



## **Des indicateurs avancés de stabilité financière pour la zone euro**

Thomas Brand

Département Economie-Finances

n° 2011-03, Juin 2011



PREMIER MINISTRE



Les documents de travail du Centre d'analyse stratégique (CAS) sont des études ou des travaux de recherche effectués au CAS. Ils n'engagent que leurs auteurs et ne reflètent pas nécessairement des positions du Centre d'analyse stratégique. L'objet de leur diffusion est de susciter le débat et d'appeler commentaires et critiques.

---



## Table des matières

<b>Résumé</b>	<b>6</b>
<b>Abstract</b>	<b>6</b>
<b>1 Introduction</b>	<b>7</b>
<b>2 La proposition de la BCE : les indicateurs de compétitivité</b>	<b>8</b>
<b>3 L'option des indicateurs de stabilité financière</b>	<b>12</b>
3.1 Les fondements de l'analyse en termes d'indicateurs financiers avancés . . . . .	12
3.2 Comment estimer des indicateurs financiers avancés . . . . .	12
3.3 Analyse critique de la pertinence des estimations . . . . .	17
<b>4 PER et PRR : les atouts de ces deux indicateurs</b>	<b>20</b>
4.1 Le <i>Price-Earning Ratio</i> . . . . .	20
4.1.1 Les fondements théoriques du PER . . . . .	20
4.1.2 Le PER historique calculé par Shiller pour les États-Unis . . . . .	21
4.1.3 Le PER depuis 1970 . . . . .	21
4.2 Le <i>Price-to-Rent Ratio</i> . . . . .	25
4.2.1 Les fondements théoriques du PRR . . . . .	25
4.2.2 Les PRR depuis 1970 . . . . .	26
4.2.3 Quel ajustement à venir pour les prix du logement en France? . . . . .	28
<b>Bibliographie</b>	<b>29</b>
<b>Annexes</b>	<b>31</b>
A Sources . . . . .	31
B Évolution à long terme des indicateurs de compétitivité . . . . .	31
C Résultats détaillés des <i>crash-tests</i> . . . . .	31
D Taux d'intérêt réels de long terme et États-Unis et <i>spreads</i> taux longs-taux courts	32
E Le <i>Price-to-Book Ratio</i> . . . . .	32
<b>Liste des tableaux</b>	
1 Évolution et rang des pays selon leurs indicateurs de compétitivité, 1999-2010 . .	11
2 Différences entre l'évolution de la position extérieure nette (2010-1999) et l'accumulation du solde du compte courant (1999-2010) . . . . .	11
3 France : dépréciation annuelle moyenne du prix du logement pour corriger le <i>Price-to-Rent Ratio</i> . . . . .	28

## Liste des graphiques

1	Évolution des coûts unitaires et de la part des exportations de chaque pays dans les exportations mondiales, 1999-2010 . . . . .	9
2	Évolution de la balance courante et de la position extérieure nette en part de PIB, 1999-2010 . . . . .	10
3	Évolution du crédit au secteur privé en part du PIB et du prix réel des actions, 1970-2010 . . . . .	13
4	Évolution du taux de change effectif réel et du prix de l'immobilier déflaté, 1970-2010	14
5	Évolution de la déviation par rapport à la tendance du crédit au secteur privé (en % du PIB), du prix réel des actions et du prix réel de l'immobilier, 1980-2010 . .	15
6	États-Unis : évolution, tendances et déviations du prix réel des actions, 1970-2010	18
7	États-Unis : évolution tendancielle du prix réel des actions, 1970-2010 . . . . .	19
8	États-Unis : évolution du <i>Price-Earning Ratio</i> (PER) calculé par Shiller, 1881-2010	22
9	Évolution du prix des actions rapporté aux bénéfices des entreprises, <i>Price-Earning Ratio</i> (PER), 1970-2010 . . . . .	23
10	Évolution de l'écart entre <i>earning yield</i> (1/PER) et taux d'intérêt réel de long terme, 1970-2010 . . . . .	24
11	Évolution du prix du logement rapporté au loyer, <i>Price-to-Rent Ratio</i> (PRR), 1970-2010 . . . . .	27
B.1	Évolution des coûts unitaires et de la part des exportations de chaque pays dans les exportations mondiales, 1970-2010 . . . . .	33
B.2	Évolution de la balance courante et de la position extérieure nette en part de PIB, 1970-2010 . . . . .	34
C.3	France : estimations des déviations des indicateurs financiers par rapport à leur tendance . . . . .	35
C.4	Allemagne : estimations des déviations des indicateurs financiers par rapport à leur tendance . . . . .	36
C.5	États-Unis : estimations des déviations des indicateurs financiers par rapport à leur tendance . . . . .	37
C.6	Royaume-Uni : estimations des déviations des indicateurs financiers par rapport à leur tendance . . . . .	38
C.7	Grèce : estimations des déviations des indicateurs financiers par rapport à leur tendance . . . . .	39
C.8	Irlande : estimations des déviations des indicateurs financiers par rapport à leur tendance . . . . .	40

C.9	Espagne : Estimations des déviations des indicateurs financiers par rapport à leur tendance . . . . .	41
C.10	Portugal : estimations des déviations des indicateurs financiers par rapport à leur tendance . . . . .	42
D.11	Évolution des taux d'intérêt réels de long terme, 1970-2010 . . . . .	43
D.12	Évolution des <i>spreads</i> taux long-taux court, 1970-2010 . . . . .	44
E.13	Évolution du prix des actions sur la valeur comptable des entreprises, <i>Price-to-Book Ratio</i> (PBR), 1980-2010 . . . . .	45
E.14	Évolution de l'écart entre <i>Book-Yield</i> (1/PBR) et taux d'intérêt réel de long terme, 1980-2010 . . . . .	46

## Résumé

Ce document de travail vient à l'appui de *La Note d'analyse* n°235, septembre 2011, "Gouvernance économique européenne : quels indicateurs pour prévenir les déséquilibres et renforcer la convergence?". Il fournit notamment un cahier de graphiques plus complet.

La crise a révélé que même des États dont les finances publiques affichaient un solde public à l'équilibre avant la crise pouvaient être sujets à des déséquilibres financiers importants. Chacun au sein de la zone euro est convaincu de la nécessité de se doter de mécanismes de prévention du risque systémique plus complets que ceux actuellement prévus par le Pacte de Stabilité et de Croissance. Cependant, si cet élargissement fait consensus, le choix des indicateurs de déséquilibre reste ouvert. L'état actuel des propositions révèle au moins deux lectures distinctes, quoique non exclusives, des sources potentielles d'instabilité au sein de la zone euro. L'une impute les déséquilibres excessifs au creusement des écarts de compétitivité entre États membres, l'autre à une expansion du crédit accompagnée d'une forte augmentation du prix des actifs, mobiliers ou immobiliers. L'objet de cette étude est de tester la pertinence et la robustesse des indicateurs en débat et de formuler des propositions sur la base des enseignements tirés de l'analyse des précédentes crises.

*Mots clés :* Indicateurs avancés ; crise financière.

## Abstract

This working paper is a supplement to the *Note d'analyse* N°235, September 2011, "European economic governance : What indicators should be used to prevent imbalances and reinforce convergence?". In particular, it gives the whole set of figures.

The crisis has revealed that even countries whose public finances were balanced before the crisis are subject to heavy financial imbalances. Everyone in the euro zone agrees on the need to implement systemic-risk-prevention mechanisms that are more extensive than those currently provided by the Stability and Growth Pact. However, while there is a consensus that such an extension is needed, there is still a debate on which indicators of imbalances to use. As they currently stand, the proposals reveal at least two, non-exclusive interpretations of potential sources of instability within the euro zone : one blames excessive imbalances on gaps in competitiveness between member-states, while the other blames an expansion in credit along with a sharp increase in valuations of both securities and real-estate assets. The purpose of the working paper is to test the relevance and solidity of the indicators being reviewed and to submit proposals based on lessons learnt from previous crises.

*Keywords :* Leading indicators; Financial crisis.

## Des indicateurs avancés de stabilité financière pour la zone euro

Thomas Brand \*

### 1. Introduction

Les pays de la zone euro ont entamé une réflexion pour, à l'avenir, disposer d'indicateurs d'alerte sur les déséquilibres issus du système financier. En effet, les indicateurs définis et mis en place lors de l'adoption du Traité de Maastricht étaient relatifs au maintien des équilibres de finances publiques et se sont révélés inopérants, en 2007, face à une crise d'une autre nature que celle anticipée il y a vingt ans. D'ailleurs les bons élèves d'hier, comme l'Espagne ou l'Irlande, sont au coeur de la tourmente d'aujourd'hui. Élargir le champs de la surveillance à l'aide d'indicateur de stabilité financière découle aussi de la chronologie des événements récents : la crise bancaire et financière précède celle de la dette souveraine. Par conséquent, atteindre un objectif de stabilité financière suppose de s'appuyer sur des indicateurs financiers.

La démarche adoptée dans ce document de travail est triple. Dans un premier temps, il s'agit de s'interroger sur les indicateurs proposés par la BCE, et le lien supposé, plus qu'apparent, entre réduction des coûts unitaires de main-d'oeuvre, augmentation des parts de marché à l'exportation et solde du compte courant à l'équilibre.

Puis l'analyse s'intéresse à la définition de seuils dans l'écart à la tendance de certaines variables financières, au-delà desquels une crise financière devient probable avec un degré raisonnable de confiance, à partir des résultats de Borio et Lowe (2002b), Borio et Lowe (2002a) et Borio et Drehmann (2009). Les critères sont établis à partir d'une évaluation faite sur la période 1960-1999. Selon nos estimations, avant la crise de 2008 ces critères auraient révélé certaines tensions, sur le ratio crédit sur PIB, le prix réel des actions, le taux de change effectif réel ou encore le prix réel de l'immobilier, dans les grands pays développés et surtout dans les pays périphériques de la zone euro. Cependant, le calcul de la tendance de ces variables repose sur des hypothèses auxquelles les résultats sont très sensibles.

C'est la raison pour laquelle, dans un troisième temps, nous nous orientons vers d'autres indicateurs, tels le *Price-Earning Ratio* ou PER (prix des actions sur bénéfices des entreprises), le *Price-to-Rent Ratio* ou PRR (prix du logement sur loyers), ou encore le *Price-to-Book Ratio* ou PBR (prix des actions sur valeur comptable des entreprises), qui présentent l'avantage d'être relativement stables sur longue période et sont plus facilement interprétables économiquement. Sous certaines conditions, ils peuvent en effet ne pas trop s'éloigner des taux d'intérêt réels de long terme<sup>1</sup>.

---

\*. Economiste, département Économie-Finances, Centre d'analyse stratégique (thomas.brand@strategie.gouv.fr).

1. Les sources (tableaux et graphiques) à partir desquelles nous effectuons les calculs présentés dans ce document de travail sont précisées dans l'annexe A.

## 2. La proposition de la BCE : les indicateurs de compétitivité

La Banque centrale européenne attribue la crise aux "divergences excessives et persistantes" des positions concurrentielles entre les pays membres de l'union monétaire. Il en découle une recommandation de surveillance renforcée des indicateurs qui mesurent l'évolution des coûts du travail et des balances courantes. Le raisonnement sous-jacent est que la perte significative de compétitivité-coût dans certains pays entraînent une diminution des exportations et une dégradation de la balance commerciale. Les graphiques 1 et 2 présentent l'évolution de quatre variables, depuis 1999, pour quatre grands pays industrialisés et quatre pays périphériques de la zone euro, à l'origine de la crise de 2008 selon l'analyse décrite précédemment<sup>2</sup>.

