

# Étude d'impact du Fonds Spinelli par un modèle DSGE

Vincent Aussilloux  
Boris Le Hir  
Hadrien Leclerc  
Gauthier Vermandel



**FRANCE STRATÉGIE**  
ÉVALUER. ANTICIPER. DÉBATTRE. PROPOSER.

Les documents de travail de France Stratégie présentent les travaux de recherche réalisés par ses experts, seuls ou en collaboration avec des experts extérieurs. L'objet de leur diffusion est de susciter le débat et d'appeler commentaires et critiques. Les documents de cette série sont publiés sous la responsabilité éditoriale du commissaire général. Les opinions et recommandations qui y figurent engagent leurs auteurs et n'ont pas vocation à refléter la position du Gouvernement.



## Sommaire

<b>Le modèle</b> .....	<b>4</b>
<b>Les scénarios</b> .....	<b>4</b>
Le scénario de référence : Sc0 .....	4
Les scénarios de crise .....	5
Le scénario de crise sans contrainte budgétaire : Sc_Crise_SC .....	5
Le scénario de crise avec contrainte budgétaire : Sc_Crise .....	5
Les scénarios de crise avec mise en œuvre d'un Fonds Spinelli .....	5
<b>Résultats des simulations</b> .....	<b>10</b>
L'impact d'un choc de demande négatif avec et sans contrainte budgétaire .....	11
L'effet d'une mise en œuvre du Fonds Spinelli .....	14
Fonds Spinelli – Option 1 .....	15
Fonds Spinelli – Option 2 .....	22
Tableaux de synthèse des deux versions.....	28
<b>Spinelli Fund - Model appendix</b> .....	<b>29</b>

## Résumé

Ce document de travail vise à simuler l'impact de la mise en œuvre en période de crise économique d'un fonds de financement de la formation professionnelle, appelé Fonds Spinelli. Ce fonds est proposé ici sous deux options. Dans une première option, il emprunterait sur les marchés financiers afin d'accorder des prêts directement aux citoyens pour financer leur formation. Dans une seconde option, en plus d'accorder ces prêts formation, ce fonds avancerait à l'État les allocations chômage des individus en formation se sorte à alléger le poids des stabilisateurs automatiques pendant la crise.

Cette simulation est réalisée à l'aide d'un modèle DSGE permettant de quantifier les effets de la mise en œuvre d'un tel fonds sur un pays de la zone euro. Pour chacune des options de mise en œuvre, les résultats des simulations montrent que celui-ci permet de contribuer à amortir la crise à court terme et permet aussi d'améliorer le niveau de PIB à moyen terme grâce notamment aux gains de productivité des individus formés. Par ailleurs, hormis dans le scénario le plus pessimiste où la productivité des individus ne serait pas accrue, la situation financière de l'État serait aussi améliorée à moyen terme.

**Mots clés** : Union européenne, zone euro, formation, modèle, DSGE

# Étude d'impact du Fonds Spinelli par un modèle DSGE

Vincent Aussilloux<sup>1</sup>

Boris Le Hir<sup>2</sup>

Hadrien Leclerc<sup>3</sup>

Gauthier Vermandel<sup>4</sup>

Ce document de travail tente d'évaluer l'impact économique de la mise en œuvre d'un dispositif de prêts formation remboursés ensuite sous condition de ressources, dispositif exposé dans la note d'analyse « Le Fonds Spinelli : un pacte européen pour les compétences »<sup>5</sup>. Sa mise en œuvre en réponse à une crise économique permet notamment d'en évaluer le rôle comme stabilisateur automatique. Cette étude s'appuie sur des simulations de différents scénarios réalisées à l'aide d'un modèle d'équilibre général à dynamique stochastique (modèle DSGE).

Trois types de scénarios sont définis : i) un scénario de référence où l'économie croît à rythme régulier ii) des scénarios de crise sans mise en œuvre du Fonds Spinelli dans lesquels est simulé un choc de demande négatif à partir du scénario de référence et iii) des scénarios de crise dans lesquels sont simulés le même choc de demande négatif ainsi que la mise en place du Fonds Spinelli.

La comparaison des scénarios de type ii) (resp. iii)) avec le scénario de référence permet de déterminer l'impact économique du choc négatif sans mise en œuvre du fonds (resp. avec mise en œuvre du fonds). Et la comparaison des scénarios de type iii) avec les scénarios de type ii) permet d'évaluer l'impact de la mise en œuvre du Fonds Spinelli proprement dit selon les hypothèses retenues.

La première partie décrit brièvement le modèle utilisé, une présentation technique détaillée est fournie en annexe. La seconde partie présente les différents scénarios et la troisième analyse les résultats.

---

<sup>1</sup> Directeur du département Économie, France Stratégie.

<sup>2</sup> Chef de projet au département Économie, France Stratégie.

<sup>3</sup> Chargé d'études au département Économie, France Stratégie.

<sup>4</sup> Conseiller scientifique au département Économie, France Stratégie.

<sup>5</sup> Aussilloux V., Le Hir B. et Leclerc H. (2017), « [Le Fonds Spinelli : un pacte européen pour les compétences](#) », *La Note d'analyse*, n° 63, France Stratégie, novembre.

## Le modèle

Le modèle utilisé est une maquette stylisée supposée représenter un pays de la zone euro dont les caractéristiques sont relativement proches de celles de la France, qui se trouve par bien des aspects présenter des caractéristiques correspondant à la moyenne de la zone euro. Il est calibré de sorte que certaines variables, notamment son rythme de croissance à l'état stationnaire ou son niveau de chômage naturel, correspondent à un pays de ce type, mais il n'est pas estimé sur un pays ou une zone en particulier.

Le secteur de production est caractérisé par un continuum d'entreprises utilisant du travail et du capital pour produire des biens intermédiaires qui sont ensuite combinés pour produire un bien final de consommation.

Le secteur de production du bien final est supposé concurrentiel. Par conséquent, les profits sont nuls et le prix du bien est égal à son coût. En revanche, les entreprises qui produisent les biens intermédiaires peuvent fixer leur prix de sorte à maximiser leur profit en fonction du prix des autres biens intermédiaires et des possibilités de substitution.

La population est constituée de deux types de ménages : i) des ménages ricardiens qui peuvent épargner et maximiser leur bien-être intertemporel – le bien-être étant évalué à travers leur niveau actualisé de consommation aux différentes périodes – et ii) des ménages non ricardiens, contraints financièrement, qui ne peuvent pas épargner et consomment l'intégralité de leur revenu à chaque période.

Le marché du travail est représenté par un modèle d'appariement à la Pissarides<sup>6</sup> dans lequel, à chaque période, chaque chômeur a une probabilité donnée de trouver un emploi et chaque travailleur a une probabilité donnée de sortir de l'emploi. Les salaires sont déterminés par une fonction de négociation entre les ménages et les entreprises.

## Les scénarios

Cinq scénarios ont été simulés pour cette étude : un scénario de référence dans lequel l'économie évolue sur son sentier d'état stationnaire ; deux scénarios de crise à politique inchangée dont l'un avec une contrainte budgétaire pour les dépenses publiques et l'autre sans contrainte ; et deux scénarios de crise avec contrainte budgétaire et mise en œuvre du Fonds Spinelli.

### Le scénario de référence : Sc0

Le scénario de référence définit la base commune sur laquelle les différentes variantes du choc seront simulées. Ce scénario est censé représenter l'évolution de l'économie dans une situation où aucune perturbation n'apparaît.

Dans ce scénario, l'économie est à son état d'équilibre et croît à taux constant de 0,33 % par trimestre, soit 1,33 % par an, et le chômage est en permanence à son niveau naturel fixé à 8,7 %.

---

<sup>6</sup> Abbritti M. et Fahr S. (2013), « [Downward wage rigidity and business cycle asymmetries](#) », *Journal of Monetary Economics*, vol. 60(7), octobre, p. 871-886.

## Les scénarios de crise

Dans un premier temps, une crise économique prenant la forme d'un choc de demande exogène est simulée sans supposer de politique additionnelle. Ce choc de demande négatif est concrètement mis en œuvre dans le modèle à travers un choc dit de « préférence » où les individus réduisent brutalement leur niveau de consommation par rapport au scénario de référence en la reportant dans le temps. L'ampleur de ce choc de préférence est calibrée de sorte à générer une baisse de la consommation des ménages d'environ 2,5 points de PIB dès le premier trimestre par rapport au scénario de référence. Le choc exogène est prolongé au deuxième trimestre avec une ampleur réduite mais qui vient s'ajouter aux effets retardés du premier choc. Cette baisse de la consommation a pour corollaire un accroissement de l'épargne et une réduction du taux d'intérêt par rapport au scénario de référence pour maintenir l'équilibre sur les marchés financiers. Ce choc économique correspond dans ses grandes lignes à l'ampleur de la crise de 2008-2009. Les équations spécifiant la mise en œuvre concrète du choc sont explicitées dans l'annexe technique.

Deux variantes de cette crise sont mises en œuvre : une première variante dans laquelle l'État n'est soumis à aucune contrainte budgétaire et une seconde dans laquelle le déficit de l'État est limité à 3 % du PIB.

### Le scénario de crise sans contrainte budgétaire : Sc\_Crise\_SC

Dans cette première variante – nommée Sc\_Crise\_SC –, l'État n'est soumis à aucune contrainte budgétaire, notamment aucune contrainte sur les ratios dette/PIB et déficit/PIB. L'État peut donc mettre en œuvre des politiques contra-cycliques pour amortir le choc macroéconomique en laissant filer le déficit public. Les politiques budgétaires contracycliques sont simulées de façon endogène dans le modèle *via* notamment les stabilisateurs automatiques et une règle d'investissement public (voir annexe technique).

### Le scénario de crise avec contrainte budgétaire : Sc\_Crise

Dans la deuxième variante – nommée Sc\_Crise – plus réaliste, l'État est en revanche contraint par une règle budgétaire qui l'empêche d'accroître son déficit au-delà de 3 % du PIB. Aussi, dans le cas où, suite à la crise, la dépense de l'État butte sur la contrainte budgétaire *via* les stabilisateurs automatiques, l'État ajuste ses dépenses ou augmente les prélèvements obligatoires (hausse des taxes) de sorte à ne pas dépasser le seuil. Cette rigueur budgétaire accentue l'effet négatif du choc de demande par rapport au précédent scénario sans contrainte Sc\_Crise\_SC.

Les niveaux des dépenses publiques et des prélèvements sont déterminés de façon endogène par le modèle. Les équations sont explicitées dans la partie 1.6 de l'annexe technique.

## Les scénarios de crise avec mise en œuvre d'un Fonds Spinelli

Les scénarios de mise en œuvre d'un Fonds Spinelli sont établis dans le contexte d'un choc de demande négatif avec une contrainte budgétaire identique au scénario Sc\_Crise. Dans ces scénarios, c'est avant tout le rôle stabilisateur d'un tel fonds qui est étudié.

Ces scénarios ont été établis sous différentes hypothèses sous-jacentes à la mise en place du fonds :

#### a. Processus d'enclenchement du fonds et ampleur de son action

La montée en charge du fonds est supposée suivre automatiquement l'accroissement du nombre de chômeurs au-delà du taux de chômage naturel avec cependant un décalage d'un trimestre.

Les critères d'éligibilité des chômeurs au Fonds Spinelli conduisent à en faire bénéficier l'intégralité des chômeurs au-delà du taux de chômage naturel, jusqu'à un seuil équivalent à 28 % du taux de chômage naturel. Lorsque la crise se déclenche, le nombre de chômeurs s'accroît au-delà du niveau du taux de chômage naturel, le fonds monte donc en charge à hauteur de cet écart. La montée en charge est progressive puisque à chaque trimestre l'accroissement maximum est égal à 5 % du taux de chômage naturel.

Le nombre d'individus en formation à la période  $t$  est alors déterminé par :

$$\tilde{e}_t = \min[u_t - u^* ; \theta u^* ; \tilde{e}_{t-1} + \Theta u^* ] \text{ avec } \theta = 28\% \text{ et } \Theta = 5\%.$$

Où le premier terme à l'intérieur de la fonction  $\min$ ,  $u_t - u^*$ , correspond à une situation où le fonds peut absorber tous les chômeurs, le deuxième terme,  $\theta u^*$ , à une situation où le Fonds Spinelli est complètement saturé (capacité maximum atteinte) et enfin le troisième terme  $\tilde{e}_{t-1} + \Theta u^*$  correspond à une situation où le chômage croît plus vite que la capacité d'absorption du Fonds Spinelli.

Afin d'illustrer ces chiffres, si l'on prend le cas d'une économie telle que la France avec un taux de chômage d'équilibre de 8,7 %<sup>7</sup> représentant 2,7 millions de chômeurs,  $\theta$  fixé à 28 % implique que le seuil du nombre d'individus pris en charge par le Fonds Spinelli serait d'environ 750 000 personnes. Enfin,  $\Theta$  fixé à 5% signifie que la montée en charge se ferait à un rythme maximum de 134 000 individus supplémentaires à chaque trimestre.

#### b. Coût de l'action du fonds

L'action du Fonds Spinelli est ici envisagée sous deux déclinaisons différentes :

- dans une première option, le fonds a pour unique rôle d'accorder un prêt formation aux individus au chômage. Ces derniers ne commenceront à rembourser ce prêt que lorsqu'ils auront retrouvé du travail ;
- dans une seconde option, le Fonds Spinelli pourrait, en plus d'accorder un prêt formation, se substituer temporairement à l'État pour financer les indemnités chômage des individus en formation. De la même façon que pour les prêts formation, l'État ne commencerait à rembourser ces indemnités chômeurs que lorsque les individus reprennent un emploi. Ce système permet d'alléger le poids des stabilisateurs automatiques pendant la crise et contribue à la stabilisation de la dette de l'État dans une période critique.

Une troisième option pourrait être envisagée mais elle n'est pas analysée ici : au lieu d'avancer une partie des indemnités chômage dues par l'État, le Fonds Spinelli pourrait proposer d'accorder un prêt additionnel à taux zéro aux individus qui le souhaitent pour

---

<sup>7</sup> Taux de chômage structurel estimé par la Commission européenne pour la France à long terme.



bénéficiaire d'un complément de revenu durant la formation. Complément de revenu qui serait remboursé par la suite par les individus au même titre que le financement de leur formation.

