soit  $T_H^I - T_H^{II} < 0$  si  $T_H^{II} < T_H^I$  c'est-à-dire que le passage à une situation d'anti-sélection atténuée les effets précédents sur les marges de manœuvre des différents types de régions et, par conséquent, atténuée l'inefficacité du mécanisme d'assurance inter-régionale.

- cas 2.2 : soit  $T_H^I < 0$  et  $T_H^{II} > 0$  c'est-à-dire que les régions « vertueuses » reçoivent désormais une espérance de transfert positive alors que les régions « laxistes » reçoivent désormais une espérance de transfert négative et alors  $T_H^I - T_H^{II} < 0$ . Dès lors, les régions « vertueuses » voient leur marges de manœuvre accrues tandis que les régions « laxistes » voient leurs marges de manœuvre réduites par rapport à la situation d'information symétrique. Ainsi, le passage à une situation d'anti-sélection rend efficace le mécanisme d'assurance inter-régionale.

En d'autres termes, soit l'espérance de transfert aux régions « vertueuses » en information symétrique est de même signe qu'en présence d'antisélection c'est-à-dire  $T_H^I$  et  $T_H^{II}$  sont de même signe (cas 1.1 et 2.1), soit de signe opposé c'est-à-dire  $T_H^I$  et  $T_H^{II}$  sont de signe opposé (cas 1.2 et 2.2).

Si  $T_H^I$  et  $T_H^{II}$  sont de même signe (cas 1.1 et 2.1), alors l'efficacité (ou l'inefficacité) du mécanisme d'assurance inter-régionale reste la même mais son ampleur dépend du signe de  $T_H^I - T_H^{II}$ .

Si  $T_H^I$  et  $T_H^{II}$  sont de signe opposé (cas 1.2 et 2.2), alors le mécanisme d'assurance inter-régionale voit son efficacité (ou inefficacité) inversée. Si le mécanisme est efficace en information symétrique alors il devient inefficace en présence d'anti-sélection, et inversement.

Le tableau 2 regroupe les principaux enseignements de l'équilibre en présence d'anti-sélection :

		équilibre en information symétrique											
		$T_H^I > 0$					$T_H^I < 0$						
		$T_H^H > 0$ (cas 1.1)					$T_H^H < 0$ (cas 1.2)						
		$T_H^I > T_H^H$ (cas 1.1.1)		$T_H^I < T_H^H$ (cas 1.1.2)			$T_H^I > T_H^H$ (cas 2.1)		$T_H^I < T_H^H$ (cas 2.1.1)				
type H		$d_H$	$y_L$	$d_L$	$y_H$	$d_H$	$y_L$	$d_L$	type H	$d_H$	$y_L$	type L	$d_L$
edn $M$	$d_L$	+	+	-	+	+	+	-	+	+	+	-	-
		-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	+	+
edn $B$	$d_L$	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	+	+
		+	+	-	-	+	+	-	+	+	-	-	-
		équilibre en information asymétrique											
		$T_H^I > 0$ (cas 2.2)					$T_H^I < 0$ (cas 2.1)						
		$T_H^I > T_H^H$ (cas 2.1.2)		$T_H^I < T_H^H$ (cas 2.1.2)			$T_H^I > T_H^H$ (cas 2.1.1)		$T_H^I < T_H^H$ (cas 2.1.1)				
type H		$d_H$	$y_L$	$d_L$	$y_H$	$d_H$	$y_L$	$d_L$	type H	$d_H$	$y_L$	type L	$d_L$
edn $M$	$d_L$	+	+	-	+	+	+	-	+	+	+	-	-
		-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	+	+
edn $B$	$d_L$	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	+	+
		+	+	-	-	+	+	-	+	+	-	-	-

TAB. 2: SYNTHÈSE DES RÉSULTATS DE L'ÉQUILIBRE EN PRÉSENCE D'ANTI-SÉLECTION

# Conclusion

Dans une union composée d'un certain nombre de régions soumises à des chocs conjoncturels, l'instauration d'un mécanisme d'assurance peut se révéler tout à fait pertinente. En effet, dès lors que des régions cherchant à stabiliser leur conjoncture doivent arbitrer entre stabiliser leur conjoncture au prix d'un déficit déstabilisé ou un déficit relativement stable au prix d'une stabilisation conjoncturelle moindre, se pose la question de savoir comment assurer une meilleure stabilisation de l'activité tout en veillant à une certaine discipline budgétaire. Différentes alternatives sont alors possibles notamment contraindre les régions sur leur déficit en laissant une marge de manœuvre suffisante pour le jeu des stabilisateurs automatiques, tel est l'objectif du Pacte de Stabilité actuellement en vigueur au sein de l'Union Européenne, ou alors instaurer un mécanisme d'assurance inter-régionale conditionné sur la préférence des régions pour la discipline budgétaire.