Le tableau 1 fournit une vision plus synthétique de l'évolution des variables présentées préalablement. Pour chacune d'elles, il compare leur évolution dans les huit pays, entre 1999 et 2007 et entre 1999 et 2010,<sup>3</sup> et un rang leur est attribué (entre parenthèses). Si les tenants de la compétitivité-coût peuvent mettre en avant l'exemple de l'Allemagne, meilleure élève toute catégorie, d'autres évolutions paraissent plus ambiguës. L'Espagne, par exemple, en dépit de coûts du travail qui ont connu une forte croissance au cours de la dernière décennie (34.6% entre 1999 et 2010), n'a accusé qu'une baisse relativement faible de la part de ses exportations dans les exportations mondiales (-12.2%). La France, à l'inverse, a connu une croissance du coût du travail plus modérée (22.6% entre 1999 et 2010) tandis que ses parts de marché à l'exportation sont parmi celles qui ont le plus diminué (-40.1%). En outre, même si la position extérieure nette de la France demeure encore favorable (à -11.9% du PIB selon le graphique 2) comparée à celle des pays périphériques de la zone euro, elle perd néanmoins 10.6 points de PIB sur les dix dernières années. Par ailleurs, le Royaume-Uni dont l'augmentation des coûts du travail (de 36.3%) au cours de ces dix dernières années, est du même ordre que celle des pays périphériques de la zone euro, connaît certes une dégradation de ses parts de marché, sans pour autant que le solde courant ne se dégrade, et une position extérieure nette qui augmente même (de 6.3 points de PIB entre 1999 et 2010).

Le tableau 2 illustre l'idée que l'évolution du stock de dette extérieure nette peut parfois différer nettement de celle du solde du compte courant, par le jeu de la valorisation de l'actif et du passif détenus par les résidents à l'étranger (Passet et Schaff, 2008). Il s'ensuit que l'appréciation de la soutenabilité ou, à l'inverse, du risque de déséquilibres financiers dans un pays est substantiellement modifiée. Si l'Allemagne connaît deux évolutions très similaires, et d'ailleurs fortement croissantes (près de 40 points de PIB pour les deux indicateurs), les autres pays affichent des résultats disparates. D'un côté, on trouve les États-Unis et le Royaume-Uni dont la balance courante laisserait supposer une très forte augmentation des déséquilibres (respectivement -53.2 et -26.2 points de PIB en cumulé sur les années 1999 à 2010), alors que leur position extérieure en pâtit beaucoup moins, voire s'améliore pour le Royaume-Uni (6.3 points de PIB entre 1999 et 2010). La Grèce et le Portugal ont aussi une évolution de leur position extérieure nette plus favorable que l'accumulation des déficits courants ne le laisserait envisager, même si cette dégradation reste beaucoup plus importante. À l'inverse, la France, comme la zone euro prise dans son ensemble, affichent une dégration plus forte de la position extérieure nette (respectivement

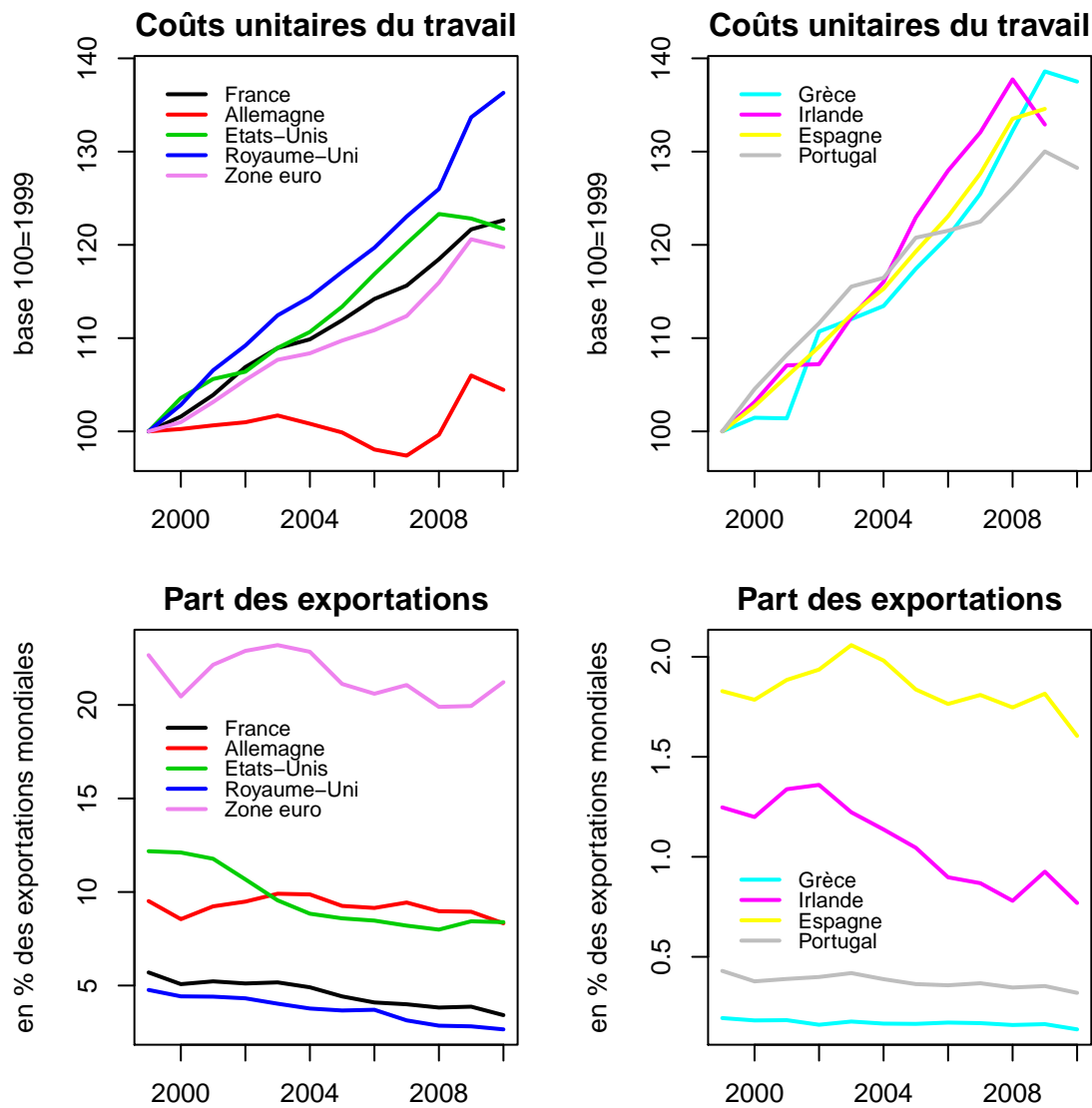
---

2. On peut se reporter aux graphiques B.1 et B.2 de l'annexe B pour leur évolution depuis 1970.

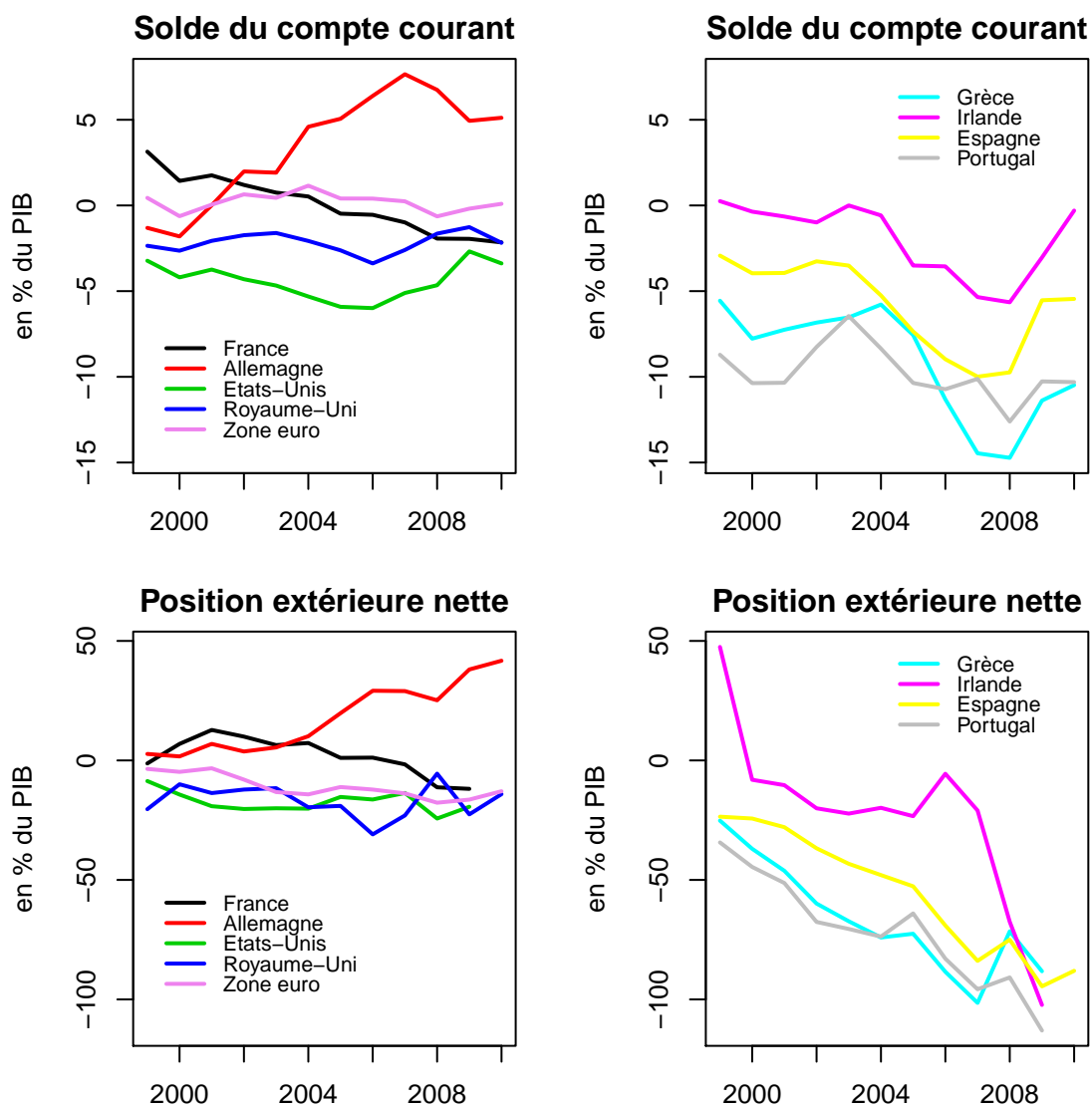
3. Ou 2009 lorsque les données les plus récentes ne sont pas disponibles.