Le coût par bénéficiaire est alors fixé, suivant les options retenues, par deux composantes :

- un coût de formation fixé à 28 % du coût salarial moyen d'un individu, soit 1,4 fois le coût moyen d'une indemnité chômage, soit 14 000 €<sup>8</sup> par an ou 3 500 € par trimestre compte tenu des ordres de grandeur précédents ;
- **un coût de prise en charge des allocations chômage estimé à 20 % du coût salarial moyen<sup>9</sup>**. En considérant une économie avec un coût salarial mensuel moyen de 4 000 € et une indemnisation chômage de 800 € par mois, on aboutit à un coût annuel de 10 000 € par tête, soit 2 500 € par trimestre.

Coût global et ampleur du choc positif lié à la mise en œuvre du fonds :

Au niveau macroéconomique, le coût total de la mise en œuvre du fonds s'élèverait à son maximum :

- **à près de 0,5 % du PIB dans la première option** où le fonds assure uniquement des prêts à la formation ;
- **et à près de 0,8 % du PIB dans la seconde option**, dans le cas où il avancerait aussi les indemnités chômage. Le coût dans cette seconde option serait alors composé ainsi :
  - **un coût de formation représentant un choc positif de demande de près de 0,5 point de PIB. C'est la dépense supplémentaire totale liée à la formation occasionnant un effet relance comme un choc de dépense publique ;**
  - **un coût d'indemnisation de plus 0,3 point du PIB** qui peut avoir un effet positif sur la demande par les dépenses publiques si cela permet à l'État de retrouver des marges budgétaires.

Sur la base des mêmes ordres de grandeur que ceux mentionnés précédemment, le coût total de la mise en œuvre du fonds dans la seconde variante s'élèverait à environ 18 milliards d'euros par an lorsqu'on atteint le seuil maximum dont 10,5 milliards d'euros de coût de formation et 7,5 milliards d'euros de coût d'indemnisation dans une économie dont le poids économique initial serait équivalent à celui de la France. Dans le cas de la première variante, le coût global n'inclurait que les 10,5 milliards d'euros de coût de formation.

### c. Durée d'intervention

L'action du fonds est supposée courir jusqu'à la reprise du sentier de croissance permanent avec une décroissance progressive de l'ampleur du fonds, proportionnelle à la décrue du chômage.

### d. Sur quel agent économique repose le remboursement ?

L'individu formé bénéficiant de l'action du fonds est supposé rembourser le coût de la formation (3 500 € par trimestre de formation) et, dans la seconde version, l'État est supposé

---

<sup>8</sup> Ordre de grandeur correspond à la moyenne aujourd'hui du coût d'une formation dans l'enseignement supérieur en France.

<sup>9</sup> Ordre de grandeur comparable à celui d'un pays comme la France.

rembourser l'indemnisation du chômage (2 400 € par trimestre de formation) ce qui revient à simuler un report dans le temps de la charge des stabilisateurs automatiques.

#### **e. Règle de remboursement**

Les remboursements de chaque trimestre pris en charge par le fonds sont enclenchés dès que le bénéficiaire reprend un emploi. Un individu formé pendant le trimestre T commencera à rembourser ce trimestre de formation au trimestre T+j auquel il retrouve du travail. Pour les besoins de la simulation, les mensualités sont fixées de telle sorte que la formation soit remboursée en maximum 5 ans (20 trimestres)<sup>10</sup>, mais dans la mise en œuvre réelle envisagée, la durée de remboursement peut être beaucoup plus longue. De son côté, l'État commencera à rembourser les indemnités chômage financées par le fonds en étalant ce remboursement sur 5 ans également. L'État prend en charge les éventuels défauts de remboursement des ménages, ce qui peut prolonger pour lui la période de remboursement.

#### **f. Durée de la formation**

La durée de la formation est d'au minimum un trimestre mais peut être plus longue. Pour les besoins de la simulation, la durée est flexible et chaque individu pris en charge par le Fonds Spinelli peut arrêter la formation au bout de chaque trimestre. L'individu formé peut trouver un emploi à tout moment avec la même probabilité qu'un autre individu (ce qui reste une hypothèse conservatrice). Les personnes formées ne rentrent donc pas immédiatement ni automatiquement après la formation dans la population en emploi.

#### **g. Marché du travail**

Dans le modèle, les individus pris en charge par la formation n'apparaissent plus dans les chiffres apparents du chômage dans le sens où ils ne sont plus, pendant la période de formation, ni tenus de rechercher un emploi (passage dans la catégorie D), ni indemnisés par l'État (mais par le fonds). En revanche, le marché du travail n'est pas modifié directement par ce retrait artificiel d'individus de la population active : la probabilité pour une entreprise de trouver un salarié adéquat et celle d'un chômeur de trouver un emploi ne sont pas modifiées par la mise en formation d'une partie des chômeurs et, par conséquent, le nombre d'emplois effectifs non plus. L'impact sur l'emploi est uniquement issu de l'effet de la politique sur la demande de biens et services et de l'augmentation éventuelle de productivité.

#### **h. Possibilité de défaut**

La possibilité de défaut des individus est envisagée dans tous les scénarios qui simulent le Fonds Spinelli. Le taux de défaut individuel est fixé à 15 %. Cette hypothèse suggère que 15 % des individus ayant été formés ne trouveront pas d'emploi leur permettant de rembourser leur formation, soit parce qu'ils se retrouvent à nouveau au chômage par la suite sans jamais retrouver d'emploi, soit parce que l'emploi qu'ils ont retrouvé n'est pas suffisamment rémunérateur. Il est supposé ainsi que le taux de chômage à long terme des

---

<sup>10</sup> L'impossibilité de modéliser des cohortes dans le modèle DSGE fait que la mise en œuvre concrète dans le modèle équivaut à une situation où les premiers entrants continuent de rembourser jusqu'à ce que l'ensemble de la dette des ménages soit remboursée et non uniquement la leur. Cette spécification accélère le remboursement et surestime de fait les effets négatifs des remboursements sur la consommation et la production.

personnes formées ou le taux de précarité de ces personnes sont supérieurs au taux de chômage moyen de la population, ce qui peut paraître là encore une hypothèse conservatrice dans la mesure où les critères de sélection des individus et le fait de les former sont supposés leur attribuer une employabilité supérieure.

En ce qui concerne la garantie de taux de défaut, deux options peuvent être envisagées :

- i) soit l'État bénéficiaire du fonds assume le remboursement de ces 15 % de défaut ;
- ii) soit le fonds l'assume (et mutualise les pertes sur l'ensemble de ses contributeurs).

Une autre possibilité serait de faire porter la charge sur les autres individus qui ne font pas défaut, mais elle est considérée ici comme peu réaliste.

C'est l'option i) la plus conservatrice en termes d'impact économique qui a été retenue pour la simulation de la mise en œuvre du fonds.

### **i. Prise en compte de la hausse de capital humain**

Au regard de l'impact de la formation des individus à long terme, qui est le point de sensibilité principal des résultats, trois hypothèses sont retenues.

- i) **La première est conservatrice** et considère que la productivité des travailleurs formés n'est pas accrue par la formation.
- ii) **La seconde est celle qui est retenue comme scénario central** et suppose que la productivité des individus formés s'accroît de 2,5 % par trimestre de formation suivie.
- iii) **La troisième variante est plus optimiste** et suppose que leur productivité s'accroît de 5 % par trimestre de formation.

Les résultats de la littérature empirique sur ce sujet sont peu nombreux et, par ailleurs, l'impact sur la productivité des individus formés est fortement dépendant de la nature et de la qualité des formations. Pour ces raisons, le champ des possibles retenu ici est assez large.

## Résultats des simulations

Cette partie présente les résultats de simulations des scénarios précédemment décrits et synthétisés dans le tableau 1.

Tableau 1 – Synthèse des simulations réalisées

	Scénario de référence	Scénario de crise sans contrainte budgétaire	Scénario de crise avec contrainte budgétaire
Code	Sc0	Sc_Crise_SC	Sc_Crise
Choc de demande	Non	Oui	Oui
Contrainte budgétaire	Non	Non	déficit structurel < 3%
Ampleur maxi du fonds Spinelli (nombre de chômeurs en formation)	0	0	0
Hausse de la productivité de l'individu formé par trimestre de formation	//	//	//
Avance des indemnités chômage	//	//	//
Taux de défaut	//	//	//
Défaut assumé par	//	//	//

	Scénarios de crise avec contrainte budgétaire et mise en place du fonds Spinelli		
Code	Spinelli_V1_Pessimiste	Spinelli_V1_Central	Spinelli_V1_Optimiste
Choc de demande	Oui	Oui	Oui
Contrainte budgétaire	déficit structurel < 3%	déficit structurel < 3%	déficit structurel < 3%
Ampleur maxi du fonds Spinelli (nombre de chômeurs en formation)	$\min(u-u^*; 28\%*u^*)$	$\min(u-u^*; 28\%*u^*)$	$\min(u-u^*; 28\%*u^*)$
Hausse de la productivité de l'individu formé par trimestre de formation	0%	2,5%	5%
Avance des indemnités chômage	Non	Non	Non
Taux de défaut	15%	15%	15%
Défaut assumé par	Etat	Etat	Etat

	Scénarios de crise avec contrainte budgétaire et mise en place du fonds Spinelli		
Code	Spinelli_V2_Pessimiste	Spinelli_V2_Central	Spinelli_V2_Optimiste
Choc de demande	Oui	Oui	Oui
Contrainte budgétaire	déficit structurel < 3%	déficit structurel < 3%	déficit structurel < 3%
Ampleur maxi du fonds Spinelli (nombre de chômeurs en formation)	$\min(u-u^*; 28\%*u^*)$	$\min(u-u^*; 28\%*u^*)$	$\min(u-u^*; 28\%*u^*)$
Hausse de la productivité de l'individu formé par trimestre de formation	0%	2,5%	5%
Avance des indemnités chômage	Oui	Oui	Oui
Taux de défaut	15%	15%	15%
Défaut assumé par	Etat	Etat	Etat

Nous rappelons que l'économie modélisée ici ne représente aucun pays particulier même si elle est simplement calibrée de sorte à avoir des ordres de grandeurs cohérents avec ceux observés pour la France. L'approche reste une approche stylisée et ces simulations ont été réalisées à titre exploratoire.

Le choc de demande simulé est par ailleurs volontairement concentré dans le temps de sorte que l'État, dont la situation budgétaire est à l'origine équilibrée, augmente son déficit jusqu'à saturer la contrainte budgétaire de 3 % du PIB. Un tel choc de 3 points de PIB concentré en un trimestre peut être considéré comme peu probable, mais son ampleur est comparable au choc que la crise économique et financière de 2008 a généré dans les pays de la zone euro étalé sur plusieurs trimestres. À titre d'illustration, la figure 1 rappelle l'évolution du PIB trimestriel de la France sur cette période. Ce choix de concentrer l'impact de la crise sur un trimestre ne conduit pas à surestimer les effets en retour du Fonds Spinelli. Au contraire, à partir du moment où le nombre de formations prises en charge par le fonds atteint son maximum trimestriel, l'effet relatif de l'action du fonds par rapport au choc négatif est d'autant plus faible que la crise est forte car le nombre de formations ne peut être augmenté.

Figure 1 – Évolution trimestrielle du PIB français suite à la crise de 2008 (base 100 2008T2)



Source : données trimestrielles FRED

## L'impact d'un choc de demande négatif avec et sans contrainte budgétaire

Les graphiques de la Figure 2 montrent l'impact du choc de demande par rapport au scénario de référence avec notamment la baisse de la consommation des ménages de près 2,5 points de PIB au premier trimestre.

Les droites en pointillés bleus figurent la situation du scénario de référence normalisée par rapport à son trend économique (le scénario est dit « détrendé »). Le graphique *GDP* affiche le niveau du PIB auquel on a retiré la croissance de long terme. La croissance du PIB dans le scénario de référence est donc visualisée comme nulle ici (graphique *GDP growth*) et le PIB

est maintenu constant à un niveau normalisé à 100 (graphique *GDP*). Le taux de chômage demeure à son niveau naturel fixé ici à 8,7 % (graphique *unemployment*). La consommation représente près de 55 % (graphique *cons*) du PIB et les dépenses publiques<sup>11</sup> un peu plus de 28 % (graphique *government spending*). Le ratio de déficit sur PIB est nul (graphique *deficit-GDP*) et le niveau d'endettement par rapport au PIB est normalisé à 100 à l'état stationnaire (graphique *debt-GDP*). Enfin le taux de prélèvement à l'état stationnaire se situe à près de 31 % du PIB.

L'évolution du scénario de crise sans contrainte budgétaire est visualisée en pointillés orange et celle du scénario avec contrainte budgétaire en trait plein jaune. Le graphique *cons* montre la baisse de 2,5 points de PIB de la consommation au trimestre 2 et de 3,5 points au trimestre 3, suite au choc de préférence. Par les effets multiplicateurs qui jouent à court terme, la consommation reste faible au quatrième trimestre et remonte progressivement ensuite pour ne revenir qu'à très long terme à son ancien niveau.

Suite à cette chute de la demande, le PIB se contracte dès ce deuxième trimestre où il atteint son point le plus bas. Dans les deux scénarios, au premier trimestre de crise, la perte est d'environ 3 points de PIB du scénario de référence. Au plus fort de la crise, la baisse de PIB par rapport au scénario de référence est de 4 points dans le scénario non contraint et de près de 4,5 points dans le scénario contraint. Dans les deux scénarios, la trajectoire de rattrapage est engagée dès le cinquième trimestre.

Le taux de chômage augmente quant à lui jusqu'à 14,5 % (près de 6 points au-dessus du scénario de référence<sup>12</sup>) au second trimestre dans le scénario contraint et à 14 % dans le scénario non contraint. À moyen terme, le mécanisme de rattrapage permet d'atteindre un taux de croissance du PIB supérieur au scénario de référence et de réduire temporairement le chômage à un niveau inférieur à son niveau d'équilibre vers lequel il reconverge à long terme. L'augmentation du taux de chômage pendant la crise est particulièrement forte, néanmoins l'action du fonds étant saturée, l'ampleur de la crise ne conduit pas à surévaluer les effets de celui-ci.