Dans cet article, nous avons choisi de privilégier cette seconde piste en nous intéressant à l'instauration d'un mécanisme d'assurance inter-régionale en présence d'anti-sélection. Nous construisons un modèle d'union constituée de deux échelons de pouvoir dans laquelle se pose un problème de stabilisation de l'activité économique susceptible d'être résolu (sinon en totalité au-moins en partie) par un mécanisme d'assurance. Les échelons régionaux déterminent un niveau de déficit structurel optimal tandis que l'échelon central détermine un contrat d'assurance adapté à chaque type de région. L'information cruciale concerne la sensibilité des autorités budgétaires régionales pour la discipline budgétaire. C'est par ailleurs sur cette information que l'agence centrale conditionne les contrats d'assurance.

Même si la modélisation reste extrêmement simplifiée, cette étude permet de dégager un certain nombre d'enseignements significatifs quant à la pertinence d'un mécanisme d'assurance au sein d'une union composée d'un certain nombre de régions. Des simulations ultérieures donneront un éclairage nouveau sur l'intérêt d'un tel mécanisme.

## Annexes

### Annexe 1 : Résolution de l'équilibre avec information symétrique

La résolution du programme de l'agence centrale en information symétrique nous donne à résoudre un système de trois équations à trois inconnues constitué des trois conditions du premier ordre :

$$\begin{cases} \frac{\partial EW}{\partial \alpha_H} = 0 \Leftrightarrow A \alpha_H - A T_H = C \\ \frac{\partial EW}{\partial \alpha_L} = 0 \Leftrightarrow A \alpha_L + B T_H = C \\ \frac{\partial EW}{\partial T_H} = 0 \Leftrightarrow G \alpha_H + H \alpha_L + I T_H = J \end{cases}$$

Avec les notations suivantes :

$$A = \frac{1}{1-p}$$

$$B = \frac{n_H}{n_L} \frac{1}{1-p}$$

$$C = x^M + x^B$$

$$G = -n_H (a^2 + \gamma_L)^2 (a^2 + \gamma_H)^2 (1 + \varphi \gamma \varphi) \frac{p}{1-p}$$

$$H = n_H (a^2 + \gamma_L)^2 (a^2 + \gamma_H)^2 (1 + \varphi \gamma \varphi) \frac{p}{1-p}$$

$$I = \frac{1}{1-p} \left\{ \begin{array}{l} n_H (a^2 + \gamma) p (1-p) (a^2 + \gamma_L)^2 (a - \gamma_H \varphi)^2 \\ + n_H (a^2 + \gamma_L)^2 \left[ a (1-p)(a - \gamma_H \varphi) - (a^2 + \gamma_H) \right]^2 \\ + n_H \gamma (a^2 + \gamma_L)^2 \left[ (1-p)(a - \gamma_H \varphi) + \varphi(a^2 + \gamma_H) \right]^2 \\ + n_H \frac{n_H}{n_L} (a^2 + \gamma) p (1-p) (a^2 + \gamma_H)^2 (a - \gamma_L \varphi)^2 \\ + n_H \frac{n_H}{n_L} (a^2 + \gamma_H)^2 \left[ a (1-p)(a - \gamma_L \varphi) - (a^2 + \gamma_L) \right]^2 \\ + n_H \frac{n_H}{n_L} \gamma (a^2 + \gamma_H)^2 \left[ (1-p)(a - \gamma_L \varphi) + \varphi(a^2 + \gamma_L) \right]^2 \end{array} \right\}$$

$$J = a^2 n_H \left[ 2 (a^2 \gamma - \gamma_H \gamma_L) (\gamma_H - \gamma_L) + (\gamma - a^2) (\gamma_H^2 - \gamma_L^2) \right] a (1 + a \varphi)^2 d^*$$

Après transformation de ce système linéaire sous forme matricielle, nous obtenons assez facilement, grâce à la méthode du pivot de Gauss que :

$$T_H^I = \frac{A(J - G) - C(H - G)}{A(I - G) - B(H - G)}$$

$$\alpha_H^I = \frac{C}{A} + T_H^I$$

$$\alpha_L^I = \frac{C}{A} - \frac{B}{A} T_H^I$$

## Annexe 2 : Résolution de l'équilibre avec information asymétrique

La résolution du programme de l'agence centrale en information asymétrique nous donne également à résoudre un système de trois équations à trois inconnues constitué des trois conditions du premier ordre :