Graphique 1 – Évolution des coûts unitaires et de la part des exportations de chaque pays dans les exportations mondiales, 1999-2010



Graphique 2 – Évolution de la balance courante et de la position extérieure nette en part de PIB, 1999-2010



**Tableau 1 – Évolution et rang des pays selon leurs indicateurs de compétitivité, 1999-2010**

	Coûts du travail (croissance en %)		Exp. sur exp. monde (croissance en %)		Compte courant (dif. en pts de PIB)		Dettes ext. nette (dif. en pts de PIB)	
	99-07	99-10	99-07	99-10	99-07	99-10	99-07	99-10
France	15.6 (2)	22.6 (3)	-29.9 (7)	-40.1 (7)	-4.1 (5)	-5.3 (8)	-0.4 (2)	-10.6 (3)
Allemagne	-2.6 (1)	4.4 (1)	-0.8 (1)	-12.5 (1)	9 (1)	6.4 (1)	26.3 (1)	39 (1)
USA	20.1 (3)	21.7 (2)	-32.7 (6)	-31.1 (4)	-1.9 (4)	-0.2 (3)	-5 (4)	-10.8 (4)
RU	23 (5)	36.3 (7)	-34.2 (5)	-44.3 (5)	-0.2 (2)	0.2 (2)	-2.6 (3)	6.3 (2)
Grèce	25.5 (6)	37.5 (8)	-13.1 (3)	-29.2 (3)	-8.9 (8)	-4.9 (7)	-76.3 (8)	-63 (5)
Irlande	32.1 (8)	32.9 (5)	-30.4 (8)	-38.3 (8)	-5.6 (6)	-0.5 (4)	-68.4 (7)	-149.8 (8)
Espagne	27.6 (7)	34.6 (6)	-1 (2)	-12.2 (2)	-7.1 (7)	-2.5 (6)	-60.3 (5)	-64.5 (6)
Portugal	22.5 (4)	28.3 (4)	-14.4 (4)	-25.5 (6)	-1.4 (3)	-1.6 (5)	-61.4 (6)	-78.7 (7)
Zone euro	12.4	19.8	-7	-6.4	-0.2	-0.3	-10.2	-9.3

**Tableau 2 – Différences entre l'évolution de la position extérieure nette (2010-1999) et l'accumulation du solde du compte courant (1999-2010)**

	Fra	All.	USA	RU	Grèce	Irl.	Esp.	Port.	ZE
Evolution de la pos. ext. nette	-10.6	39	-10.8	6.3	-63	-149.8	-64.5	-78.7	-9.3
Somme du compte courant	2.9	41.3	-53.2	-26.2	-99.2	-23.4	-69.9	-106.6	2.4

-10.6 et -9.3 points de PIB entre 1999 et 2010) que l'accumulation de leur compte courant sur la dernière décennie (respectivement 2.9 et 2.4 points de PIB). L'Irlande reste le cas le plus emblématique des divergences possibles entre les deux indicateurs, avec une position extérieure nette qui se dégrade nettement plus que ne le suggère le compte courant, avec notamment une chute de la valeur des actifs détenus par les résidents à l'étranger en 2008 et 2009.

Finalement, les liens entre les évolutions des coûts du travail, des parts de marché et du solde du compte courant sont moins évidents qu'il n'y paraît. En revanche, la position extérieure nette de chaque pays mérite à coup sûr d'être davantage examinée, dans la mesure où l'accumulation de flux du solde du compte courant peut se refléter beaucoup plus faiblement (ou fortement) dans les stocks de dette extérieure nette. Et c'est bien, *in fine*, la capacité du pays à gérer son passif et à valoriser ses actifs qui détermine le risque ou non de déséquilibres financiers. Cependant, si la position extérieure nette révèle bien les déséquilibres financiers d'un pays, elle est surtout la conséquence de choix passés en termes d'investissements ou de crédits contractés qui, eux, peuvent davantage jouer le rôle d'indicateurs avancés d'éventuelles tensions financières.

### 3. L'option des indicateurs de stabilité financière

#### 3.1. Les fondements de l'analyse en termes d'indicateurs financiers avancés

La construction d'indicateurs de stabilité financière s'appuie sur l'idée que les crises bancaires sont souvent le résultat d'une fragilité croissante des bilans du secteur privé quand les conditions économiques sont favorables et créent des anticipations de croissance élevées. Ces déséquilibres financiers, qui s'expliquent par une plus grande prise de risque de la part des agents économiques, conduisent à une expansion économique insoutenable à terme et qu'ils nourrissent. Le moment précis où le retournement se réalise est impossible à prévoir, mais plus les déséquilibres persistent, plus la probabilité d'occurrence d'une crise est élevée. Cette vision est fortement ancrée dans la tradition de pensée qui considère les crises financières comme un processus inhérent à la dynamique de l'économie<sup>4</sup>.

Les articles de Borio et Lowe (2002a,b) montrent qu'il est possible de construire des indicateurs qui fournissent un bon aperçu des déséquilibres financiers. L'idée force est de considérer la coexistence d'une croissance inhabituellement rapide du crédit au secteur privé (mesurée en part de PIB) et du prix réel des actions (Borio et Lowe, 2002b). Borio et Lowe (2002a) incluent les taux de change effectifs réels. Enfin, Borio et Drehmann (2009) prennent aussi en considération l'évolution des prix de l'immobilier déflatés, pour étudier le rôle d'une autre classe d'actifs dans la formation de déséquilibres. Ces quatre variables sont présentées en données annuelles (graphiques 3 et 4)<sup>5</sup>.

Au cours de ces dix dernières années, l'emballement du ratio crédit sur PIB est commun à la quasi totalité des pays de l'échantillon, avec un bémol pour l'Allemagne, et constitue un premier élément révélateur de l'existence de déséquilibres. Néanmoins, il faut aussi tenir compte du fait que le responsable politique, se fondant sur les informations en temps réel dont il dispose, n'anticipe pas l'éclatement de la bulle : il peut considérer que c'est un nouveau régime de croissance, sur un trend plus élevé, qui se met en place, vision étayée par les faits observés qui confortent cette perspective.

#### 3.2. Comment estimer des indicateurs financiers avancés

Le but de la démarche est de trouver des indicateurs qui fournissent les écarts par rapport à une situation normale et d'estimer les seuils dans les déviations par rapport à la tendance. Les estimations des tendances pour chaque série sont réalisées selon la démarche adoptée par Borio et Lowe (2002b), à l'aide d'un filtre Hodrick-Prescott<sup>6</sup>. La tendance est réestimée tous les ans, et l'on prend l'écart entre le dernier point de la série estimée et le dernier point de la tendance<sup>7</sup>. Cette technique permet de ne tenir compte que des informations dont disposent les responsables politiques et les acteurs économiques au moment où ils doivent estimer s'il y a bulle ou non. On parle d'évaluation *en temps réel*.

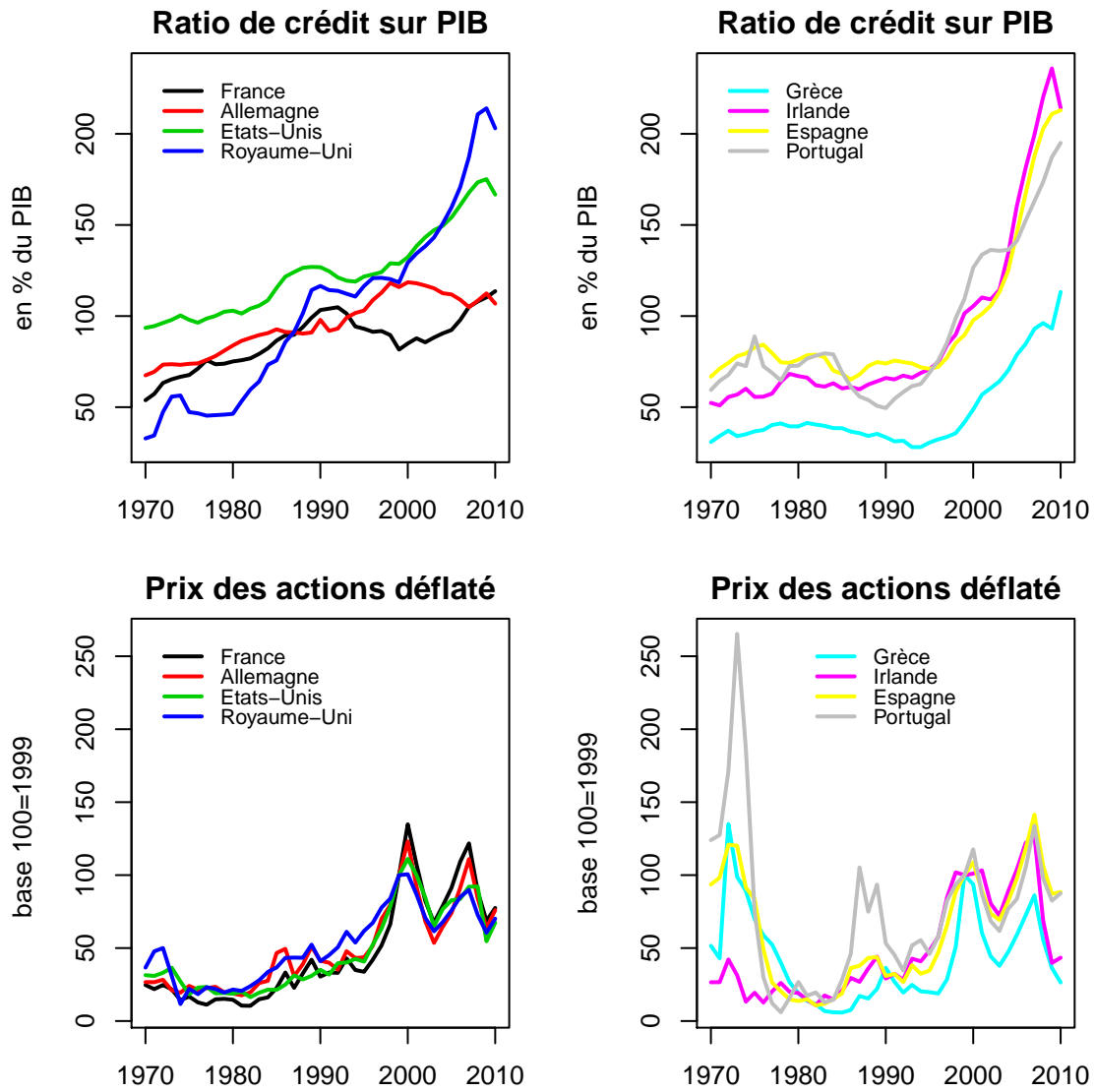
Le graphique 5 présente les déviations, en points de pourcentage, par rapport au trend des séries de crédit sur PIB et en pourcentage par rapport au trend des prix réels des actions et

---

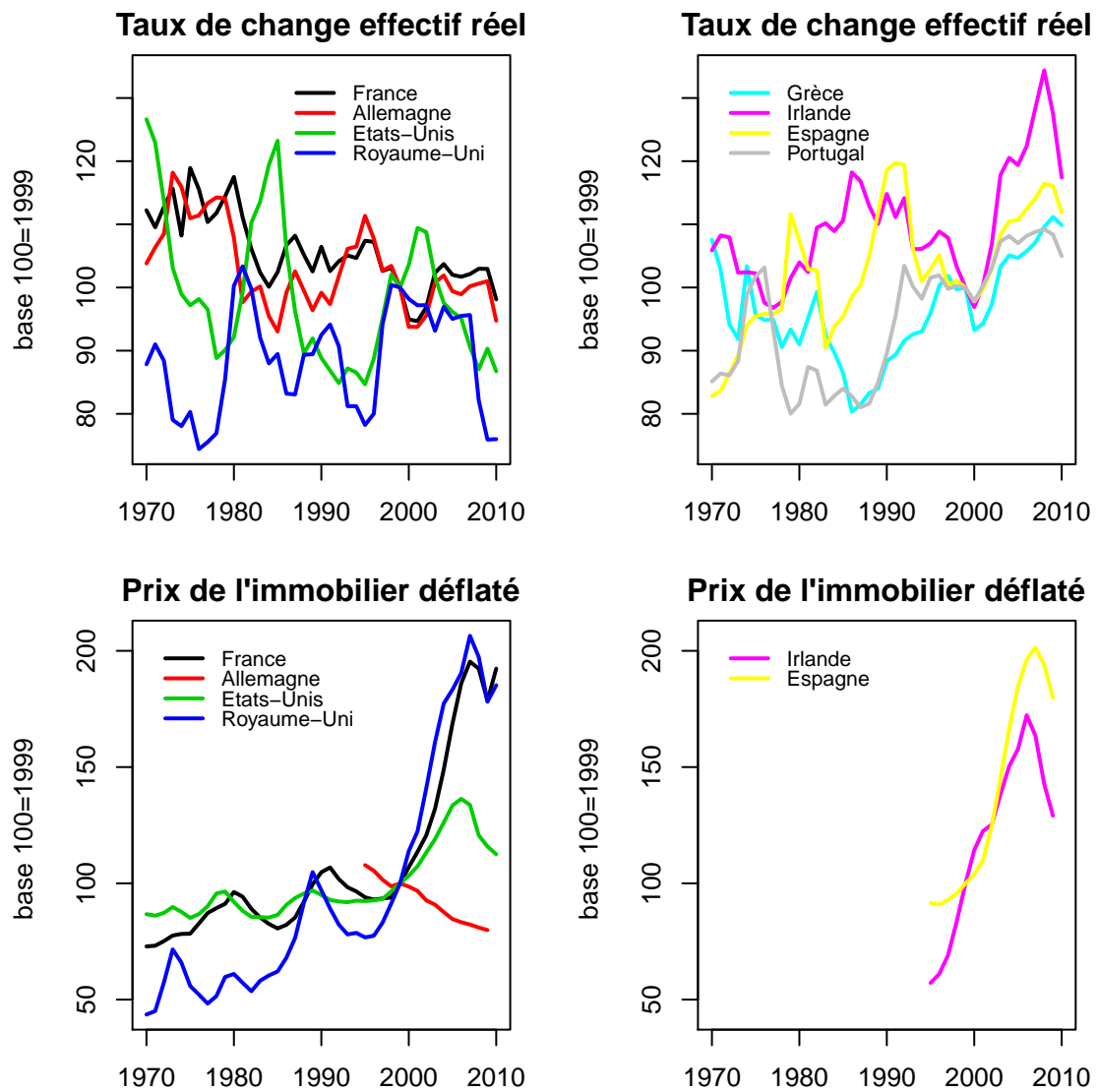
4. Les auteurs les plus influents sur le sujet sont Aglietta (1976); Kindleberger (1978); Minsky (1986).