L'impact de la contrainte budgétaire est mis en évidence par les graphiques de dépenses publiques (*government spending*) et de ratio de déficit (*deficit-GDP*) et de dette (*debt-GDP*). Dans les deux scénarios les dépenses de l'État augmentent jusqu'à la période 5-6, mais elles augmentent plus dans le scénario non contraint que dans le second scénario. Dans ce dernier scénario, la contrainte budgétaire est saturée dès la troisième période (le déficit public atteint les 3 % au trimestre 3). La demande publique est donc réduite dans ce scénario, de sorte que le déficit reste sous la barre des 3 %. Le seuil des 3 % n'est dépassé qu'aux trimestres 3 et 4 dans le scénario non contraint mais les dépenses demeurent plus faibles dans le scénario contraint sur toute la suite de la période.

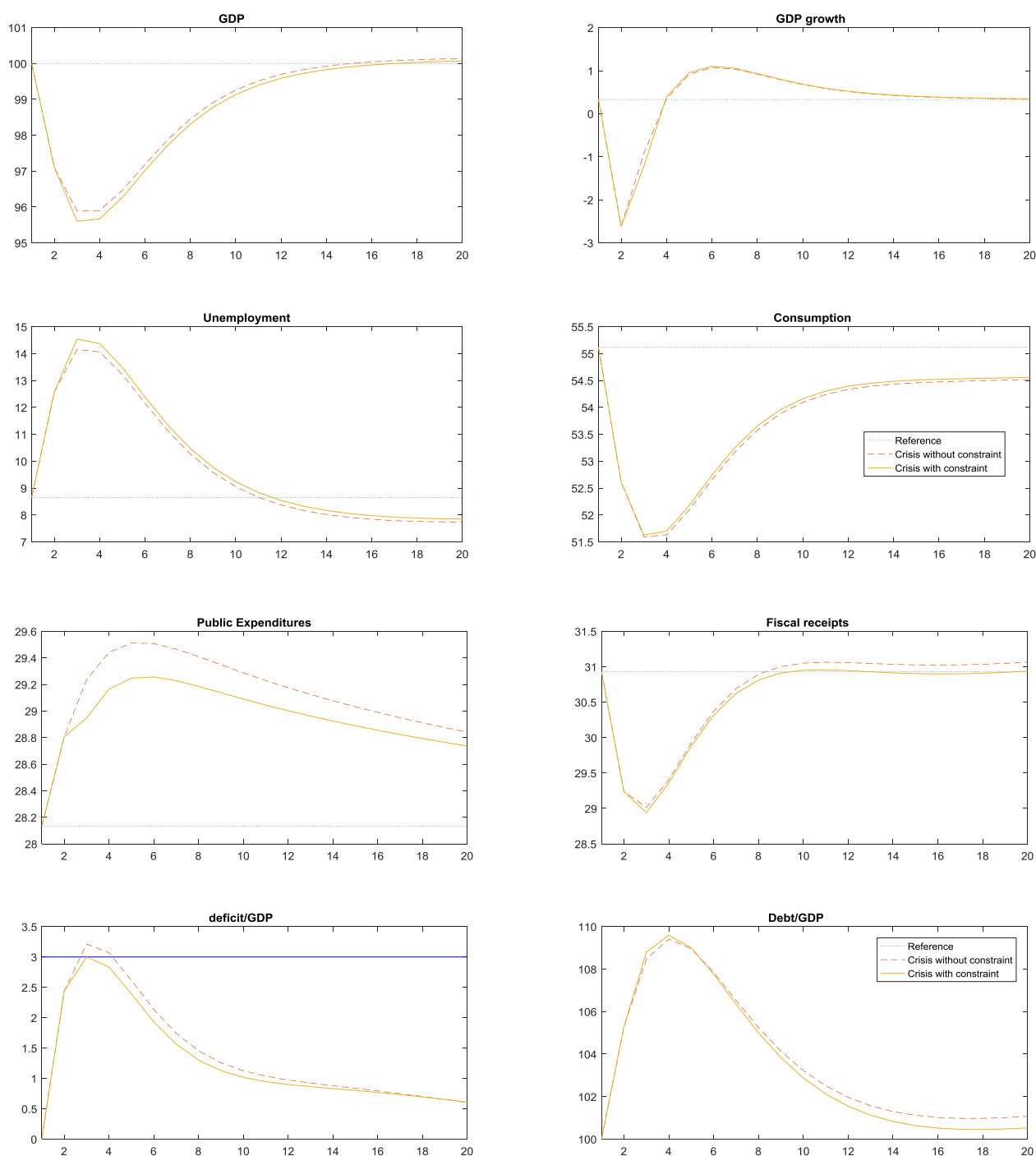
Le graphique *fiscal receipts* montre que les recettes du gouvernement sont assez lourdement affectées par ce choc négatif, jusqu'à 2 points de PIB au plus fort de la crise.

---

<sup>11</sup> Hormis les indemnités chômage, les transferts et prestations sociales en espèce ne sont pas pris en compte dans ces simulations, les dépenses de l'État ainsi que le taux de prélèvement obligatoire sont donc réduits d'autant en comparaison des situations réelles (ces prestations non prises en compte pèsent autour d'un quart du PIB en France).

<sup>12</sup> Un ordre de grandeur comparable aux évolutions constatées en Espagne durant la crise.

Figure 2 – Réponse à un choc négatif de demande



*Note de lecture :* la figure présente les résultats de simulation sur 20 périodes (20 trimestres soit 5 ans). Le pas de temps du modèle étant trimestriel, les variables de flux sont exprimées en pourcentage du PIB trimestriel du scénario de référence. En revanche, la variable déficit/PIB est bien exprimée en pourcentage du PIB trimestriel effectif et la variable dette/PIB est bien exprimée en pourcentage du PIB annuel. Cette dernière est initialement normalisée à 1.

*Source :* simulation du modèle



## L'effet d'une mise en œuvre du Fonds Spinelli

La mise en œuvre du Fonds Spinelli est simulée sur la base du scénario de crise sous contrainte budgétaire. L'impact économique du Fonds Spinelli peut donc être mis en évidence par la comparaison entre les scénarios avec mise en œuvre du fonds et le scénario de crise sous contrainte.

Pour rappel, deux options de mise en œuvre sont proposées :

**Option 1** : Le Fonds Spinelli accorde des prêts formation aux chômeurs.

**Option 2** : Le Fonds Spinelli accorde des prêts formation aux chômeurs et avance à l'État le financement des indemnités chômage des individus en formation.

Et pour chacune de ces versions, trois variantes du Fonds Spinelli ont été simulées :

- i) **Scénario pessimiste** : la variante la plus conservatrice considère que la productivité des travailleurs formés n'est pas augmentée.
- ii) **Scénario central** : dans le scénario central leur productivité est supposée augmenter de 2,5 % par trimestre de formation suivi.
- iii) **Scénario optimiste** : la variante la plus optimiste suppose que leur productivité est augmentée de 5 % grâce à la qualification supplémentaire apportée par le fonds (variante en tirets bleus sur les graphiques).

Dans un souci de clarté de lecture, seul le scénario central est affiché dans la plupart des graphiques, mais les principales divergences entre ces trois scénarios sont décrites dans le texte et sont résumées dans le tableau de synthèse des résultats.

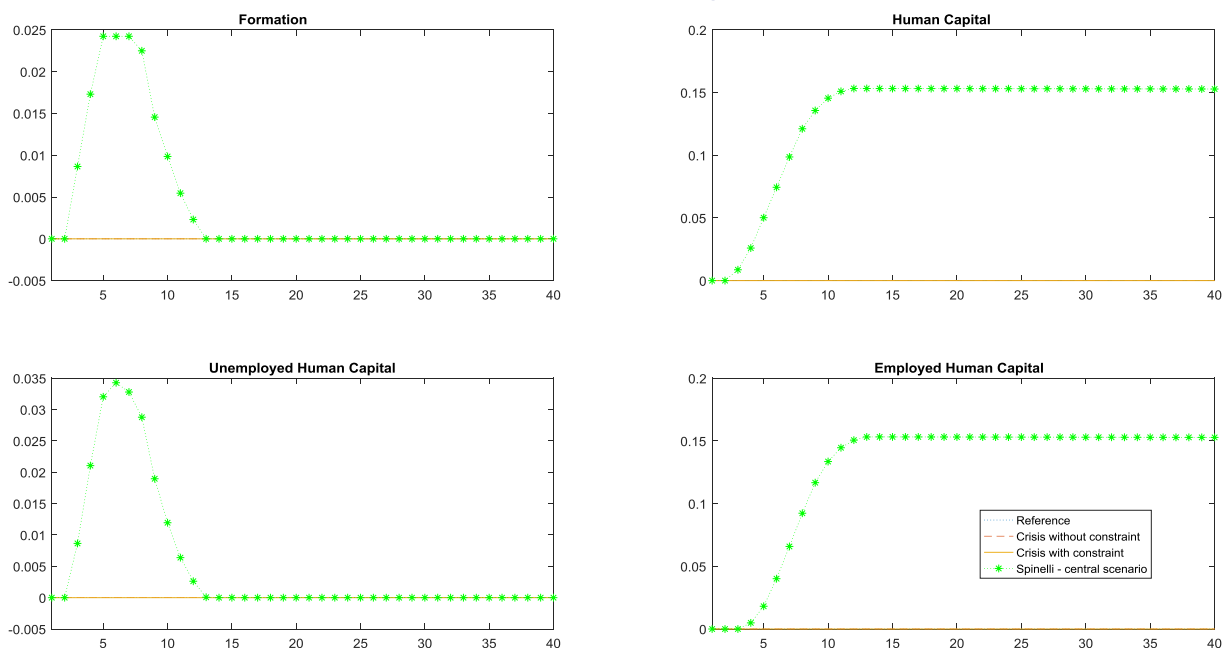


## Fonds Spinelli – Option 1

Les graphiques de la figure 3 montrent la dynamique de la mise en œuvre du fonds. Le premier graphique (*Formation*) présente le nombre de formations dispensées au cours du temps. Ce nombre est rapporté à la population active qui est normalisée à 1 dans le modèle. Le graphique montre que la mise en formation des chômeurs est enclenchée dès le trimestre 3, un trimestre après le début de la crise comme indiqué précédemment. L'ampleur de la crise provoquant une hausse du chômage de près de 6 points, le nombre de formations maximum que le fonds est capable d'absorber à chaque période est atteint et il monte en charge dès la troisième période pour atteindre son maximum au cinquième trimestre. L'action reste à son niveau maximal jusqu'à la période 7 et décroît ensuite lorsque le taux de chômage apparent (n'incluant pas les personnes en formation) repasse sous le seuil de 8,7 %<sup>13</sup> jusqu'à s'annuler en période 13 lorsque le chômage peut être maintenu à ce niveau naturel sans le support du fonds.

Le deuxième graphique (*Human capital*) représente le stock de trimestres de formations déjà dispensés rapporté à la population active. Ce stock peut être interprété comme un indicateur de capital humain généré par la mise en place de ces formations. Les individus formés ne retrouvant pas nécessairement un emploi juste après leur formation, ce capital humain n'est pas tout de suite effectif dans l'emploi (graphique *Unemployed human capital*). Il se propage au fil du temps, au fur et à mesure que les individus formés retrouvent un emploi (graphique *Employed human capital*).

Figure 3 – Simulations d'une mise en œuvre du Fonds Spinelli :  
volume de formations et capital humain



**Note de lecture :** le nombre de formations est rapporté à la population active normalisée à 1 dans le modèle. Le nombre d'individus en formation au plus fort de l'action du fonds est donc équivalent à environ 2,25 % de la population active. Les variables de stock de capital humain sont exprimées dans la même unité et représentent le nombre de trimestres accumulés rapporté à la population active.

**Source :** simulation du modèle

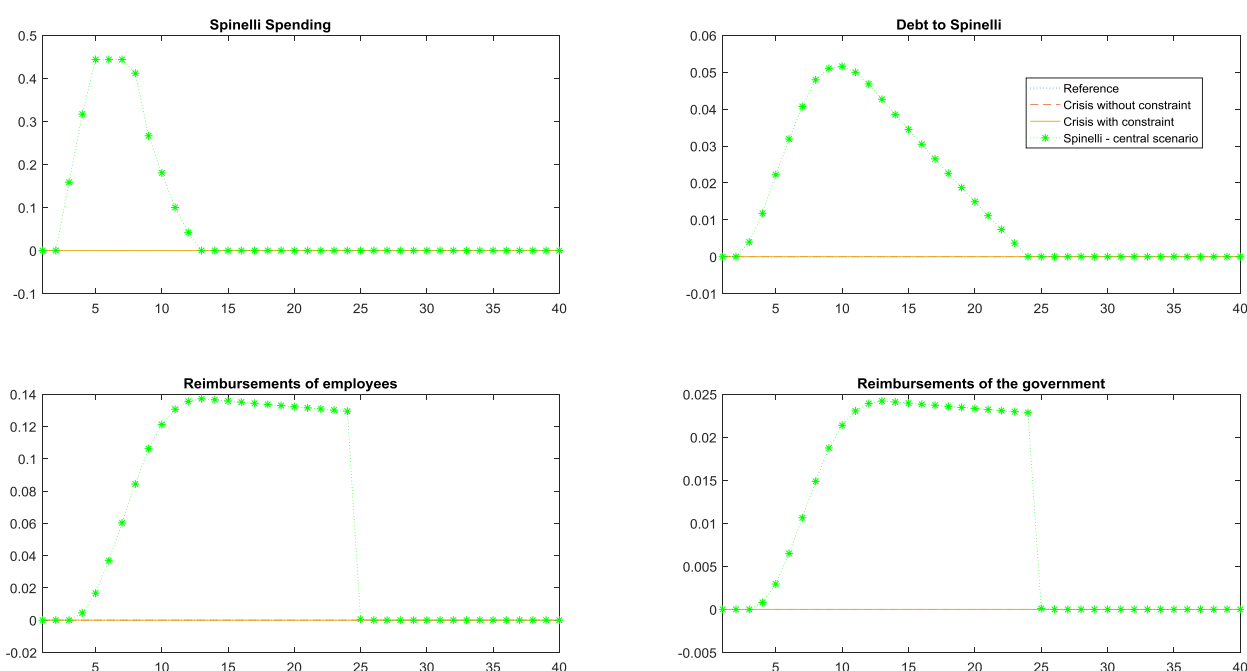
<sup>13</sup> De façon équivalente lorsque le taux de chômeurs incluant les individus en formation Spinelli devient inférieur à  $(1+28\%) \times 8,7\% = 11,1\%$ .