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial L}{\partial \alpha_H} = 0 \Leftrightarrow A \alpha_H - A T_H = C \\ \frac{\partial L}{\partial \alpha_L} = 0 \Leftrightarrow A \alpha_L + B T_H = C \\ \frac{\partial L}{\partial T_H} = 0 \Leftrightarrow K \alpha_H + L \alpha_L + M T_H = N \end{array} \right.$$

Avec les notations suivantes :

$$A = \frac{1}{1-p}$$

$$B = \frac{n_H}{n_L} \frac{1}{1-p}$$

$$C = x^M + x^B$$

$$K = - \left[ n_H (1 + \varphi \gamma \varphi) + \lambda_H (1 + \varphi \gamma_H \varphi) - \lambda_L (1 + \varphi \gamma_L \varphi) \right] (a^2 + \gamma_L)^2 (a^2 + \gamma_H)^2 \frac{p}{1-p}$$

$$L = \left[ n_H (1 + \varphi \gamma \varphi) - \lambda_H \frac{n_H}{n_L} (1 + \varphi \gamma_H \varphi) + \lambda_L \frac{n_H}{n_L} (1 + \varphi \gamma_L \varphi) \right] (a^2 + \gamma_L)^2 (a^2 + \gamma_H)^2 \frac{p}{1-p}$$

$$M = \frac{1}{1-p} \left\{ \begin{array}{l} \left[ n_H (a^2 + \gamma) + \lambda_H (a^2 + \gamma_H) \left(1 - \frac{n_H n_H}{n_L n_L}\right) \right] p (1-p) (a^2 + \gamma_L)^2 (a - \gamma_H \varphi)^2 \\ + \left[ n_H + \lambda_H \left(1 - \frac{n_H n_H}{n_L n_L}\right) \right] (a^2 + \gamma_L)^2 \left[ a (1-p)(a - \gamma_H \varphi) - (a^2 + \gamma_H) \right]^2 \\ + \left[ n_H \gamma + \lambda_H \gamma_H \left(1 - \frac{n_H n_H}{n_L n_L}\right) \right] (a^2 + \gamma_L)^2 \left[ (1-p)(a - \gamma_H \varphi) + \varphi(a^2 + \gamma_H) \right]^2 \\ + \left[ n_H \frac{n_H}{n_L} (a^2 + \gamma) - \lambda_L (a^2 + \gamma_L) \left(1 - \frac{n_H n_H}{n_L n_L}\right) \right] p (1-p) (a^2 + \gamma_H)^2 (a - \gamma_L \varphi)^2 \\ + \left[ n_H \frac{n_H}{n_L} - \lambda_L \left(1 - \frac{n_H n_H}{n_L n_L}\right) \right] (a^2 + \gamma_H)^2 \left[ a (1-p)(a - \gamma_L \varphi) - (a^2 + \gamma_L) \right]^2 \\ + \left[ n_H \frac{n_H}{n_L} \gamma - \lambda_L \gamma_L \left(1 - \frac{n_H n_H}{n_L n_L}\right) \right] (a^2 + \gamma_H)^2 \left[ (1-p)(a - \gamma_L \varphi) + \varphi(a^2 + \gamma_L) \right]^2 \end{array} \right.$$

$$N = \left\{ \begin{array}{l} a^2 n_H \left[ 2 (a^2 \gamma - \gamma_H \gamma_L) (\gamma_H - \gamma_L) + (\gamma - a^2) (\gamma_H^2 - \gamma_L^2) \right] \\ -(a^2 + \gamma_L) (a^2 + \gamma_H) \left( 1 + \frac{n_H}{n_L} \right) \left[ \lambda_H \gamma_H (a^2 + \gamma_L) - \lambda_L \gamma_L (a^2 + \gamma_H) \right] \end{array} \right\} a (1 + a \varphi)^2 d^*$$

$$- \left\{ (a^2 + \gamma_L)^2 (a^2 + \gamma_H)^2 \left( 1 + \frac{n_H}{n_L} \right) \left[ \lambda_H (1 + \varphi \gamma_H \varphi) - \lambda_L (1 + \varphi \gamma_L \varphi) \right] \right\} x^B$$