5. Claudio Borio nous a aimablement fourni les données de crédit sur PIB et de prix réel des actions, pour la

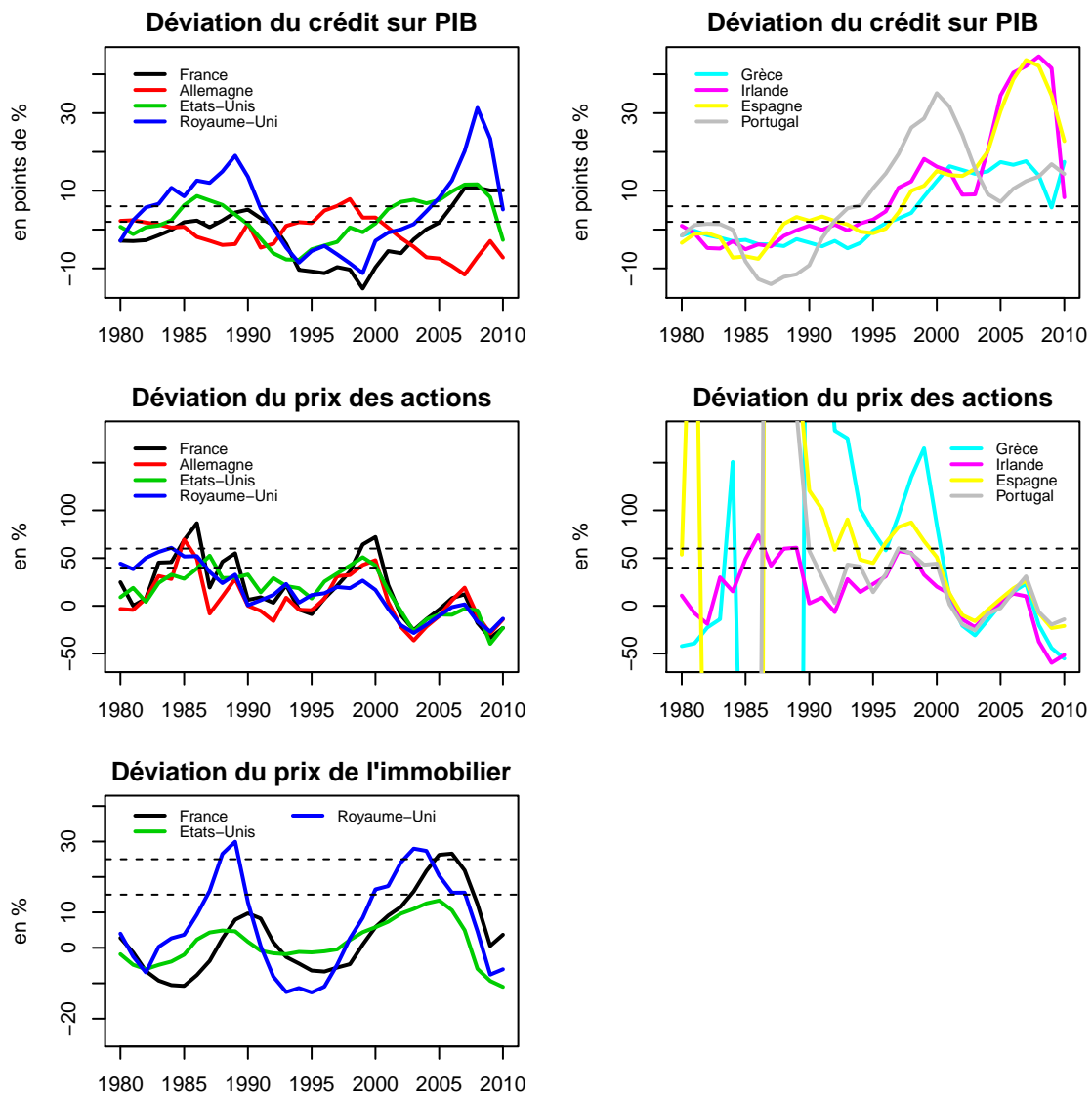
Graphique 3 – Évolution du crédit au secteur privé en part du PIB et du prix réel des actions, 1970-2010



Graphique 4 – Évolution du taux de change effectif réel et du prix de l'immobilier déflaté, 1970-2010



Graphique 5 – Évolution de la déviation par rapport à la tendance du crédit au secteur privé (en % du PIB), du prix réel des actions et du prix réel de l'immobilier, 1980-2010



de l'immobilier<sup>8</sup>. Les fourchettes de seuils (en pointillés) sont reprises des différentes études précédemment mentionnées.

La principale difficulté *a priori* pour étudier le comportement des écarts à la tendance de chaque série, notamment au moment de la crise de 2008, tient au fait que les estimations des différents seuils ont été réalisées sur la période 1960-1999. Le test auquel nous procédons est donc *hors échantillon*<sup>9</sup>. Les résultats présentés dans Borio et Lowe (2002b,a) restent néanmoins encourageants pour la définition d'indicateurs financiers avancés de crise bancaire et financière : le meilleur indicateur, combinant les déviations de crédit (4 points au dessus du trend) et de prix des actions (40% au dessus du trend), prédit près des deux tiers des crises dans les pays industrialisés à un horizon de trois ans maximum<sup>10</sup>.

Le graphique 5 indique bien, en 2000, une surévaluation du prix des actions par rapport à leur tendance de long terme pour la quasi-totalité des pays de notre échantillon (pour la fourchette basse du seuil, du moins, et à l'exception du Royaume-Uni), et un ratio crédit sur PIB élevé, du moins pour les pays périphériques de la zone euro. En effet, ce dernier indicateur est moins significatif pour les grands pays industrialisés, concernant sa déviation par rapport à la tendance. En 2008, les ratios crédit sur PIB sont bien au-dessus du seuil, à la différence des prix des actions qui, malgré un pic, restent en-dessous de la valeur de seuil. Ces derniers résultats corroborent ceux de Borio et Drehmann (2009)<sup>11</sup> qui évaluent la déviation par rapport à la tendance d'une nouvelle classe d'actifs, l'immobilier. Il apparaît ici que les prix de l'immobilier français et britannique, et dans une moindre mesure américain, franchissent le seuil au milieu des années 2000. Nos résultats attestent que la coexistence d'une croissance inhabituellement rapide du crédit au secteur privé (crédit aux entreprises avant 2000, crédit hypothécaire aux ménages ensuite) et d'une hausse des actifs mobiliers ou immobiliers peut constituer, dans une certaine mesure, un indicateur avancé de crise financière.

Néanmoins, l'estimation de déviations par rapport au trend masquent certaines évolutions. En effet, à l'issue de la crise de 2007, il semble que la France soit le seul pays qui maintienne une déviation du ratio crédit sur PIB au dessus du seuil. Or, le graphique 3 montre un ratio de crédit, en France, de 113.6 points de PIB, au même niveau que le ratio allemand, et bien en dessous des ratios américain ou britannique (166.7 et 203.1 points de PIB respectivement). De plus, il est difficile de justifier sur le plan théorique en quoi le ratio crédit sur PIB doit suivre une tendance particulière et donc être filtré. Enfin, la technique même d'estimation est soumise à débat, comme on va le voir maintenant.

---

période 1970-1999. Pour plus de précisions, voir les sources dans l'annexe A.

6. La technique de filtrage et des hypothèses fortes qui y président est analysée dans la section 3.3.

7. Ainsi pour 1995, on filtre la série sur la période 1970-1995 et, pour le ratio crédit sur PIB, on prend la différence entre le point réel en 1995 et le point de la tendance en 1995.

8. Ces séries, pour les taux de change effectifs réels et les prix de l'immobilier déflatés, sont aussi détaillées dans les graphiques C.3 à C.10 (annexe C) sur plus longue période (1970-2010).

9. Voir Borio et Drehmann (2009).

10. Une contrainte supplémentaire est de minimiser les erreurs de prédiction de type I (ne pas prédire une crise alors qu'il y en a une) et de type II (prédire une crise alors qu'il n'y en a pas).

11. Ces derniers disposent des séries jusqu'au troisième trimestre 2008 seulement.



### 3.3. Analyse critique de la pertinence des estimations

La méthodologie, développée par Borio et Lowe (2002b), qui mesure la tendance des séries au moyen d'un filtre HP et qui est définie dans Hodrick et Prescott (1981), insiste peu sur la dépendance des résultats aux paramètres choisis.

Deux points sont plus particulièrement étudiés dans le présent document de travail : le degré de filtrage d'une part, et la réestimation chaque année du trend (*one-sided trend*) pour obtenir une vision en temps réel, d'autre part.

Un filtre HP cherche à maximiser la précision du trend avec la série brute (autrement dit à minimiser la composante cyclique), tout en minimisant les changements de trend. Le paramètre  $\lambda$  conditionne le poids relatif de chaque objectif. Plus il est élevé, plus le poids de la minimisation des changements de trend sera important. Quand  $\lambda \rightarrow \infty$ , le trend devient linéaire.  $\lambda$  doit être différent selon la fréquence de l'échantillonnage. Habituellement, on prend  $\lambda = 1600$  pour des séries trimestrielles. Ravn et Uhlig (2002) recommandent en revanche  $\lambda$  proche de 8 pour des séries annuelles. Or, Borio et Lowe (2002b) recourent, pour leurs estimations, à un filtre HP de paramètre  $\lambda = 1600$  pour des séries annuelles. Cela permet, selon eux, de mieux mettre en évidence la survenance de bulles.