À ces éléments correspondant à des quantités « physiques » de formation et de capital humain, les graphiques de la figure 4 associent des volumes monétaires.

Le pas de temps du modèle étant trimestriel, les variables de flux monétaires sont en général exprimées en pourcentage du PIB du scénario de référence. En revanche, les variables de stocks, comme les dettes envers le fonds, sont exprimées en pourcentage du PIB annuel du scénario de référence et la variable de dette publique (Debt/GDP) est exprimée en fonction du PIB annuel effectif.

Le premier graphique décrit le flux trimestriel d'argent avancé par le Fonds Spinelli au cours de la crise. Ce flux représente les coûts des formations. Il est naturellement entièrement corrélé avec le graphique *Formation*. L'accumulation de ces dépenses donne le montant que les ménages et l'État (qui assure le remboursement des défauts de paiement) doivent rembourser au Fonds Spinelli au fur et à mesure que les embauches repartent. Le graphique *Debt to Spinelli* représente l'évolution de cette dette globale des ménages et de l'État. Les deux autres graphiques représentent le flux des remboursements des ménages (*Reimbursements of employees*) et le flux des remboursements de l'État (*Reimbursements of the government*).

Figure 4 – Simulations d'une mise en œuvre du Fonds Spinelli : dépenses et remboursements



*Note :* le flux de dépenses totales du Fonds Spinelli, les remboursements des salariés et du gouvernement sont exprimés en pourcentage du PIB trimestriel du scénario de référence. La dette envers le Fonds Spinelli est en revanche exprimée en pourcentage du PIB annuel du scénario de référence.

*Source :* simulation du modèle

L'hypothèse concernant l'effet de la formation sur la productivité des travailleurs ne joue ni sur les grandeurs physiques ni sur les grandeurs monétaires de la mise en œuvre du Fonds Spinelli, ou seulement très faiblement. Elle joue en revanche davantage sur l'impact macro-économique du fonds. Les figures qui suivent décrivent cet impact dans le scénario central et la figure 6 affiche les gains de PIB cumulés dans les trois scénarios.

Si le fonds n'est pas en mesure d'affecter significativement la croissance du PIB (*GDP growth*), il semble néanmoins affecter son niveau de façon non négligeable et permet d'amortir la baisse de PIB pendant la crise (*GDP*), et ce quelle que soit l'hypothèse de productivité retenue. Dans le cas du scénario central, le PIB est significativement supérieur à la situation sans Spinelli et même à celle sans contrainte budgétaire. Au point le plus fort de la crise, le PIB est de près de 0,5 point plus élevé dans ce scénario que dans le scénario de crise sous contrainte sans mise œuvre du fonds. Cet écart de PIB est de 0,3 point dans le scénario pessimiste et de 0,6 dans le scénario optimiste et plus la formation augmente la productivité des individus formés plus l'écart de PIB se conserve à moyen terme.

Le graphique *Cumulative GDP gains* donne les gains de PIB cumulés de la mise en œuvre du fonds par rapport au même scénario de crise sans mise en œuvre du fonds en pourcentage du PIB initial. Dans le cas du scénario sans gains de productivité, il atteint près de 0,4 % du PIB annuel initial puis décroît lentement du fait de la montée en charge des remboursements pour se stabiliser à terme autour de 0,2 %. Sous l'hypothèse de gains de productivité, les gains ne font en revanche que s'accroître et atteignent 0,8 % du PIB annuel initial dans le scénario central et 1,3 % dans le scénario optimiste trois ans après la mise en œuvre du fonds. A dix ans ces gains sont de 1,2 % dans le scénario central et de 2,2 % dans le scénario optimiste.

Ces gains doivent bien sûr être mis en regard des fonds cumulés mobilisés par le Fonds Spinelli fournis par le graphique *Cumulative Spinelli spending* et qui se montent au total à 0,7 % du PIB environ dans les trois scénarios. Néanmoins, les fonds mobilisés étant totalement financés (puisque remboursés à terme), les gains accumulés de PIB peuvent être considérés comme des gains nets<sup>14</sup>.

Concernant le taux de chômage, il est mécaniquement réduit du fait de la mise en formation d'une partie des chômeurs ainsi que par un effet de relance keynésienne à court terme mais très faiblement pour ce dernier effet. Le graphique *Unemployment* montre qu'au plus fort de son action, le Fonds Spinelli permet, dans le scénario central, de réduire jusqu'à 3 points le chômage (jusqu'à 2,8 points dans le scénario pessimiste et 3,1 points dans le scénario optimiste). En moyenne, sur la période des 2 années et demie d'action du fonds, le chômage est réduit d'environ 1,8 point dans les trois scénarios. Le ressaut de chômage que l'on observe ensuite de la période 7 à la période 15 reflète l'extinction progressive de l'action du fonds.

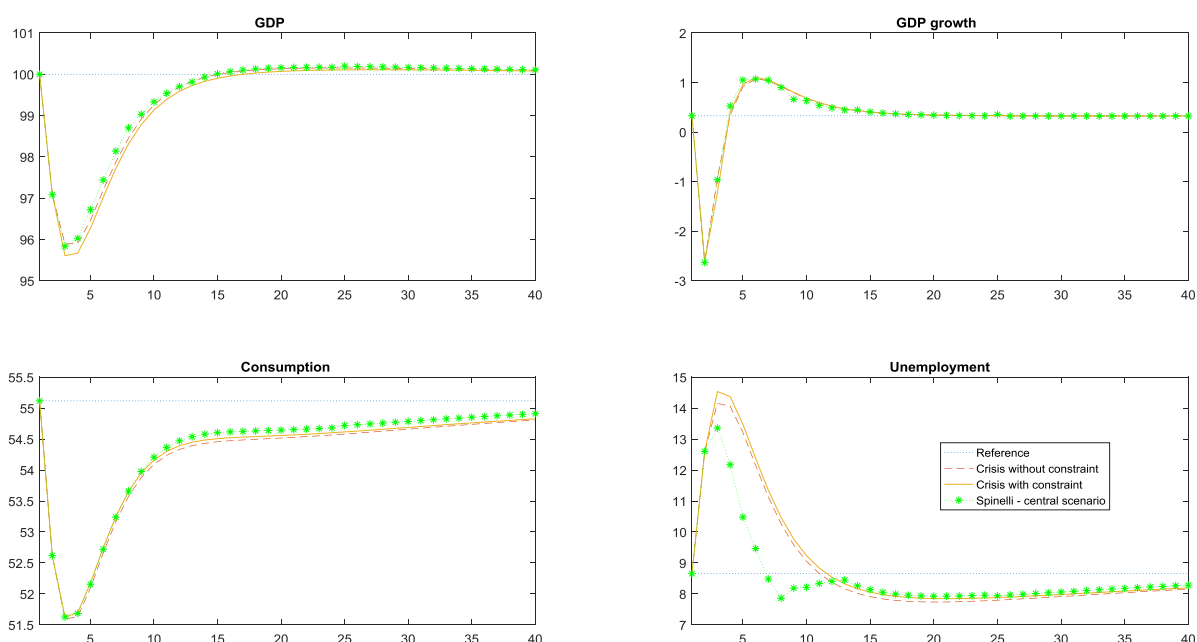
Ajouter aux chômeurs les personnes en formation permet d'isoler la baisse directement due à l'effet keynésien de la politique contra-cyclique. L'ampleur de cet effet est bien entendu plus faible et dépend du scénario mais elle reste significative. L'effet varie de 0,4 à 0,7 point selon le scénario au trimestre 5 où l'impact du fonds sur le chômage est le plus élevé. Le gain sur l'emploi se réduit ensuite progressivement. En moyenne sur les deux ans et demi, la baisse de chômage due à cet effet est de 0,2 à 0,3 point selon le scénario.

---

<sup>14</sup> *Modulo* les intérêts et l'actualisation des gains.

Dans le modèle, les remboursements sont imputés aux ménages dits non ricardiens, c'est-à-dire ceux dont le niveau de revenu ne permettent pas d'épargner – à l'opposé, les ricardiens peuvent utiliser leur épargne pour lisser leur consommation. Cela revient à faire l'hypothèse que le Fonds Spinelli bénéficie aux individus dont les revenus sont les plus faibles. Ces ménages consommant à chaque période l'intégralité de leurs revenus, le fait qu'ils assument les remboursements implique que le niveau de consommation macro est directement imputé d'autant. Malgré cela, les charges de remboursement étant relativement faibles, la consommation n'est que très faiblement réduite dans le cas du scénario sans gain de productivité. En revanche sous l'hypothèse de gains de productivité, gains qui bénéficient à tous, la consommation est impactée positivement (graphique *Consumption*).

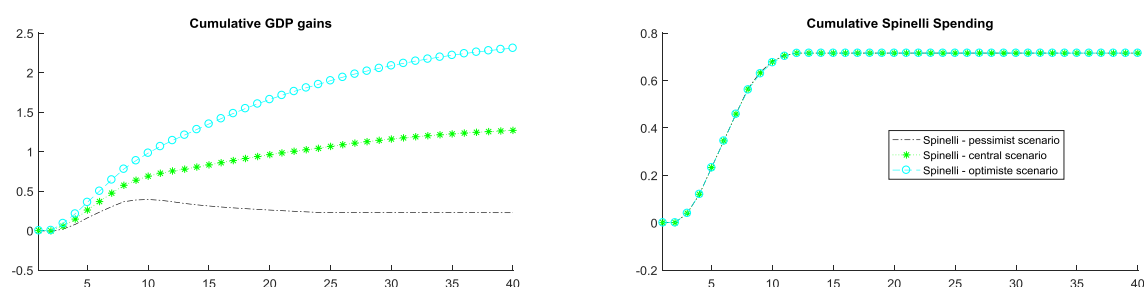
Figure 5 – Simulations d'une mise en œuvre du Fonds Spinelli : impacts macroéconomiques



*Note* : le PIB et la consommation sont indiqués en pourcentage du PIB trimestriel du scénario de référence (scénario Sc0 sans crise), les taux de chômage sont indiqués en pourcentage de la population active.

*Source* : simulation du modèle

Figure 6 – Simulations d'une mise en œuvre du Fonds Spinelli : gains cumulés non actualisés



*Note* : le gain de PIB cumulé ainsi que les dépenses (avances) cumulées du fonds sont non actualisés et sont exprimés en pourcentage du PIB annuel initial.

*Source* : simulation du modèle

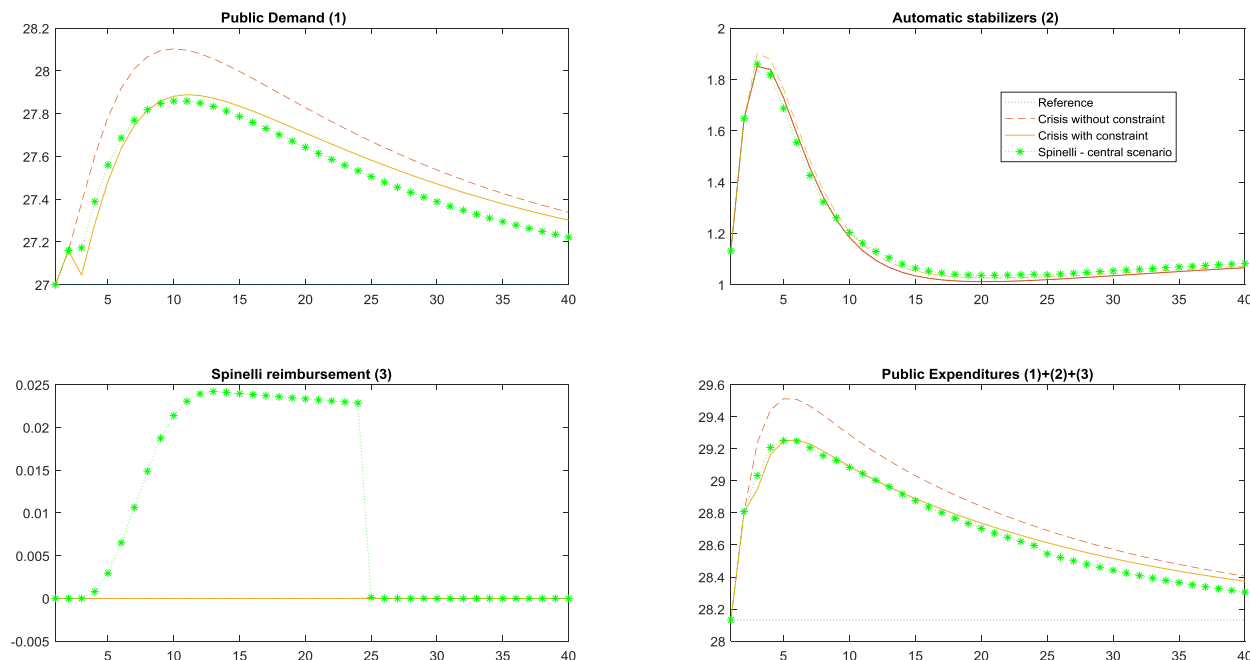
Les graphiques de la figure 7 mettent en avant l'impact du fonds sur la situation budgétaire de l'État. Les premiers graphiques décomposent la variable des dépenses publiques dans ses trois dimensions : les investissements et la consommation du secteur public, les stabilisateurs automatiques (représentant la charge des indemnités chômage) et la charge des remboursements du Fonds Spinelli.

Le déploiement du fonds pendant la crise permet d'alléger très faiblement la contrainte budgétaire et d'accroître très légèrement la demande publique pendant la crise, celle-ci étant ici supposée être l'unique variable d'ajustement permettant de respecter la contrainte sur le déficit public. Le graphique *public demand* montre en effet que les dépenses de l'État se contractent dans le scénario de crise avec contrainte budgétaire au moment où la contrainte est saturée.

Le graphique *Automatic stabilizers* met en évidence un très faible allègement de la charge des indemnités chômage à court terme dû à l'effet de relance. Les individus en formation touchant leurs indemnités par l'État, le fonds ne réduit pas directement le poids des stabilisateurs automatiques pendant la crise comme c'est le cas dans la version 2 mais de façon indirecte à travers un effet keynésien.

Le graphique *Total public expenditures* est la résultante de la somme des trois premiers graphiques. On devine notamment deux ressauts correspondant à la montée en charge et à la fin des remboursements du Fonds Spinelli.