Après transformation de ce système linéaire en forme matricielle, nous obtenons assez facilement, grâce à la méthode du pivot de Gauss que :

$$T_H^{II} = \frac{A(N - K) - C(L - K)}{A(M - K) - B(L - K)}$$

$$\alpha_H^{II} = \frac{C}{A} + T_H^{II}$$

$$\alpha_L^{II} = \frac{C}{A} - \frac{B}{A} T_H^{II}$$

## Références

- Barbier, A. & Villieu, P. (2003), 'Quelle cible de déficit dans la zone euro ? Les enseignements d'un modèle à deux pays', *Revue Economique* **54**(3), 453–464.
- Boadway, R., Horiba, I. & Jha, R. (1999), 'The provision of public services by government funded decentralized agencies', *Public Choice* **100**, 157–184.
- Bordignon, M., Manasse, P. & Tabellini, G. (2001), 'Optimal Regional Redistribution under Asymmetric Information', *American Economic Review* **91**(3), 709–723.
- Bucovetsky, S., Marchand, M. & Pestieau, P. (1998), 'Tax competition and revelation of preferences for public expenditure', *Journal of Urban Economics* **44**, 367–390.
- Bucovetsky, S. (1998), 'Federalism, equalization and risk aversion', *Journal of Public Economics* **67**(3), 301–328.
- Commission Européenne (2001), 'Public Finance in EMU - 2001', *European Economy* (3).
- Cornes, R. & Silva, E. (2000), 'Local public goods, risk sharing and private information in federal systems', *Journal of Urban Economics* **47**, 39–60.
- Cornes, R. & Silva, E. (2002), 'Local public goods, inter-regional transfers and private information', *European Economic Review* **46**(2), 329–356.
- Creel, J., Latreille, T. & Le Cacheux, J. (2002), 'Le Pacte de Stabilité et les politiques budgétaires dans l'Union Européenne', *Revue de l'OFCE* (hors-série), 245–297.
- Creel, J. & Sterdyniak, H. (1995), 'Les déficits publics en Europe : causes, conséquences ou remèdes à la crise ?', *revue de l'OFCE* (54), 57–100.
- Cremer, H. & Pestieau, P. (1997), 'Income redistribution in an economic union : The trade-off between inter- and intra-national redistribution', *International Tax and Public Finance* **4**, 325–335.
- Decressin, J. & Fatas, A. (1995), 'Regional labour market dynamics in Europe', *European Economic Review* **39**(9), 1627–1656.
- Dogonowski, R. (1998), 'Should federal or regional insurance protect the EMU ?', *University of Aarhus Working Paper* (1998-11).
- Eichengreen, B. & Wyplosz, C. (1998), 'Stability Pact : More than a minor nuisance ?', *Economic Policy* (26), 65–113.
- Eichengreen, B. (1997), 'Saving Europe's automatic stabilizers', *National Institute Economic Review* (159).
- Forni, M. & Reichlin, L. (1999), 'Risk and potential insurance in Europe', *European Economic Review* **43**(7), 1237–1256.
- Kadareja, A. (2001), 'The fiscal stabilization policy under EMU : An empirical assessment', *Document de travail du CEPII* (2001-20).
- Laffont, J.-J. & Martimort, D. (2002), *The theory of incentives - The principal-agent model*, Princeton University Press.
- Laffont, J.-J. (1991), *Economie de l'incertain et de l'information*, Economica.
- Lockwood, B. (1999), 'Inter-regional insurance', *Journal of Public Economics* **72**(1), 1–37.

- Macho-Stadler, I. & Pérez-Castrillo, D. (1997), *An introduction to the economics of information : Incentives and Contracts*, Oxford University Press.
- Méltiz, J. & Zumer, F. (1999), ‘Interregional and international risk-sharing and lessons for EMU’, *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy* **51**, 149–188.
- Méltiz, J. & Zumer, F. (2002), ‘Partage du risque dans l’Union Européenne’, *Revue de l’OFCE hors-série*, 299–323.
- Méltiz, J. (1993), ‘Faut-il une assurance communautaire contre des différences de conjoncture?’, *Economie et Statistique* **2/3**(262/263), 101–108.
- Raff, H. & Wilson, J. (1997), ‘Income redistribution with well-informed local governments’, *International Tax and Public Finance* **4**, 407–427.
- Rasmusen, E. (1994), *Games and Information : An introduction to game theory*, deuxième édition, Blackwell Publishers.
- Sorensen, B. & Yosha, O. (1998), ‘International risk sharing and European monetary unification’, *Journal of International Economics* **45**(2), 211–238.
- Van der Noord, P. (2000), ‘The size and the role of automatic fiscal stabilizers in the 1990’s and beyond’, *OECD Economic Department Working Papers* (230).
- Villieu, P. (2003), ‘Pacte de stabilité, crédibilité du policy mix et coordination des politiques budgétaires en union monétaire’, *Revue économique* **54**(1), 25–46.
- von Hagen, J. (1998), ‘Fiscal policy and intranational risk-sharing’, *ZEI Working Paper* (B 13).