Pour appréhender la différence d'estimation selon le poids accordé à la minimisation des changements de trend, nous nous intéressons, pour le cas des États-Unis, à la série du prix réel des actions (graphique 6). Il faut considérer les courbes discontinues bleues et rouges. La courbe bleue, calculée pour  $\lambda = 1600$  et utilisée par ailleurs dans le document de travail, montre une indéniable surévaluation du prix réel des actions aux États-Unis au cours de la deuxième moitié des années 1990 et, dans une plus faible ampleur cependant, avant la crise de 2008. À l'inverse, avec  $\lambda = 8$ , on est en dessous de la tendance après 2000 et après 2008, ce qui est logique dans la mesure où aucune surévaluation n'est perceptible dans les années qui précèdent.

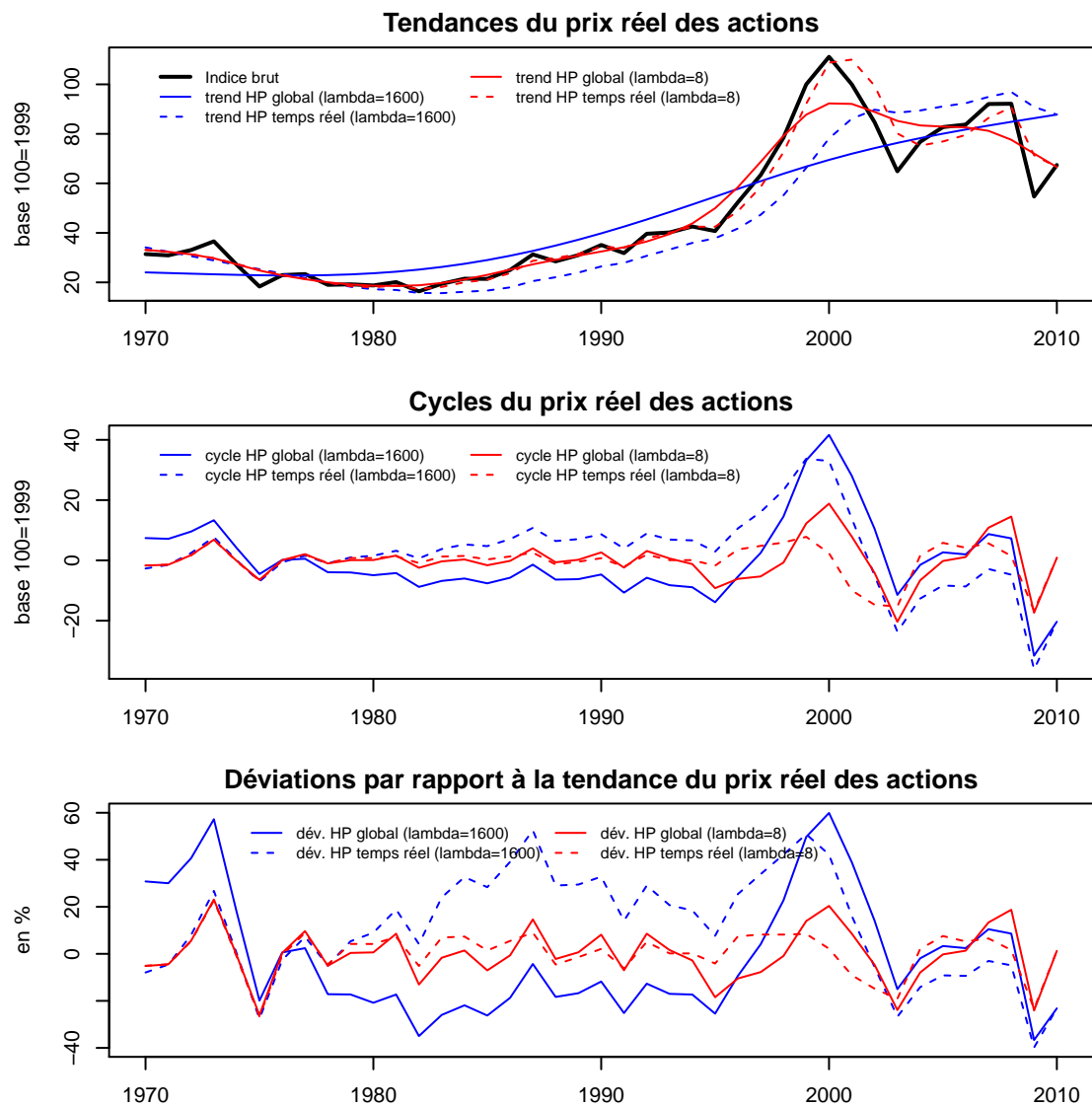
La deuxième hypothèse qui modifie fortement l'appréciation du phénomène de bulle est liée à la réestimation, tous les ans, du filtre (courbe pointillée bleue pour  $\lambda = 1600$ , courbe pointillée rouge pour  $\lambda = 8$ ). Elle diffère en cela d'un filtrage global (courbe continue bleue pour  $\lambda = 1600$ , courbe continue rouge pour  $\lambda = 8$ ), ce que montre bien l'évolution de la série brute sur longue période<sup>12</sup>. Comparée à la méthode en temps réel, la courbe continue bleue insiste moins sur la surévaluation des actions au milieu des années 1990 mais davantage sur celle survenue au milieu des années 2000. Ce filtre global témoigne ainsi de ce que produit l'illusion rétrospective et indique pourquoi il faut préférer la méthode en temps réel, même si elle est imparfaite.

Pour conclure, la méthode du filtrage et de calcul de la déviation du ratio crédit sur PIB ou de certains actifs par rapport à leur tendance de long terme permet l'obtention de résultats intéressants, notamment pour le ratio crédit sur PIB. Elle est déjà bien supérieure à la proposition de la Commission européenne d'instaurer un mécanisme d'alerte dès que le nouveau point d'une série dévie de la fourchette des 25 – 75% de sa distribution statistique. Cependant, on ne peut appliquer cette technique de manière mécanique car elle est arbitraire à plusieurs égards.

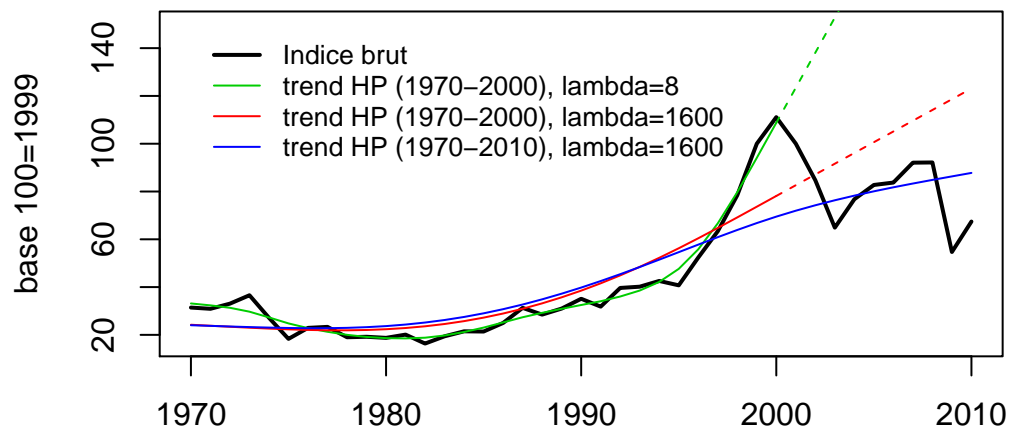
---

12. Les graphiques 6 commencent en 1970 dans la mesure où l'on s'intéresse aussi au filtre global mais pour les estimations en temps réel, ils ne sont pertinents qu'à partir de 1980. En effet, les dix premières années sont utilisées uniquement pour initialiser la tendance.

Graphique 6 – États-Unis : évolution, tendances et déviations du prix réel des actions, 1970-2010



Graphique 7 – États-Unis : évolution tendancielle du prix réel des actions, 1970-2010



Il est possible de recourir à d'autres indicateurs de déséquilibres financiers, sous forme de ratios, qui présentent le triple avantage de ne pas nécessiter de technique de filtrage, de ne pas soulever la question du meilleur déflateur pour obtenir les séries en temps réel et surtout d'être plus facilement interprétables économiquement.

#### 4. PER et PRR : les atouts de ces deux indicateurs

Plusieurs ratios se révèlent utiles pour analyser les déséquilibres financiers et possèdent la vertu, à la différence de ceux étudiés précédemment, d'avoir une relative stabilité dans le temps, du moins par rapport au taux d'intérêt réel de long terme, comme nous allons le montrer.

Nous présentons ici deux ratios :

- le *Price-Earning Ratio* ou PER, prix des actions rapporté aux bénéfices des entreprises ;
- le *Price-to-Rent Ratio* ou PRR, prix des logements rapporté aux loyers<sup>13</sup>.

On compare ensuite l'inverse de ces ratios (le *yield*) qui désigne l'espérance de bénéfices futurs pour un euro investi dans l'actif considéré, aux taux d'intérêt réel de long terme<sup>14</sup>.

##### 4.1. Le *Price-Earning Ratio*

###### 4.1.1. Les fondements théoriques du PER

On peut justifier, sur le plan théorique, l'intérêt économique du PER et la stabilité de l'*earning yield* par rapport au taux d'intérêt réel de long terme<sup>15</sup>. Selon la définition de Gordon et Shapiro (1956), le taux de profit d'un actif est le taux d'escompte qui égalise les paiements futurs anticipés de cet actif et son prix aujourd'hui. Si  $P_0$  est le prix d'une action à la date  $t = 0$ ,  $D_t$  le dividende attendu en  $t$  et  $k$  le taux de profit, alors le taux de profit est la valeur de  $k$  qui égalise :

$$P_0 = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{D_t}{(1+k)^t} \quad (1)$$

Si les dividendes sont une fraction constante des bénéfices de l'entreprise et que les bénéfices croissent chaque période au même taux  $g$ , alors  $D_t = (1+g)^t D_0 = (1+g)^{t-1} D_1$  et on obtient :

$$P_0 = \frac{D_1}{k-g} \quad \text{ou} \quad k = \frac{D_1}{P_0} + g. \quad (2)$$

En posant  $k = r + \Pi$  où  $r$  est le taux d'intérêt réel de long terme et  $\Pi$  la prime de risque exigée sur les actions, on en déduit :

$$\Pi = \frac{D_1}{P_0} - r + g \quad (3)$$

---

13. D'autres indicateurs, courants dans l'analyse financière, pourraient être utilisés comme le *Price-to-Book Ratio*, qui rapporte le cours des actions à la valeur comptable des entreprises, ou le Q de Tobin, qui rapporte le cours des actions au coût de remplacement du capital. Les PBR pour chaque pays sont présentés dans les graphiques E.13 et E.14 en annexe. Ils corroborent l'analyse des PER comme nous le verrons.

14. Le taux d'intérêt réel de long terme est approximé par l'inflation au cours des cinq années précédentes.

15. Nous reprenons ici les éléments de Passet (2008).

Si on approxime  $g$  par le ratio entre le profit réinvesti et la valeur de l'entreprise, l'équation (3) devient :

$$k = \frac{D_1}{P_0} + \frac{\text{profit réinvesti}}{P_0} = \frac{\text{bénéfices}}{P_0} = \frac{1}{\text{PER}}. \quad (4)$$

On en déduit que l'inverse du PER est bien un indicateur du rendement anticipé des cours boursiers.

#### 4.1.2. *Le PER historique calculé par Shiller pour les États-Unis*

Dans le graphique 8, nous reprenons les séries de Shiller (1989) révisées et actualisées. Shiller prend l'indice composite S/P déflaté par l'indice des prix à la consommation, les bénéfices exprimés en termes réels, d'où il tire le PER et le PER10 (prix réel en  $t$  sur moyenne des bénéfices réels des dix dernières années), que nous comparons ensuite au taux d'intérêt réel de long terme<sup>16</sup>.