Figure 7 – Simulations d'une mise en œuvre du Fonds Spinelli : impacts sur les dépenses de l'État



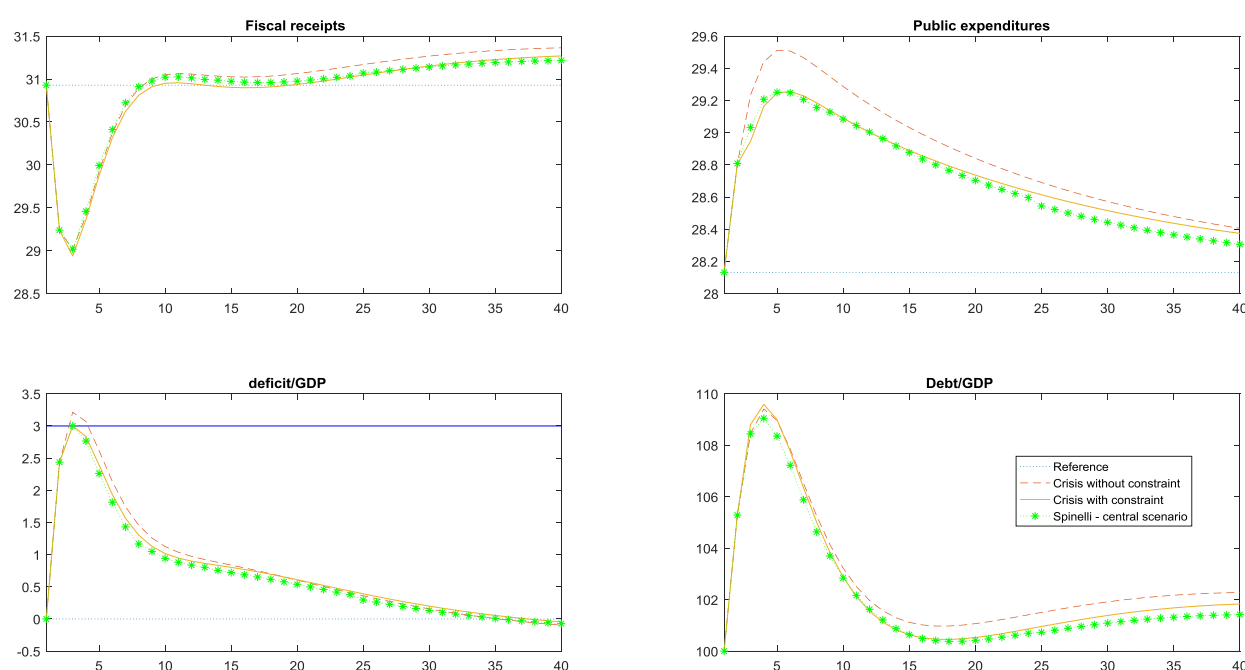
*Note* : les variables indiquées ici sont exprimées en pourcentage du PIB trimestriel du scénario de référence.

*Source* : simulation du modèle

Les graphiques de la figure 8 mettent en avant l'impact sur la situation budgétaire de l'État.

Le graphique *Fiscal receipts* représente les recettes fiscales de l'État en pourcentage du PIB du scénario de référence. La somme des dépenses publiques et de la charge de la dette moins les recettes fiscales fournit le déficit de l'État qui est reporté dans le graphique *Deficit/GDP* en pourcentage du PIB (trimestriel) réel. Enfin, le dernier graphique montre l'évolution de la dette et met en évidence une convergence plus rapide de celle-ci vers son état d'équilibre dans le cas d'une mise en place du Fonds Spinelli sous l'hypothèse du scénario central. Dans la variante optimiste, la convergence est encore accélérée, en revanche elle est très légèrement retardée dans le scénario le plus pessimiste.

Figure 8 – Simulations d'une mise en œuvre du Fonds Spinelli : impacts sur le budget de l'État

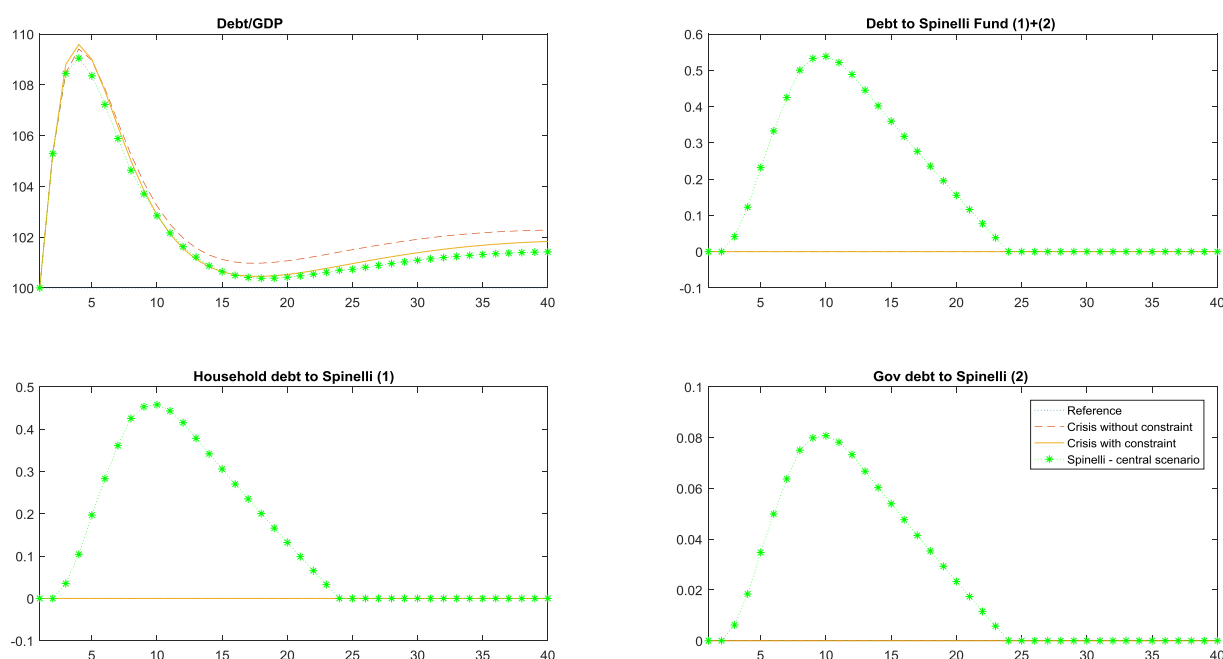


*Note* : la variable *fiscal receipts* est indiquée en pourcentage du PIB du scénario de référence. Les variables *deficit/gdp* et *debt/GDP* sont en revanche calculées par rapport au PIB effectif trimestriel pour la première et annuel pour la seconde (qui est normalisée à 100 en début de période).

*Source* : simulation du modèle

Les graphiques de la figure 9 récapitulent, outre la dette globale de l'État (*Debt/GDP*), les évolutions de la dette de l'État et des ménages solvables envers le Fonds Spinelli (*Debt to Spinelli Fund*), de la dette des ménages uniquement envers le fonds (*Household debt to Spinelli*) et de la dette de l'État envers le fonds reflétant la dette des individus qui font défaut (*Gov debt to Spinelli*). La dette totale envers le fonds atteint un maximum de plus de 0,5 % du PIB annuel au dixième trimestre dont 85 % sera remboursée par les ménages et le reste par l'État, l'État assurant les 15 % de défauts de remboursement des ménages. Les ménages et l'État terminent de rembourser ces dettes au trimestre 24<sup>15</sup>.

Figure 9 – Récapitulatif des dettes



*Note* : les variables de dettes sont exprimées ici en pourcentage du PIB annuel effectif. La dette de l'État est normalisée à 100, elle est identique à celle de la figure 7. La dette totale (ménages+État) envers le Fonds Spinelli diffère de la figure 4 qui, elle, est exprimée en pourcentage du PIB annuel du scénario de référence.

*Source* : simulation du modèle

<sup>15</sup> Comme mentionné plus haut, l'impossibilité de modéliser des cohortes dans un DSGE conduit à réduire la durée de remboursement des ménages. Ce défaut de modélisation pourrait être davantage pris en compte, il constitue toutefois une hypothèse restrictive puisqu'il surestime les flux de remboursement et diminue par conséquent le revenu disponible des ménages non ricardiens à court terme.



## Fonds Spinelli – Option 2

Dans cette seconde version de mise en œuvre, en plus d'octroyer des prêts formation, le Fonds Spinelli se substitue temporairement à l'État pour le financement des indemnités chômage des personnes en formation. De la même façon que pour les prêts formation, l'État, redevable au fonds du montant de ces indemnités, les rembourse au fur et à mesure que les individus retrouvent du travail. Comme mentionné précédemment, ce système permet d'alléger le poids des stabilisateurs automatiques pendant la crise et de contribuer à la stabilisation de la dette de l'État dans une période critique.

Les quantités « physiques » de formation et de capital humain (figure 10) ne sont pas significativement modifiées par rapport à la première version. En revanche les volumes monétaires, incluant désormais les montants d'indemnités chômage, sont accrus. Le poids de l'action du fonds Spinelli s'élève désormais à 0,8 % du PIB du scénario de référence au plus fort de son action (figure 11, *Spinelli spending*). Les flux de remboursement de l'État sont aussi plus élevés et la durée de remboursement de la dette totale est allongée par rapport à la situation précédente (figures 11, *Reimbursement of the government*).

Contrairement à la première version, le graphique *Automatic stabilizers* (figure 14) met en évidence un allègement conséquent de la charge des indemnités chômage à court terme grâce au déploiement du Fonds Spinelli qui est de l'ordre de 0,3 point de PIB.

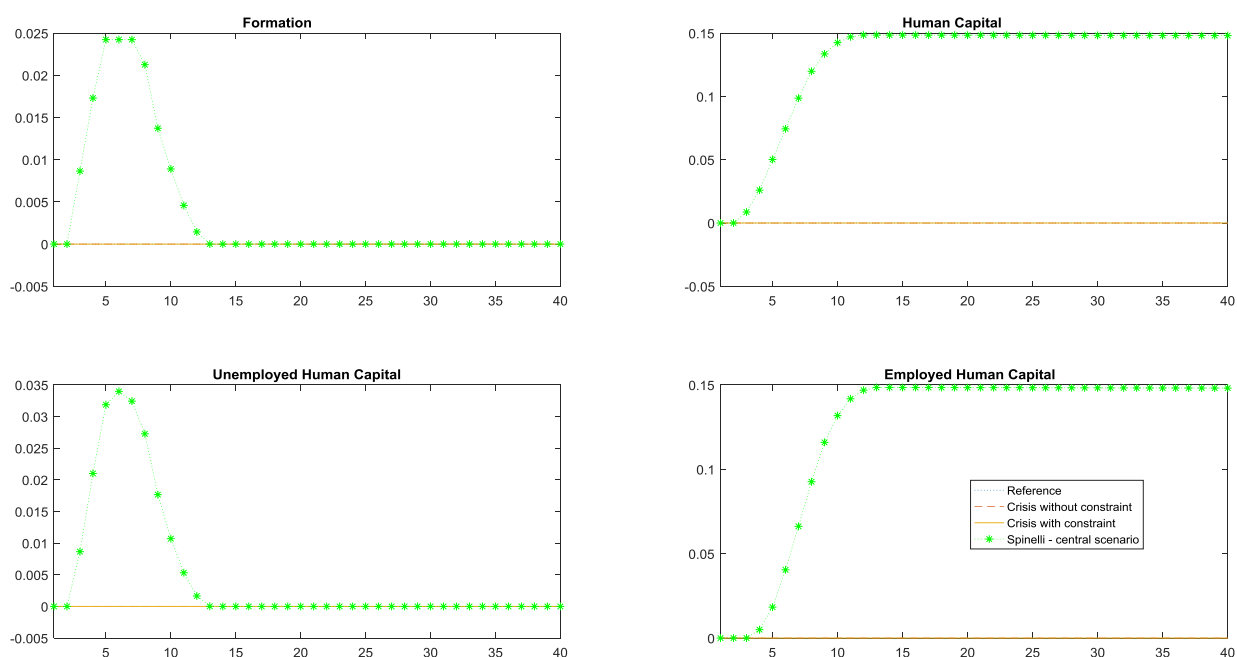
Dans tous les scénarios avec mise en place du Fonds Spinelli, la demande publique est nettement plus élevée pendant la crise que lorsque le fonds n'est pas mis en place et elles n'ont pas besoin de se contracter pour respecter la contrainte (figure 14, *Public demand*). Dans le cas où l'hypothèse de productivité est la plus élevée, l'effet contra-cyclique de l'investissement apparaît plus important et la convergence vers son état stationnaire est aussi plus rapide.

À l'inverse, la situation budgétaire de l'État est légèrement dégradée par rapport à la première version à moyen terme. Néanmoins, le fonds permet ici de limiter le poids de la dette durant la période de crise – quand celui-ci peut atteindre un niveau critique – et, après la crise, la situation reste meilleure que dans le cas du scénario sans mise en œuvre du Fonds Spinelli, excepté dans le scénario le plus pessimiste (tableau 3).

La raison de cette situation budgétaire moins favorable à moyen terme par rapport à la première version est double. D'une part, le report de la charge des stabilisateurs automatiques conduit à accroître les flux de remboursement du fonds qui peuvent être potentiellement financés par de l'endettement ultérieur. Ce report de charge se visualise par le ressaut sur la figure 14 *Public expenditures* qui regroupe l'ensemble des dépenses de l'État. D'autre part, la désaturation de la contrainte budgétaire pendant la crise permet à l'État de conduire une politique contracyclique en effectuant une relance par l'investissement qu'il finance aussi en partie par de l'emprunt. C'est ce qui est mis en avant sur la figure 14 *Public demand*.