Le *spread* entre l'*earning yield* et le taux d'intérêt réel de long terme est en dessous de sa valeur moyenne de long terme depuis le début des années 1980, ce qui atteste un changement substantiel dans l'évaluation des primes de risque par les agents économiques, qui diminue alors fortement. Il semble néanmoins converger à nouveau vers sa moyenne de long terme à la suite de l'explosion de la bulle internet en 2000. De plus, comme le notent Campbell et Shiller (1988), lorsque les PER s'éloignent de la valeur de longue période, le retour à la moyenne se réalise davantage par l'évolution du cours des actions que par celle des bénéfices. En d'autres termes, et pour reprendre à notre compte Reinhart et Rogoff (2008), alors que les agents pensent que *this time is different* et que le cours des actions est sur un trend de croissance justifié par des fondamentaux, une correction intervient de manière plus ou moins brutale.

#### 4.1.3. *Le PER depuis 1970*

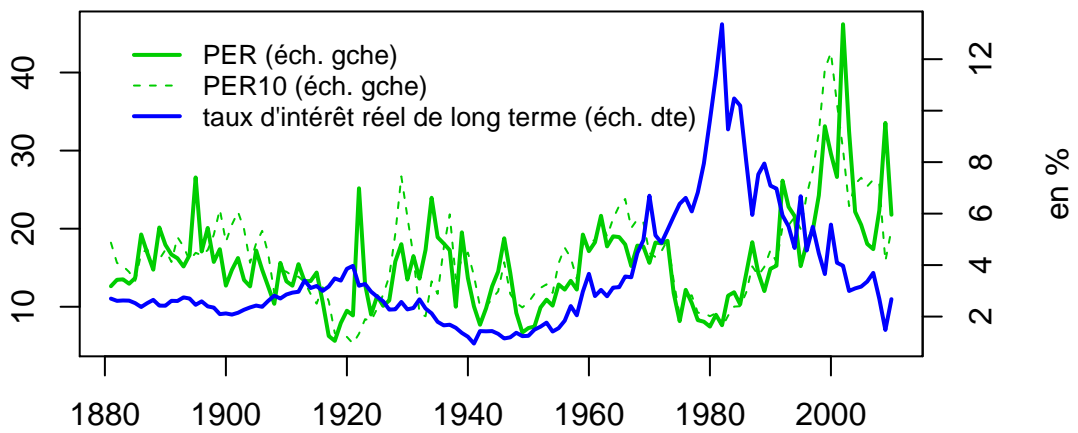
Le graphique 9 présente l'évolution des PER pour chaque pays de l'échantillon depuis 1970 ainsi que la moyenne (en pointillés) pour chaque groupe de pays. Les prix des actions par rapport aux bénéfices étaient tous à leur faite à la fin des années 1990. Comme l'indique le graphique 10, les marchés ont intégré une prime de risque par rapport au rendement des obligations d'État de plus en plus faible au fur et à mesure que se développait la bulle internet. À la suite de l'explosion de cette bulle, ces primes remontent, vers leur valeur de long terme, avec une brusque emballée qui n'est que passagère, au dernier trimestre 2008 et au premier trimestre 2009 après la faillite de Lehman Brothers. Ce dernier mouvement est dû aussi à l'augmentation du PER et pas seulement à la détente sur les taux longs.

Plusieurs exemples illustrent en quoi l'évolution des PER par rapport aux taux d'intérêt réels constitue un meilleur indicateur de tensions financières que la seule série des cours boursiers filtrée. Au tournant des années 1980-1990, la très forte désinflation combinée à une baisse marquée des taux d'intérêt réels induit une augmentation très sensible des cours boursiers. Cette hausse produit un écart à la tendance, suspect lorsqu'on raisonne à partir d'une technique de filtrage, comme le montrent les graphiques C.3 à C.10 en annexe, où la déviation du prix des actions par

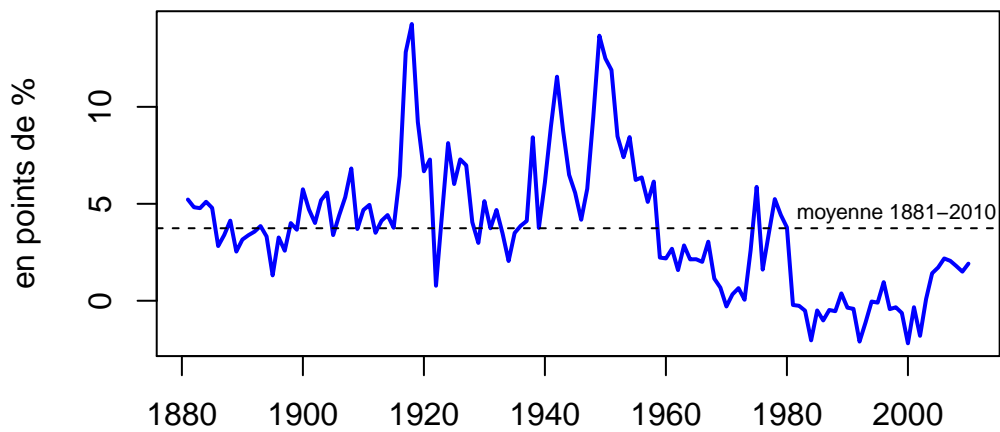
16. Les séries de taux d'intérêt réels de long terme sont présentées dans le graphique D.11, en annexe.

Graphique 8 – États-Unis : évolution du *Price-Earning Ratio* (PER) calculé par Shiller, 1881-2010

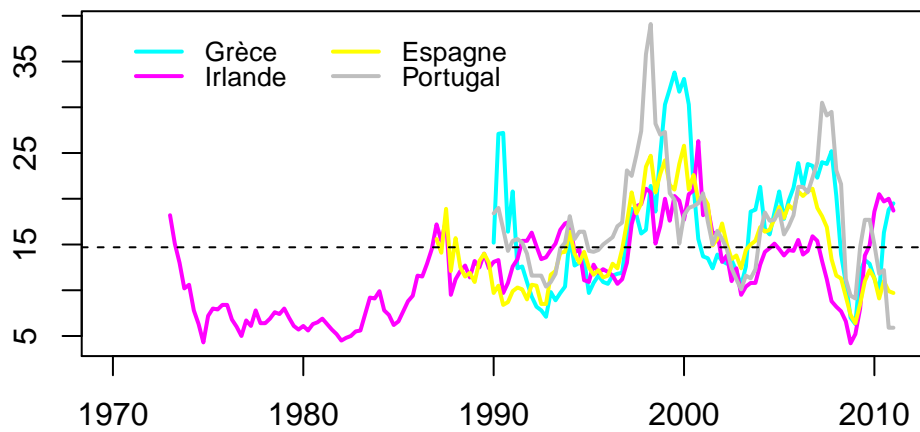
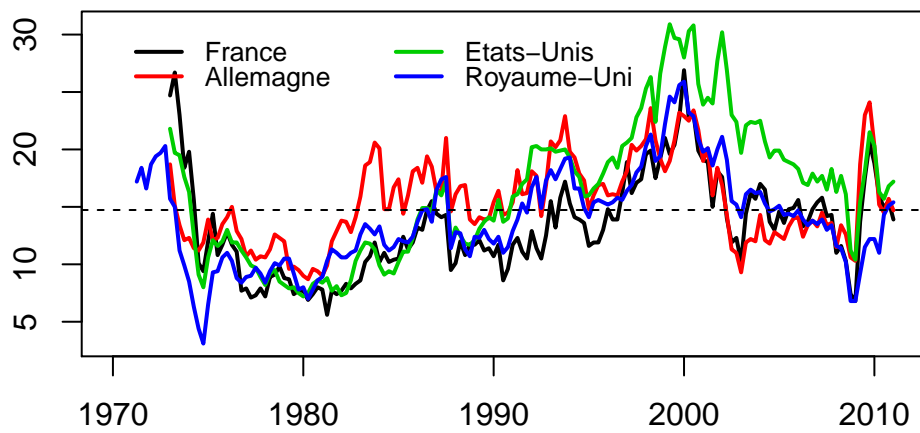
### PER et taux d'intérêt réel de long terme



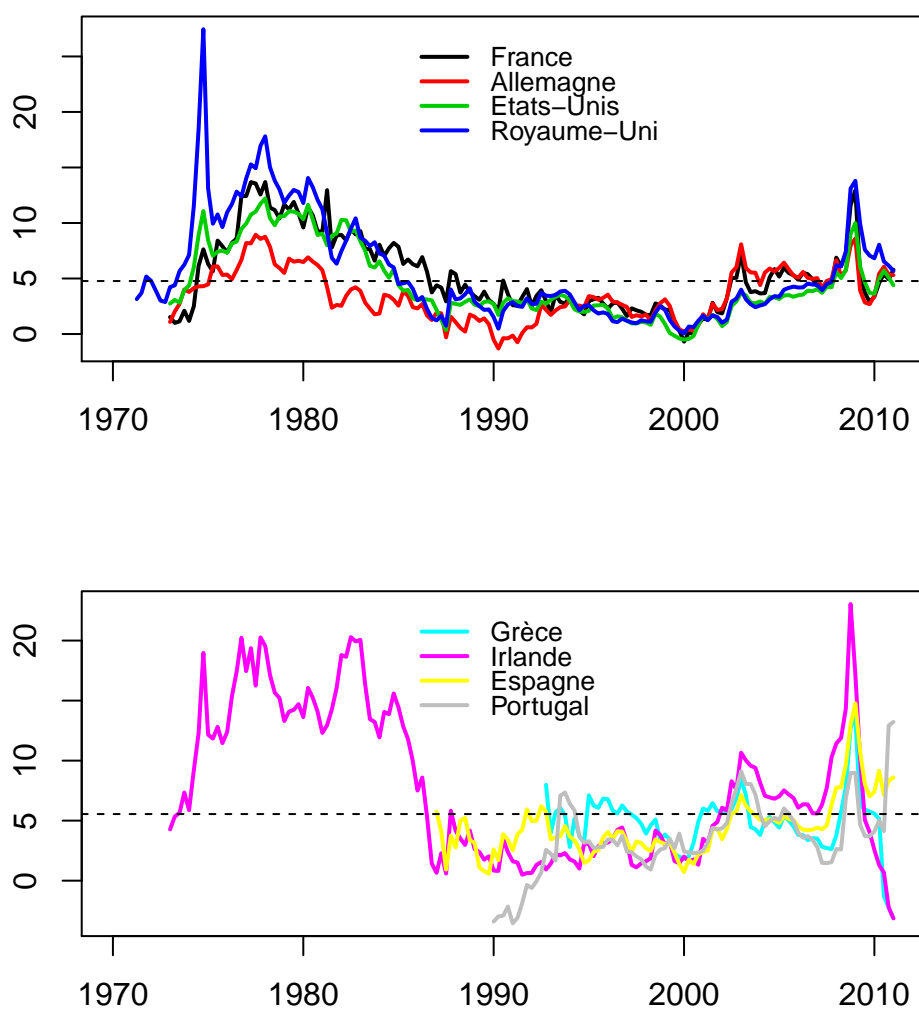
### Earning yield (1/PER) et taux d'intérêt réel de long terme



Graphique 9 – Évolution du prix des actions rapporté aux bénéfices des entreprises, *Price-Earning Ratio* (PER), 1970-2010



Graphique 10 – Évolution de l'écart entre *earning yield* (1/PER) et taux d'intérêt réel de long terme, 1970-2010





rapport à la tendance franchit partout le seuil estimé dans la seconde moitié des années 1980. Or, le mini-krach de 1987 fait aujourd’hui figure d’événement financier mineur.

*A contrario*, à cette même époque, les PER dans les grands pays développés et leur évolution par rapport au taux d’intérêt réel n’indiquaient pas de tensions sur les marchés d’actions mais traduisaient en revanche, à la fin des années 2000, une sous-évaluation manifeste des primes de risque. Un tel indicateur permet ainsi de bien distinguer les périodes d’emballement justifié des cours de celles d’emballement non justifié. Selon ce même indicateur, les cours des actions rapportés aux bénéfices des entreprises n’étaient pas très éloignés de leur valeur de long terme avant la crise de 2008, ce qui indique une surréaction à la baisse des marchés d’actions, comme le soulignait déjà Passet (2008). Les dernières évolutions valident cette analyse.

Finalement, si le PER ne révèle pas la crise financière de 2008, à juste raison semble-t-il car l’évaluation des cours par rapport aux bénéfices n’est pas éloignée de celle des fondamentaux, c’est parce qu’une autre classe d’actifs vers laquelle s’oriente la liquidité en abondance connaît une surévaluation dans les années 2000.

## 4.2. Le *Price-to-Rent Ratio*

### 4.2.1. Les fondements théoriques du PRR

L’augmentation des prix de l’immobilier est certainement assise sur des fondamentaux économiques solides telle que la croissance, les taux d’intérêt faibles, une croissance de la population importante ou bien encore des changements dans la fiscalité (Himmelberg *et al.*, 2005). En plus, dans la mesure où les ménages doivent en général emprunter pour financer leur achat immobilier, l’innovation financière peut contribuer à augmenter les prix du logement.

La mesure de la valeur du logement n’est donc pas chose aisée. Martin (2008) s’attache à montrer théoriquement le bien-fondé d’une analyse en termes de *Price-to-Rent Ratio*, qu’il déduit à partir des équations standards de formation de prix des actifs. Cela permet de voir en quoi ce ratio ne peut s’éloigner de sa valeur de long terme, et en creux de prévoir l’ajustement à venir dans les prix de l’immobilier.

Déflater le prix de l’immobilier par l’indice global des prix est une première approximation, utilisée dans la section 3. Mais le meilleur déflateur semble être le prix des loyers comme nous allons l’expliquer, même si certains auteurs considèrent qu’un tel ratio n’est que peu informatif sur la présence ou l’absence d’une bulle<sup>17</sup>.

Martin (2008) dérive un PRR à partir des équations du premier ordre d’un programme de maximisation standard où un ménage arbitre entre sa consommation courante et celle de biens immobiliers (sous la forme soit de loyer, soit d’achat de logement). Il en déduit l’équation :

$$P_t = \delta \rho_t + E \left( \frac{P_{t+1}}{(1 + r_t)} \right), \quad (5)$$

17. Ces auteurs soulignent qu’un tel ratio ignore des données telles que la croissance de la population, la croissance de la construction, les conditions de crédit ou encore le prix des actions (Cameron *et al.*, 2006).

où  $P_t$  est le prix payé par un ménage propriétaire de son logement,  $\rho_t$  celui d'un ménage locataire, ajusté par  $\delta$ <sup>18</sup>, plus la valeur actualisée d'un logement qui serait vendu la période suivante. En résolvant par récurrence, avec un taux  $r$  stationnaire, on peut écrire :

$$P_0 = \delta \sum_{t=1}^{\infty} E \frac{\rho_t}{(1+r)^t}. \quad (6)$$

En divisant les deux termes de l'équation (6) par le prix des loyers à la date  $t$ , on obtient :

$$\frac{P_0}{\rho_0} = \delta \sum_{t=1}^{\infty} E \frac{\rho_t}{\rho_0} \frac{1}{(1+r)^t}. \quad (7)$$

Le premier facteur représente la croissance des loyers entre  $t = 0$  et la date  $t$ , le second désignant le taux d'escompte sur la même période. Le ratio du prix du logement sur le loyer dépend donc uniquement du taux d'escompte et de la croissance des loyers. Il n'y a donc *a priori* aucune raison pour déduire un trend à partir d'une telle série.

#### 4.2.2. Les PRR depuis 1970

Le graphique 11 présente les *Price-to-Rent Ratios* calculés pour la France, les États-Unis et le Royaume-Uni. Dans la mesure où cet indicateur est construit à partir d'indices de prix du logement et d'indices des loyers, et non à partir de comptes de patrimoine qui donneraient la valeur des logements, on ne peut fournir que l'indice du PRR. L'interprétation du PRR, à la différence du PER, ne peut donc se faire qu'en variation, sans référence à une valeur de long terme. En dépit de ces réserves, les résultats établis demeurent très intéressants.

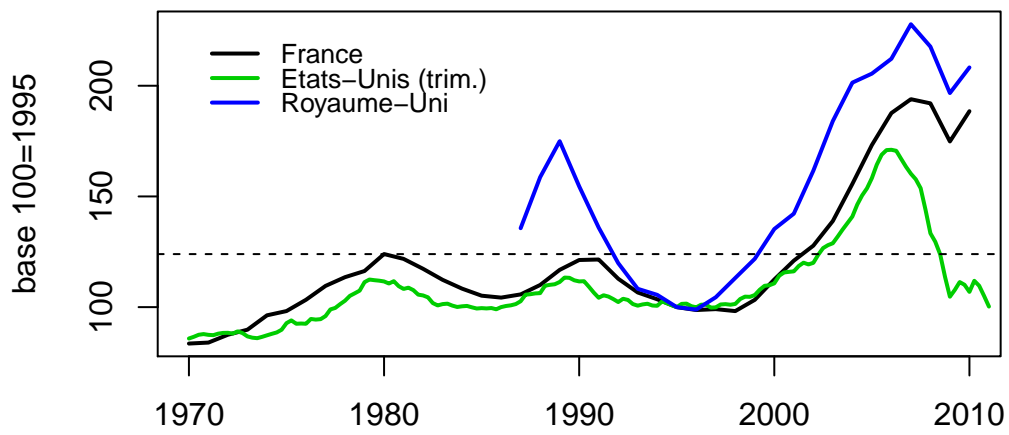
Selon le graphique 11, une surévaluation très importante des prix du logement par rapport aux loyers est à l'oeuvre dans les trois pays considérés depuis la fin des années 1990, corroborant le diagnostic de Ben Jelloul *et al.* (2011) pour la France. À la suite de la crise de 2008, seuls les États-Unis ont connu une correction des prix du logement qui ramène ce ratio à son niveau du milieu des années 1990. Le Royaume-Uni, et la France surtout, ont connu une beaucoup plus faible correction, et il semble, selon les chiffres de 2010, que le ratio croît de nouveau. Cette analyse vient par ailleurs infirmer les résultats présentés pour la France (graphique C.3) et pour le Royaume-Uni (graphique C.6) selon lesquels, en 2010, les prix de l'immobilier déflatés par les prix à la consommation rejoignent leur tendance.

De la même manière que la forte croissance du crédit (en pourcentage du PIB) au cours des années 1990 a entraîné une surévaluation manifeste sur le marché des actions dans la plupart des pays développés, celle du crédit hypothécaire, au cours des années 2000, a alimenté une bulle sur un nouveau marché d'actifs, immobiliers cette fois. Ainsi la combinaison du ratio crédit sur PIB (filtré ou non), du *Price-Earning Ratio* et du *Price-to-Rent Ratio* fournit un bon indicateur des déséquilibres financiers à venir. Selon ce dernier indicateur, les prix du logement restent encore très élevés par rapport à ceux des loyers au Royaume-Uni et en France.

---

18.  $\delta$  permet de transformer, dans la contrainte budgétaire des ménages, le stock de logement acheté par les propriétaires en un flux.

Graphique 11 – Évolution du prix du logement rapporté au loyer, *Price-to-Rent Ratio* (PRR), 1970-2010



### 4.2.3. Quel ajustement à venir pour les prix du logement en France ?

Si l'on fait l'hypothèse que la croissance future des loyers est constante et que le niveau des taux d'intérêt réels de long terme ne se modifie pas, on peut évaluer l'ajustement à venir en France.

Les hypothèses qui président au calcul de l'ajustement possible incorporent une part nécessairement arbitraire. La valeur-cible du ratio correspond soit à la moyenne sur très longue période pour les trois pays étudiés (124), soit au ratio de 1998. La longueur de l'ajustement est plus problématique. Nous prenons soit la durée moyenne des deux précédents ajustements en France (soit 7 ans) à partir de 2011, soit une année seulement pour avoir un cas limite. La croissance des loyers pose aussi question. Nous retenons soit la moyenne des 20 dernières années (2,7% en nominal), soit la moyenne des 40 dernières années (5,3%).

**Tableau 3 – France : dépréciation annuelle moyenne du prix du logement pour corriger le *Price-to-Rent Ratio***

	Retour au ratio moyen (124)		Retour au ratio de 1998 (98,2)	
	brutal (dès 2011)	lissé (en 2017)	brutal (dès 2011)	lissé (en 2017)
Croissance des loyers de 5.3%	-30.7%	-0.8%	-45.1%	-4.1%
Croissance des loyers de 2.7%	-32.4%	-3.3%	-46.5%	-6.4%

Selon les résultats avancés dans le tableau 3, les prix du logement sont aujourd'hui surévalués d'un tiers, voire de la moitié. S'ils devaient être corrigés d'ici 2017 pour obtenir un ratio raisonnable par rapport aux loyers, ils devraient diminuer entre 1% et 6% par an selon les hypothèses retenues. Cependant, si les conditions de crédit restent aussi faciles pour le secteur privé, l'histoire ne dit pas vers quel nouvel actif la surabondance de liquidités va se reporter.

## Bibliographie

- AGLIETTA, M. (1976). *Régulation et crises du capitalisme*. Odile Jacob.
- BEN JELLOUL, M., COLLOMBET, C., CUSSET, P.-Y. et SCHAFF, C. (2011). L'évolution des prix du logement en France sur 25 ans. *Note d'analyse du Centre d'analyse stratégique*, 221.
- BORIO, C. et DREHMANN, M. (2009). Assessing the Risk of Banking Crise- Revisited. *BIS Quarterly Review*, pages 29–46.
- BORIO, C. et LOWE, P. (2002a). Assessing the Risk of Banking Crises. *BIS Quarterly Review*, pages 43–54.
- BORIO, C. et LOWE, P. (2002b). Asset Pices, Financial and Monetary Stability : Exploring the Nexus. *BIS Working Papers*, 114.
- CAMERON, G., MUELLBAUER, J. et MURPHY, A. (2006). Was There a British House Price Bubble? Evidence from a Regional Panel. *CEPR Discussion Papers*.
- CAMPBELL, J. et SHILLER, R. (1988). Stock prices, earnings, and expected dividends. *Journal of Finance*, 43(3):661–676.
- GORDON, M. et SHAPIRO, E. (1956). Capital Equipment Analysis : The Required Rate of Profit. *Management Science*, 3(1):102–110.
- HIMMELBERG, C., MAYER, C. et SINAI, T. (2005). Assessing high house prices : Bubbles, fundamentals and misperceptions. *The Journal of Economic Perspectives*, 19(4):67–92.
- HODRICK, R. et PRESCOTT, E. C. (1981). Post-War U.S. Bsiness Cycles : An Empirical Investigation. Rapport technique, Carnegie-Mellon University.
- KINDLEBERGER, C. (1978). *Manias, Panics, and Crashes : A History of Financial Crises*. Wiley Investment Classics.
- KLAU, M. et FUNG, S. (2006). The New BIS Effective Exchange Rate Indices. *BIS Quarterly Review*, 15:51–65.
- LANE, P. et MILESI-FERRETTI, G. (2007). The External Wealth of Nations Mark II : Revised and Extended Estimates of Foreign Assets and Liabilities, 1970-2004. *Journal of International Economics*, 73(2):223–250.
- MARTIN, R. (2008). Housing Market Risks in the United Kingdom. *Federal Reserve Discussion Paper*.
- MINSKY, H. (1986). *Stabilizing an Unstable Economy*. McGraw-Hill.
- PASSET, O. (2008). Quel impact de la crise sur la croissance à moyen terme? *Note de veille Centre d'analyse stratégique*, 113.
- PASSET, O. et SCHAFF, C. (2008). Réalités et apparences du déficit extérieur américain. *Note d'analyse du Centre d'analyse stratégique*, 94.
- RAVN, M. et UHLIG, H. (2002). On Adjusting the Hodrick-Prescott Filter for the Frequency of Observations. *Review of Economics and Statistics*, 84(2):371–376.
- REINHART, C. et ROGOFF, K. (2008). This time is different : a panoramic view of eight centuries of financial crises. *NBER Working Paper*.