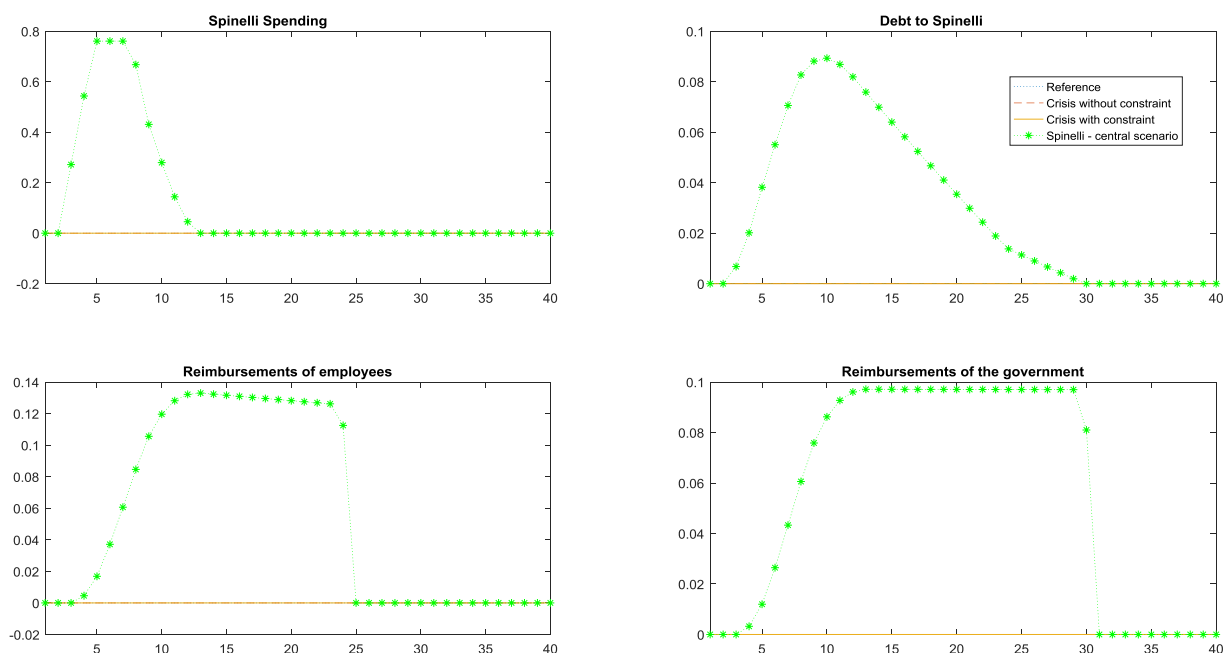
Figure 10 – Simulations d'une mise en œuvre du Fonds Spinelli :  
volume de formations et capital humain



Note de lecture : le nombre de formations est rapporté à la population active normalisée à 1 dans le modèle. Le nombre d'individus en formation au plus fort de l'action du fonds est donc équivalent à environ 2,25 % de la population active. Les variables de stock de capital humain sont exprimées dans la même unité et représentent le nombre de trimestres accumulés rapporté à la population active.

Source : simulation du modèle

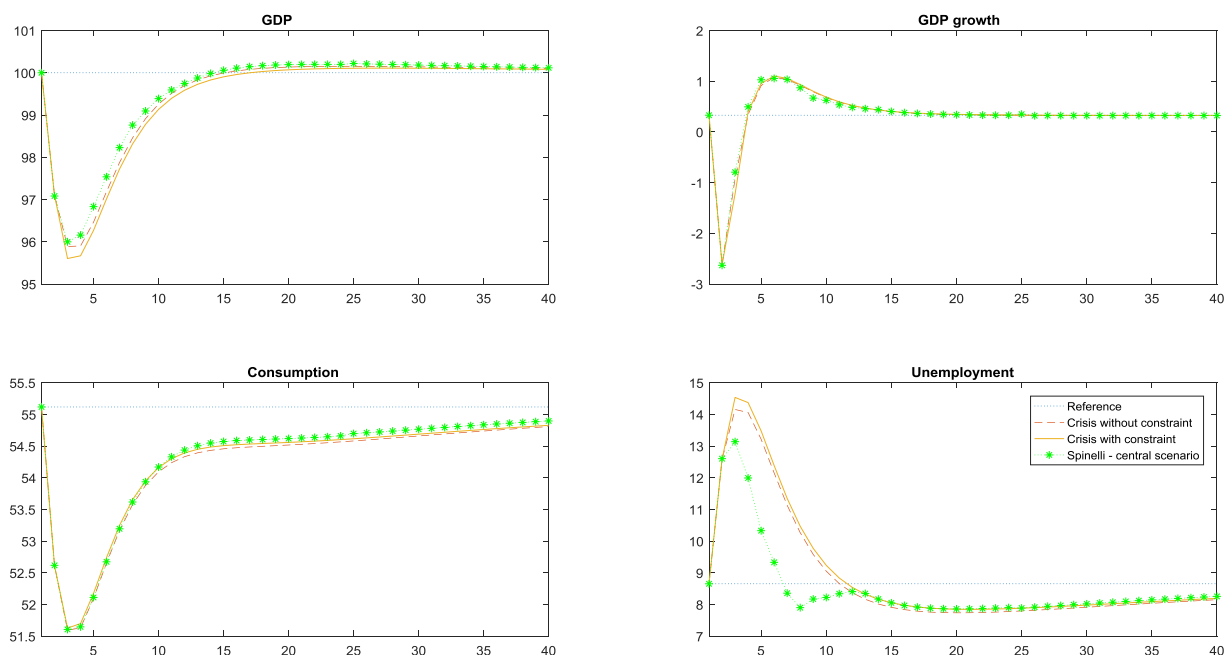
Figure 11 – Simulations d'une mise en œuvre du Fonds Spinelli : dépenses et remboursements



*Note :* le flux de dépenses totales du Fonds Spinelli, les remboursements des salariés et du gouvernement sont exprimés en pourcentage du PIB trimestriel du scénario de référence. La dette envers le Fonds Spinelli est en revanche exprimée en pourcentage du PIB annuel du scénario de référence.

*Source :* simulation du modèle

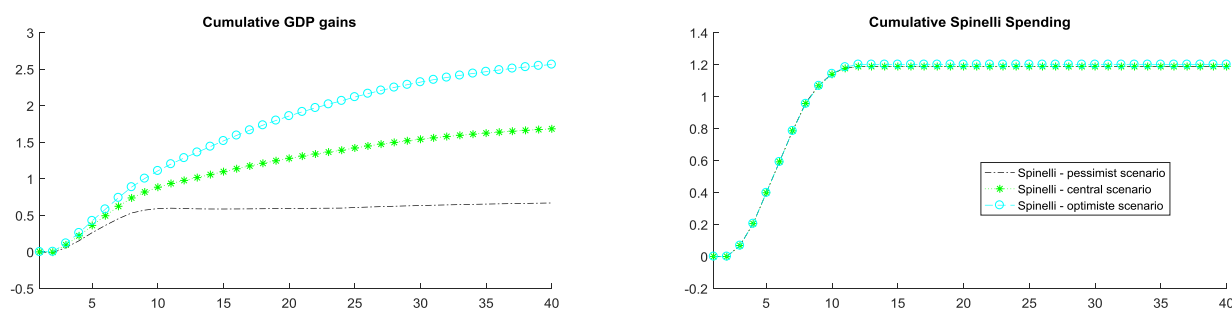
Figure 12 – Simulations d'une mise en œuvre du Fonds Spinelli : impacts macroéconomiques



*Note* : le PIB et la consommation sont indiqués en pourcentage du PIB trimestriel du scénario de référence (scénario Sc0 sans crise), les taux de chômage sont indiqués en pourcentage de la population active.

*Source* : simulation du modèle

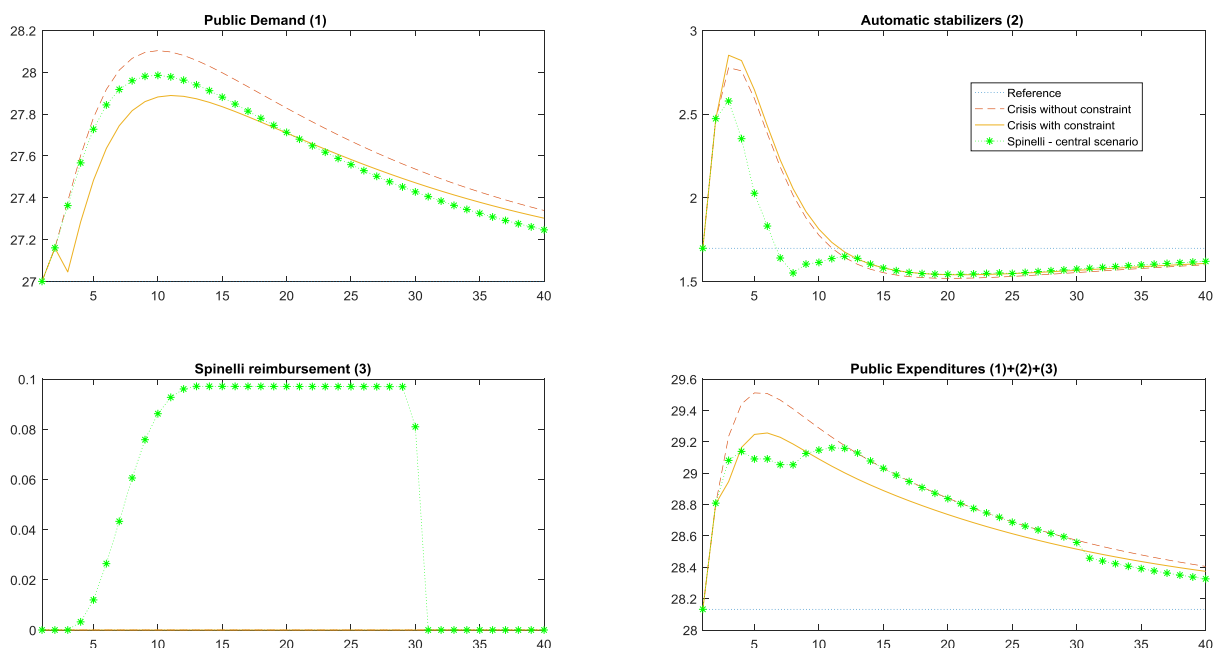
Figure 13 – Simulations d'une mise en œuvre du Fonds Spinelli : gains cumulés non actualisés



*Note* : le gain de PIB cumulé ainsi que les dépenses (avances) cumulées du fonds sont non actualisés et sont exprimés en pourcentage du PIB annuel initial.

*Source* : simulation du modèle

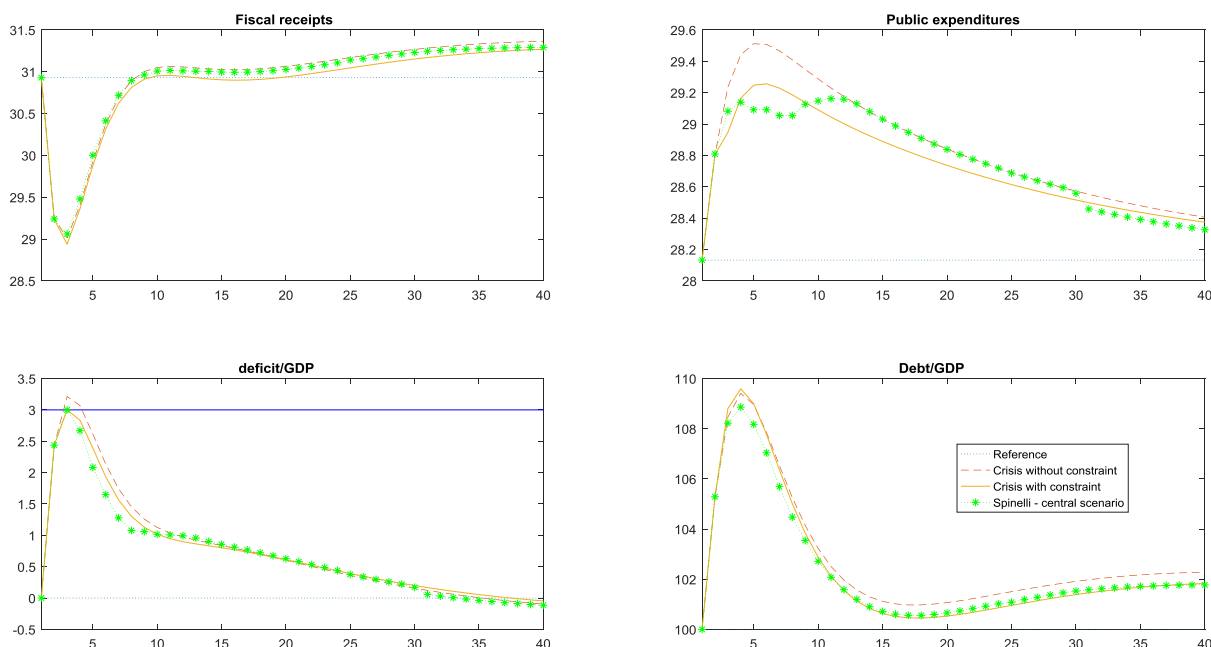
Figure 14 – Simulations d'une mise en œuvre du Fonds Spinelli : impacts sur les dépenses de l'État



*Note* : les variables indiquées ici sont exprimées en pourcentage du PIB trimestriel du scénario de référence.

*Source* : simulation du modèle

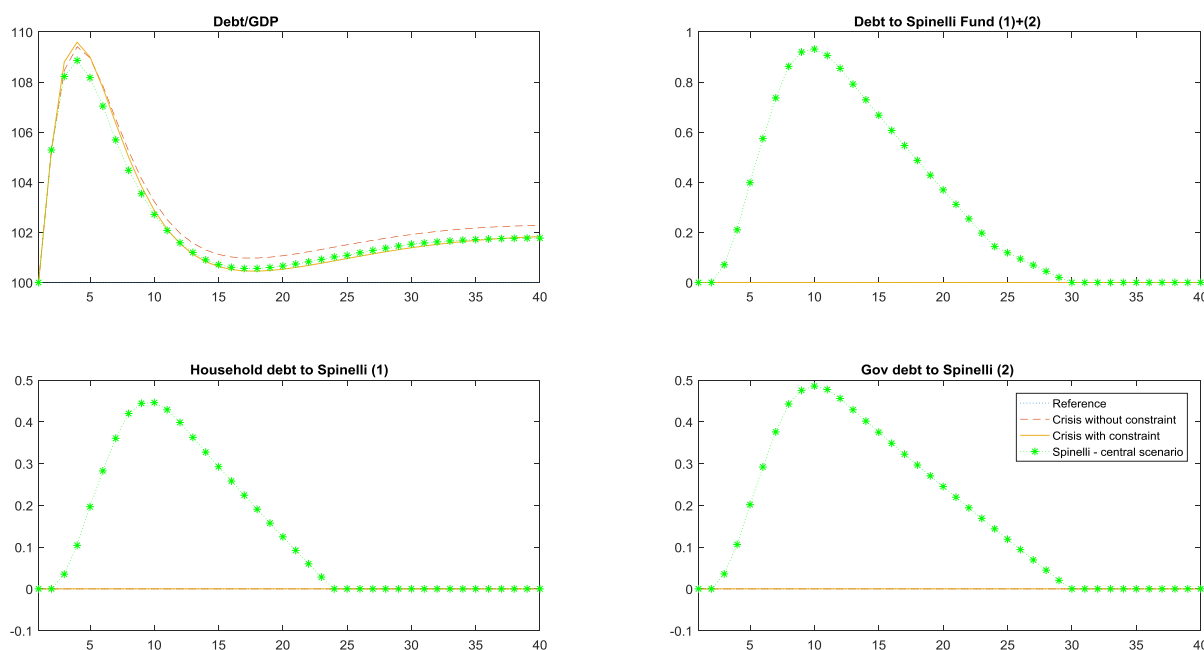
Figure 15 – Simulations d'une mise en œuvre du Fonds Spinelli : impacts sur le budget de l'État



*Note* : la variable fiscal receipts est indiquée en pourcentage du PIB du scénario de référence. Les variables deficit/GDP et debt/GDP sont en revanche calculées par rapport au PIB effectif trimestriel pour la première et annuel pour la seconde (qui est normalisée à 100 en début de période).

*Source* : simulation du modèle

Figure 16 – Récapitulatif des dettes



*Note* : la variable Fiscal receipts est indiquée en pourcentage du PIB du scénario de référence. La variable Deficit/gdp est calculée par rapport au PIB effectif trimestriel. Les variables de dettes sont exprimées ici en pourcentage du PIB annuel effectif. La dette de l'État est normalisée à 100, elle est identique à celle de la figure 7. La dette totale (ménages+État) envers le Fonds Spinelli diffère de la figure 11 qui, elle, est exprimée en pourcentage du PIB annuel du scénario de référence.

*Source* : simulation du modèle

## Tableaux de synthèse des deux versions

Tableau 2 – Impact du Fonds Spinelli – version 1 (prêt formation uniquement)

	scénario pessimiste			scénario central			Scénario optimiste		
	1 an	3 ans	10 ans	1 an	3 ans	10 ans	1 an	3 ans	10 ans
Dépenses cumulées Spinelli <sup>(1)</sup>	0,1	0,7	0,7	0,1	0,7	0,7	0,1	0,7	0,7
Gains de PIB cumulés <sup>(1)</sup>	0,1	0,3	0,2	0,1	0,8	1,2	0,2	1,2	2,2
Dépenses publiques <sup>(2)</sup>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1	0,1	0,0	-0,1
Dettes de l'Etat <sup>(2)</sup>	-0,4	0,2	0,1	-0,5	0,1	-0,4	-0,7	0,0	-0,9

(1) Montant cumulé non actualisé en % du PIB initial

(2) En écart de % du PIB effectif

Tableau 3 – Impact du Fonds Spinelli – version 2 (prêt formation + indemnités chômage)

	scénario pessimiste			scénario central			Scénario optimiste		
	1 an	3 ans	10 ans	1 an	3 ans	10 ans	1 an	3 ans	10 ans
Dépenses cumulées Spinelli <sup>(1)</sup>	0,2	1,2	1,2	0,2	1,2	1,2	0,2	1,2	1,2
Gains de PIB cumulés <sup>(1)</sup>	0,2	0,6	0,7	0,2	1,0	1,6	0,3	1,3	2,4
Dépenses publiques <sup>(2)</sup>	-0,1	0,2	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,1	-0,1
Dettes de l'Etat <sup>(2)</sup>	-0,6	0,2	0,4	-0,7	0,1	-0,1	-0,8	-0,1	-0,6

(1) Montant cumulé non actualisé en % du PIB initial

(2) En écart de % du PIB effectif

## Spinelli Fund - Model appendix





# Spinelli Fund - Model appendix

14 novembre 2017

## 1 The model

### 1.1 Ricardian Households

The fraction  $1-\omega$  of Ricardian households has the following utility function :

$$E_t \sum_{s=0}^{\infty} \beta^s \left[ \frac{(c_{jt+s}^R - h c_{t-1+s}^R)^{1-\sigma}}{1-\sigma} - \chi n_{t+s} \right] \quad (1)$$

The representative household's budget constraint is given by :

$$(1 + \tau^c) c_{jt}^R + T_{jt} + b_{jt} = \varepsilon_{t-1}^b \frac{r_{t-1}}{\pi_t} b_{jt-1} + (1 - \tau^n) w_t n_{jt} + (1 - n_{jt}) T_j^u \quad (2)$$

where  $\varepsilon_{t-1}^b$  is a risk-premium shock determined by :

$$\log(\varepsilon_t^b) = \rho \log(\varepsilon_{t-1}^b) + \sigma_b \eta_t^b \quad (3)$$

Employment dynamic is given by :

$$n_{jt} = (1 - \rho) n_{jt-1} + h_{jt} \quad (4)$$

Lagrangian problem :

$$\begin{aligned} L = & E_t \sum_{s=0}^{\infty} \beta^s \left[ \frac{(c_{jt+s}^R - h c_{t-1+s}^R)^{1-\sigma}}{1-\sigma} - \chi n_{jt+s} \right] \\ & + \lambda_{jt} \left[ \varepsilon_{t-1}^b \frac{r_{t-1}}{\pi_t} b_{jt-1} + (1 - \tau^n) w_t n_{jt} + (1 - n_{jt}) T_j^u + -(1 + \tau^c) c_{jt}^R - T_{jt} - b_{jt} \right] \\ & + \phi_{jt} [(1 - \rho) n_{jt-1} + h_{jt} - n_{jt}] \end{aligned}$$

FOCs :

$$c_{jt}^R : (1 + \tau^c) \lambda_{jt} = (c_{jt}^R - h c_{t-1}^R)^{-\sigma} \quad (5)$$

$$b_{jt} : \beta \lambda_{jt+1} \frac{r_t}{\pi_{t+1}} \varepsilon_t^b = \lambda_{jt} \quad (6)$$

$$n_{jt} : \lambda_{jt} ((1 - \tau^n) w_t - T_j^u) - \chi - \phi_{jt} + \beta (1 - \rho) \phi_{jt+1} \quad (7)$$

The value of employment expressed in terms of consumption goods is given by  $V_{jt} = \phi_{jt} / \lambda_{jt}$  :

$$V_{jt} = (1 - \tau^n) w_t - T_j^u - \frac{\chi}{\lambda_{jt}} + \beta \frac{\lambda_{jt+1}}{\lambda_{jt}} (1 - \rho) V_{jt+1} \quad (8)$$

### 1.2 Non-Ricardian Households

The fraction  $\omega$  of Ricardian households is given by :

$$(1 + \tau^c) c_{jt}^N = (1 - \tau^n) w_t n_{jt} + (1 - n_{jt}) T_j^u - T_j^N \quad (9)$$

where  $T_j^N$  is a lump sump tax to non ricardian households.

### 1.3 Intermediate Firms

Production :

$$y_{it} = (\varepsilon_t^A A_t n_t)^\alpha k_{t-1}^{1-\alpha} \quad (10)$$

Productivity follows :

$$A_t = \bar{z} A_{t-1} \quad (11)$$

$$\log(\varepsilon_t^A) = \rho_A \log(\varepsilon_{t-1}^A) + \eta_t^A \quad (12)$$

and accumulation of capital :

$$k_{jt} = (1 - \delta) k_{jt-1} + i_{jt} \quad (13)$$

The firm optimally decides the number of workers to hire and the number of hirings :

$$E_t \sum_{s=0}^{\infty} \beta^s \frac{\lambda_{t+s}}{\lambda_t} \left[ \varphi_{it+s} y_{it+s} - w_{it+s} n_{it+s} (1 + \Delta_{it}^W) - i_{it+s} - \frac{\psi}{2} h_{it+s}^2 A_{t+s}^\alpha - \Delta_{it}^I i_{it+s} \right] \quad (14)$$

where :

$$\Delta_{it}^I = 0.5 \chi_I (i_{it}/i_{it-1} - z^\alpha)^2 \quad (15)$$

$$\Delta_{it}^W = 0.5 \chi_W (W_{it}/W_{it-1} - z^\alpha \bar{\pi}^w)^2 \quad (16)$$

and  $\varphi_{it}$  is the marginal costs.

Lagrange :

$$E_t \sum_{s=0}^{\infty} \beta^s \frac{\lambda_{t+s}}{\lambda_t} \left[ \varphi_{it+s} A_{t+s} n_{it+s}^\alpha k_{it-1+s}^{1-\alpha} - w_{it+s} n_{it+s} (1 + \Delta_{it+s}^w) - \frac{\psi}{2} h_{it+s}^2 A_{t+s} - f(i_{jt+s}/i_{jt-1+s}) i_{jt-1+s} \right] \\ + J_{it+s} [(1 - \rho) n_{it-1+s} + h_{it+s} - n_{it+s}] \\ + \varrho_{it+s} [(1 - \delta) k_{it-1+s} + i_{it+s} - k_{it+s}]$$

$$n_{it} : \alpha \varphi_{it} \frac{y_{it}}{n_{it}} - w_{it} (1 + \Delta_{it}^w) - J_{it} + \beta \frac{\lambda_{t+1}}{\lambda_t} (1 - \rho) J_{t+1} = 0$$

$$h_{it} : \psi h_{it} A_t^\alpha = J_t$$

$$k_{it} : \beta \frac{\lambda_{t+1}}{\lambda_t} (1 - \alpha) \varphi_{it+1} \frac{y_{it+1}}{k_{it}} - \varrho_{it} + \beta \frac{\lambda_{t+1}}{\lambda_t} \varrho_{it+1} (1 - \delta) = 0$$

$$i_{it} : \varrho_{it} = \chi_I \left( \left( \frac{i_{jt}}{i_{jt-1}} \right) - z \right) - \beta \frac{\lambda_{t+1}}{\lambda_t} \frac{\chi_I}{2} \left( \left( \frac{i_{jt+1}}{i_{jt}} \right)^2 - z^{2\alpha} \right)$$

Then :

$$J_{it} = \alpha \varphi_{it} \frac{y_{it}}{n_{it}} - w_{it} (1 + \Delta_{it}^w) + (1 - \rho) \beta \frac{\lambda_{t+1}}{\lambda_t} J_{t+1}$$

Second, firms face price adjustment costs paid in terms of home goods  $P_t$ . These are quadratic adjustment costs :

$$\Delta_{it}^P = \frac{\chi_P}{2} \left( \frac{P_{it}}{P_{it-1}} - \bar{\pi} \right)^2 \quad (17)$$

The profit optimization becomes dynamic, intermediates set prices facing nominal rigidities by maximizing the discount sum of real profits :

$$\max_{P_{it}} \sum_{\tau=0}^{\infty} \beta^\tau \frac{\lambda_{t+\tau}^c}{\lambda_t^c} \left[ \frac{P_{it+\tau}}{P_{t+\tau}} Y_{it+\tau} - \varphi_{t+\tau} Y_{it+\tau} - Y_{t+\tau} \Delta_{it+\tau}^P \right] \quad (18)$$

where  $m\varphi_t$  is the real marginal cost. Replacing the demand function for each type of goods,  $Y_{it} = \left( \frac{P_{it}}{P_t} \right)^{-\epsilon} Y_t$ , the

profits become :

$$\max_{P_{it}} \sum_{\tau=0}^{\infty} \beta^{\tau} \frac{\lambda_{t+\tau}^c}{\lambda_t^c} \left[ \frac{P_{it+\tau}}{P_{t+\tau}} \left( \frac{P_{it+\tau}}{P_{t+\tau}} \right)^{-\epsilon} - \varphi_{t+\tau} \left( \frac{P_{it+\tau}}{P_{t+\tau}} \right)^{-\epsilon} - \Delta_{it+\tau}^P \right] Y_{t+\tau} \quad (19)$$

First order condition, reads as :

$$\left[ (1-\epsilon) \frac{Y_t}{P_t} - \epsilon \frac{\varphi_t}{P_{it}} - \frac{\chi_P}{P_{it}} (\pi_{it} - \bar{\pi}) \right] Y_t + \beta \frac{\lambda_{t+1}^c}{\lambda_t^c} \frac{\chi_P}{P_{it}} (\pi_{it+1} - \bar{\pi}) \pi_{it+1} Y_{t+1} = 0$$

Assuming symmetry (i.e.  $P_t = P_{it}$ ) :

$$(1-\epsilon) + \epsilon \varphi_t - \chi_P \pi_t (\pi_t - \bar{\pi}) + \beta \frac{\lambda_{t+1}^c}{\lambda_t^c} \frac{Y_{t+1}}{Y_t} \chi_P \pi_{t+1} (\pi_{t+1} - \bar{\pi}) = 0 \quad (20)$$

## 1.4 Final firms

Production of final firms employs the following CES packing technology :

$$Y_t = \left( \int_0^1 Y_{it}^{(\epsilon-1)/\epsilon} di \right)^{\epsilon/(\epsilon-1)} \quad (21)$$

where  $\epsilon > 1$  is the perfect substitutability between different types of varieties i.

The optimal demand constraint is given by :

$$Y_{it} = \left( \frac{P_{it}}{P_t} \right)^{-\epsilon} Y_t \quad (22)$$

While the zero profit condition reads as :

$$P_t = \left( \int_0^1 P_{it}^{1-\epsilon} di \right)^{1/(1-\epsilon)} \quad (23)$$

## 1.5 Wage determination

Bilateral bargaining between firms and workers. Following form :

$$S_t = \underbrace{(V_t)}_{\text{household marginal utility}}^{\eta} \underbrace{(J_t)}_{\text{firm marginal profit}}^{1-\eta} \quad (24)$$

where :

$$V_t = \sum_{s=0}^{+\infty} [\beta (1-\rho)]^s \frac{\lambda_{t+s}}{\lambda_t} \left[ (1-\tau^n) w_t - T^u - \frac{\chi}{\lambda_t} \right] \quad (25)$$

$$J_t = \sum_{s=0}^{+\infty} [\beta (1-\rho)]^s \frac{\lambda_{t+s}}{\lambda_t} \left[ \alpha \varphi_{t+s} \frac{y_{t+s}}{n_{it+s}} - w_{it+s} (1 + \Delta_{it+s}^w) \right] \quad (26)$$

Then :

$$\frac{\partial S_t}{\partial W_t} = 0 \Leftrightarrow \eta \frac{\partial V_t}{\partial W_t} \frac{S_t}{V_t} + (1-\eta) \frac{\partial J_t}{\partial W_t} \frac{S_t}{J_t} = 0 \quad (27)$$

The nominal inflation rate is given by :

$$\pi_t^w = \frac{W_t}{W_{t-1}} = \frac{w_t}{w_{t-1}} \pi_t \quad (28)$$

Recall that :

$$\frac{\partial V_t}{\partial W_t} = (1-\tau^n) \frac{1}{P_t} \quad (29)$$

$$\frac{\partial J_t}{\partial W_t} = -\frac{1}{P_t} \left( 1 + \frac{\chi W}{2} (3\pi_t^w - \bar{\pi}^w z^\alpha) (\pi_t^w - \bar{\pi}^w z^\alpha) \right) + \beta (1-\rho) \frac{\lambda_{t+1}}{\lambda_t} \frac{1}{P_{t+1}} \left( \frac{W_{t+1}}{W_t} \right)^2 \chi W \left( \left( \frac{W_{t+1}}{W_t} \right) - \bar{\pi}^w z^\alpha \right) \quad (30)$$

Then the sticky wage equation reads as :

$$\eta(1 - \tau_t^n) J_t = (1 - \eta) \left[ 1 + 0.5 \chi_W (3\pi_t^w - \bar{\pi}^w) (\pi_t^w - \bar{\pi}^w z^\alpha) - \beta(1 - \rho) \frac{\lambda_{t+1}}{\lambda_t} \frac{1}{\pi_{t+1}} (\pi_{t+1}^w)^2 \chi_W (\pi_{t+1}^w - \bar{\pi}^w z^\alpha) \right] V_t \quad (31)$$

## 1.6 Authorities

Monetary policy making is given by the following rule :

$$\frac{r_t}{\bar{r}} = \left( \frac{r_{t-1}}{\bar{r}} \right)^{\rho_R} \left( \left( \frac{\pi_t}{\bar{\pi}} \right)^{\phi_\pi} \left( \frac{Y_t}{A_t \bar{Y}} \right)^{\phi_y} \right)^{(1 - \rho_R)} \quad (32)$$

While government implement a simple counter cyclical rule :

$$\frac{G_t}{\bar{G}} = \left( \frac{G_{t-1}}{\bar{G}} \right)^{\rho_G} \left( \frac{Y_t}{A_t \bar{Y}} \right)^{-\phi_y} \quad (33)$$

We impose a binding constraint over the public spending, the deficit cannot be over 3% of the GDP :

$$G_t = \max(G_t, 3\%GDP + rec - dep)$$

*rec* fiscal receipts, *dep* other expenditures<sup>1</sup>

The total amount of lump sum taxes  $T_t$  from Ricardian and Non Ricardian households are given by :

$$T_t = (1 - \omega) T_t^R + \omega T^N$$

For clarity purpose, we assume that only Ricardian households have a time-varying lump sum tax. This allows to have a stationary model without strongly affecting the Non-Ricardian household's consumption in a way inconsistent with the data. Thus, fiscal policy passively reacts to the public debt in order to stabilize it :

$$T_t^R = \bar{T}^R + \gamma (b_{t-1} - \bar{b}) \quad (34)$$

The dynamic of the public debt is given by :

$$b_t = \frac{r_{t-1}}{\pi_t} b_{t-1} + A_t G_t + u_t T^u - \tau^c C_t - \tau^n n_t w_t - T_t \quad (35)$$

The primary public deficit ratio to GDP is given by :

$$D_t = \frac{A_t G_t + u_t T^u - \tau^c C_t - \tau^n n_t w_t - T_t}{Y_t} \quad (36)$$

## 1.7 Closing

Aggregate constraint :

$$Y_t = C_t + (1 - \omega) I_t + \frac{\psi}{2} h_t A_t^2 + \Delta_t^P Y_t + \Delta_t^W n_t w_t + G_t A_t \quad (37)$$

Aggregate consumption between Ricardian and non Ricardian :

$$C_t = (1 - \omega) C_t^R + \omega C_t^N \quad (38)$$

## 2 Detrending

$$\tilde{y}_t = y_t / A_t \text{ and } \tilde{\lambda}_t = \lambda_t / A_t^{-\sigma}, \tilde{\beta} = \beta z^{-\sigma}$$

---

1. cf Spinelli section

### 3 Spinelli fund

Recall that the source of recession is given by :

$$\log(\varepsilon_t^b) = \rho \log(\varepsilon_{t-1}^b) + \sigma_b \eta_t^b \quad (39)$$

Assuming that the Spinelli fund is activated/implemented, letting  $\tilde{f}_t$  denotes the fraction of unemployed in formation, it's law of motion is given by :

$$u_t \tilde{f}_t = \tilde{e}_t. \quad (40)$$

where  $\tilde{e}_t$  is the new unemployed going into a formation. We allow this to be only positive :

$$\tilde{e}_t \geq 0 \quad (41)$$

We impose another condition on  $\tilde{e}_t$ , we allow the formation system to absorb a cap of  $\theta_u \bar{u}$  of unemployed. Parameter  $\theta_u$  is the fraction of unemployed which can be set in formation each quarter. Moreover, the flow of entrants cannot be higher than 10% ( $\theta_i$ ) of the unemployment at steady state ( $\bar{u}$ ). The flow of entrants in formation is finally given by :

$$\tilde{e}_t = \min(\max(u_{t-1} - \bar{u}, 0), \min(\theta_u \bar{u}, \tilde{e}_{t-1} + \theta_i \bar{u})) \quad (42)$$

As the Spinelli funds is supposed to temporally take over the unemployment allowances of people in formation, in the short run the government has only to take over the unemployment rate free of persons in formation which is :

$$\tilde{u}_t = (1 - \tilde{f}_t) u_t = u_t - \tilde{e}_t \quad (43)$$

the government is however supposed to reimburse the allowances paid by the Spinelli fund as the employment of people that had benefited from formation go along. The process of reimbursement is depicted afterwards.

In addition, the Spinelli action includes a spending injection which corresponds to the teaching activity :

$$\tilde{g}_t = 1.4 (u - \tilde{u}) T_u$$

$T_u$  is the income in unemployment and it accounts for 30% of the average wage.

Here again, the expenditures in formation are supposed to be reimbursed by the households that have benefited from it gradually when they find a new job.

Let's define a unit of formation provided as the formation of one point of unemployed during one quarter, the stock of formations already provided at the end of the quarter t is given by :

$$k f_t = k f_{t-1} + \tilde{e}_t \quad (44)$$

This stock of formation units already provided can be split into a stock of formation units attached to people that stayed unemployed :

$$k h u_t = k h u_{t-1} \left(1 - \frac{h_t}{u_{t-1}}\right) + \tilde{e}_t \quad (45)$$

and a stock of formation units attached to people that have found a job after their formation at least once :

$$k h e_t = k h e_{t-1} + k h u_{t-1} \frac{h_t}{u_{t-1}} \quad (46)$$

so that we have :  $k f_t = k h u_t + k h e_t$

The total accumulated spending in formation by the Spinelli action is given by :

$$D F_t = D F_{t-1} + \tilde{g}_t \quad (47)$$

and can be in the same way split into : i) an accumulated spending attached to persons that stayed unemployed :

$$DFU_t = DFU_{t-1} \left( 1 - \frac{h_t}{u_{t-1}} \right) + \tilde{g}_t \quad (48)$$

ii) and an accumulated spending attached to persons that have found a job at least once afterwards :

$$DFE_t = DF_t - DFU_t \quad (49)$$

The rules underlying the counterpart of benefiting from a Spinelli formation impose that a fraction  $\tau_r$  of the future wages will be debited until the cost of the training course is reimbursed. So each individual starts to reimburse its formation as soon as he get a new job by given a fraction  $\tau_r$  of its wage. We assume that, within these people that have found a job after their formation,  $\tau_{def}$  will not have a sufficiently stable and well payed job to reimburse and will therefore be in default. Therefore the flow of reimbursement of the training costs by households is given by :

$$rm1_t = \begin{cases} \min \left( \frac{DFE}{20} \tau_r w, (1 - \tau_{def}) DF_{t-1} - DRM_{t-1} \right) & \text{if } (1 - \tau_{def}) DF_{t-1} - DRM_{t-1} \geq 0 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases} \quad (50)$$

where  $drm_t$  defines the households debt in formation which is already reimbursed :

$$DRM_t = DRM_{t-1} + rm1_t \quad (51)$$

In addition to the training costs, the accumulated spending in unemployment allowances engaged by the fund is :

$$DA_t = DA_{t-1} + (u - \tilde{u}) T_u \quad (52)$$

The other counterpart of the action of the Spinelli fund is that the government must repay the unemployment allowances that have been taken over by the fund as well as the default of households regarding the training costs :  $DA + \tau_{def} DF$ . The repayment flow by the government intensifies as people find jobs and is determined by :

$$rm2_t = \begin{cases} \min \left( \frac{kh\epsilon T_u}{20}, \tau_{def} DF_{t-1} + DA_{t-1} - DRE_{t-1} \right) & \text{if } \tau_{def} DF_{t-1} + DA_{t-1} - DRE_{t-1} \geq 0 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases} \quad (53)$$

Finally, we assume that new hired with a formation are  $\tilde{\theta}_a$ % more productive. So that as and when people trained by the fund get back to work, the macroeconomic productivity will increase at each period from :

$$\tilde{a}_t = \tilde{\theta}_a \frac{h_t \times kh u_{t-1} \times (1 - \tau_{def})}{u_{t-1} \times n_t} \quad (54)$$

We consider that the proportion of people,  $\tau_{def}$ , that are not able to reimburse their training after having found a first job do not participate to the increase in productivity.

The productivity shock becomes :

$$\log(\varepsilon_t^A) = \rho_A \log(\varepsilon_{t-1}^A) + \eta_t^A + \tilde{a}_t$$

We impose a binding constraint over the public spending, the deficit cannot be over 3% of the GDP :

$$G_t = \max(G_t, 3\%GDP + rec - dep)$$

$rec = \tau^c C_t + \tau^n n_t w_t + T_t$  fiscal receipts,  $dep = rm2 + \tilde{u}_t T^u + \frac{r_{t-1}}{\pi_t} b_{t-1}$

Since unemployment insurance for persons in formation is temporally financed by the funds, the budget balance of the government is now computed on the fractions of unemployed not in formation and includes also the reimbursement flows :

$$b_t = \frac{r_{t-1}}{\pi_t} b_{t-1} + A_t G_t + \tilde{u}_t T^u + rm2_t - \tau^c C_t - \tau^n n_t w_t - T_t \quad (55)$$

The resources constraint, including the spending of the funds, now reads as :

$$Y_t = C_t + (1 - \omega) I_t + \frac{\psi}{2} h_t^2 A_t + \Delta_t^P Y_t + \Delta_t^W n_t w_t + G_t A_t + \tilde{g}_t$$

The budget constraint of non ricardian households is affected by reimbursements :

$$(1 + \tau^c) c_{jt}^N = (1 - \tau^n) w_t n_{jt} + (1 - n_{jt}) T_j^u - T_{jt} - rm1_t \quad (56)$$

Variable	Interpretation	Value
$\beta$	Discount factor	0.992
$\delta$	Capital depreciation rate	0.025
$\alpha$	Share of labor in output	0.67
$g$	Share of spending in GDP	0.27
$\rho$	separation rate	0.09
$(\bar{z} - 1)100$	% trend growth rate	0.50
$(\bar{\pi} - 1)100$	% price growth rate	0.50
$(\bar{\pi}^w - 1)100$	% real wage growth rate	0
$\epsilon$	goods substitutability	10
$\sigma_C$	Risk aversion	1
$h$	Consumption habits	0.60
$\omega$	Share of non-ricardian households	0.26
$\eta$	Bargaining power	0.60
$\psi$	Labor hiring costs	2
$T^u / \bar{w}$	Unemployment insurance	0.2
$\chi_I$	Investment adjustment costs	6
$\chi_P$	Price adjustment costs	70
$\chi_W$	Wage adjustment costs	80
$\rho_R$	MPR smoothing	0.8
$\phi_\pi$	MPR reaction inflation	1.5
$\phi_Y$	MPR reaction output	0.10
$\rho_G$	Spending rule smoothing	0.97
$\kappa_Y$	Spending rule reaction output	0.2
$\gamma$	Income tax policy	0.15
$\bar{b}/(4\bar{y})$	Debt to GDP ratio	1
$\bar{\theta}_u$	Cap of unemployed in formation/quarter	0.28
$\bar{\theta}_a$	Contribution of new skilled workers to productivity	[0; 0.05]
$\theta_i$	Maximum of new entrants in formation	0.1
$\tau_{def}$	Rate of default	0.15
$\tau^n$	tax on wages	0.4
$\rho_b$	Persistence of the recessionary shock	0.80
$\rho_a$	Persistence of the productivity shock	0.95
$\sigma_b$	Size of the recessionary shock	0.0440

TABLE 1 – Calibrated parameters.





RETROUVEZ  
LES DERNIÈRES ACTUALITÉS  
DE FRANCE STRATÉGIE SUR :



[www.strategie.gouv.fr](http://www.strategie.gouv.fr)



[francestrategie](https://www.facebook.com/francestrategie)



[@Strategie\\_Gouv](https://twitter.com/Strategie_Gouv)



**FRANCE STRATÉGIE**

---

France Stratégie, laboratoire d'idées public, a pour mission d'éclairer les choix collectifs. Son action repose sur quatre métiers : évaluer les politiques publiques ; anticiper les mutations à venir dans les domaines économiques, sociétaux ou techniques ; débattre avec les experts et les acteurs français et internationaux ; proposer des recommandations aux pouvoirs publics nationaux, territoriaux et européens. Pour enrichir ses analyses et affiner ses propositions France Stratégie s'attache à dialoguer avec les partenaires sociaux et la société civile. France Stratégie mise sur la transversalité en animant un réseau de sept organismes aux compétences spécialisées.

---