SHILLER, R. J. (1989). *Market Volatility*. MIT Press.

## Annexes

### A. Sources

- Coût du travail unitaire et solde du compte courant en points de PIB : OCDE.
- Part des exportations nationales dans les exportations totales : statistiques OMC et BCE.
- Position extérieure nette en part de PIB : Lane et Milesi-Ferretti (2007) pour la période 1970-2005, disponible ici, et International Financial Statistics ensuite.
- Ratio de crédit sur PIB : pour la période 1970-1998, données provenant de Borio et Lowe (2002b); pour la période 1999-2010, série *domestic credit of private sector* de l'International Financial Statistics du FMI et PIB de l'OCDE, sauf pour les États-Unis, données des Flow of Funds. Pour la Grèce, série interpolée pour les points 1999 et 2000.
- Prix des actions déflaté : pour la période 1970-1998, données provenant de Borio et Lowe (2002b); pour la période 1999-2000, indicateur financier de l'OCDE et indice des prix à la consommation de l'OCDE, à l'exception des États-Unis, données de Shiller. Série en base 100 en 1999.
- Taux de change effectif réel : données de la BRI sur toute la période 1970-2010 (Klau et Fung, 2006), ici. Série en base 100 en 1999.
- Prix de l'immobilier déflaté : Freddie Mac-FHFA, maison individuelle pour les États-Unis; indice des prix de l'immobilier du gouvernement britannique; indice des prix de l'immobilier de l'INSEE pour la France. Ces liens sont fournis à partir des travaux de Jacques Friggit sur le site du CGEDD.
- PER de long terme américain : séries de Shiller (1989) révisées et actualisées ici. Pour les autres PER et PBR : Datastream.
- Indice de l'évolution des loyers : INSEE pour la France, Office for National Statistics, Real Price Indices, pour le Royaume-Uni et FRED pour les États-Unis (Consumer Price Index for All Urban Consumers : Rent of primary residence).
- Taux d'intérêt nominal de long terme : OCDE.

### B. Évolution à long terme des indicateurs de compétitivité

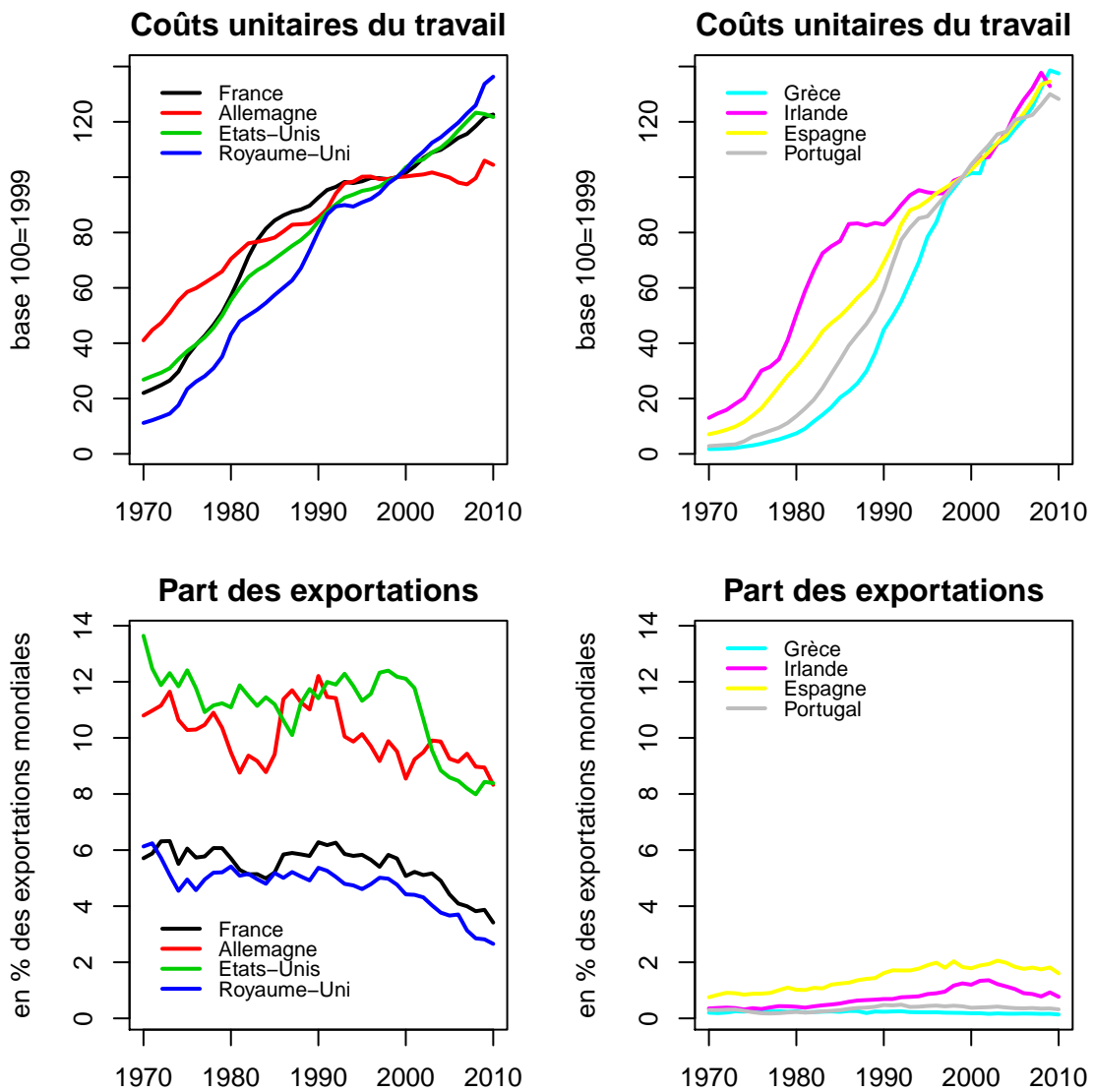
### C. Résultats détaillés des *crash-tests*

Les seuils rapportés dans les graphiques C.3 à C.10 sont de 2 et 6 points de pourcentage pour le ratio de crédit sur PIB, de 40% et 60% pour les prix des actions déflatés, de 7% et 9% pour les taux de change effectifs réels et de 15% et 25% pour les prix de l'immobilier déflatés. Les courbes pointillées indiquent en outre ce que donnerait l'estimation des déviations avec  $\lambda = 8$  (voir 3.3). Il ne faut cependant pas en déduire qu'aucune série n'indique de déséquilibres car les seuils présentés ne sont plus un bon repère. En effet, ceux-ci ont été définis à partir de  $\lambda = 1600$ , et se révéleraient beaucoup plus faibles avec  $\lambda = 8$ , et donc pourraient être franchis malgré une plus faible variance. Il faut remarquer, enfin, que, dans les années 1980, certaines tendances en temps réel du prix des actions déflaté sont très proches de 0 pour la Grèce, l'Espagne et le Portugal, ce qui explique les très fortes déviations du cycle. Cela contribue, là encore, à ne pas utiliser la technique du filtrage de manière mécanique.

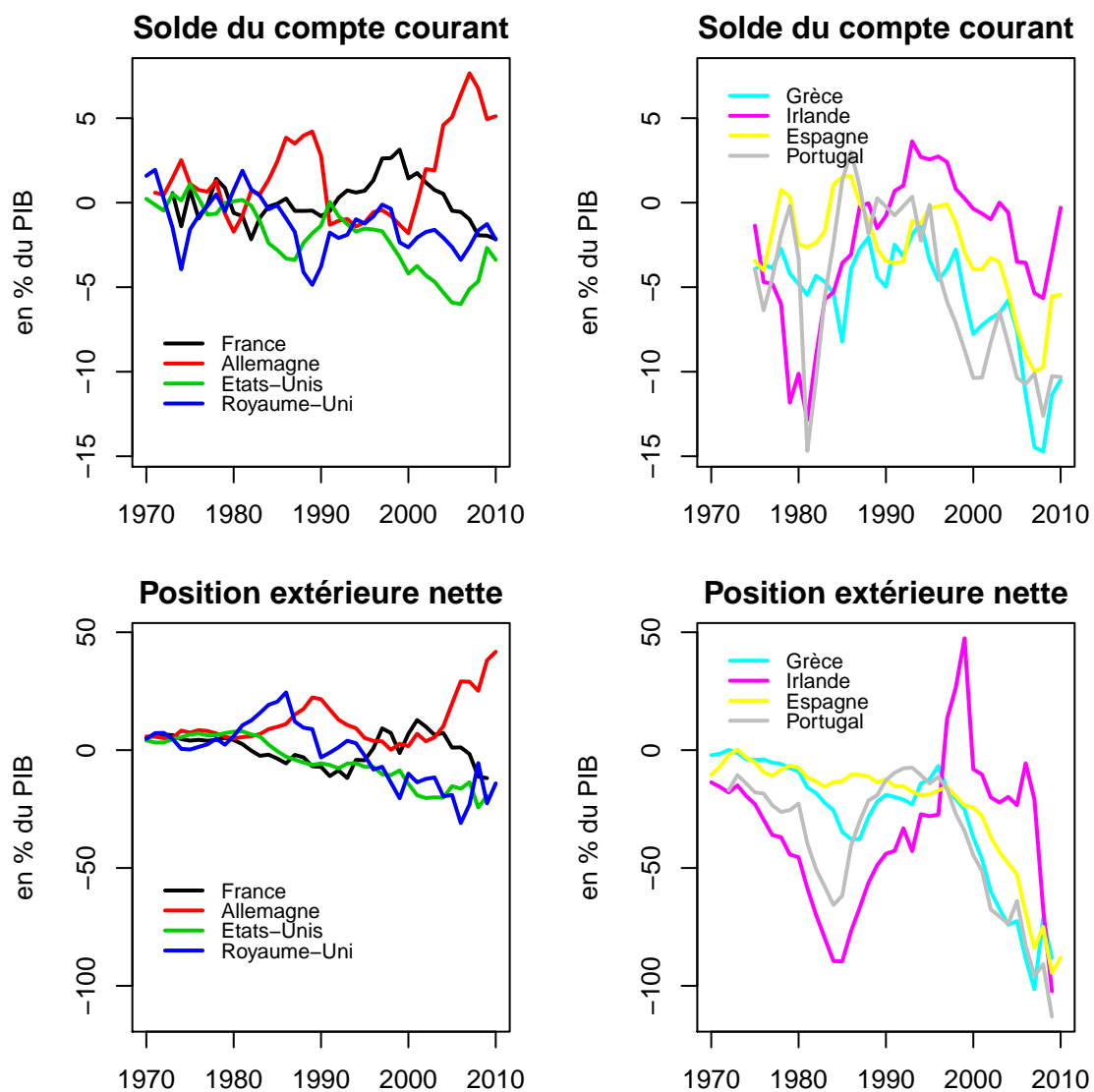
- D. Taux d'intérêt réels de long terme et États-Unis et *spreads* taux longs-taux courts**
- E. Le *Price-to-Book Ratio***



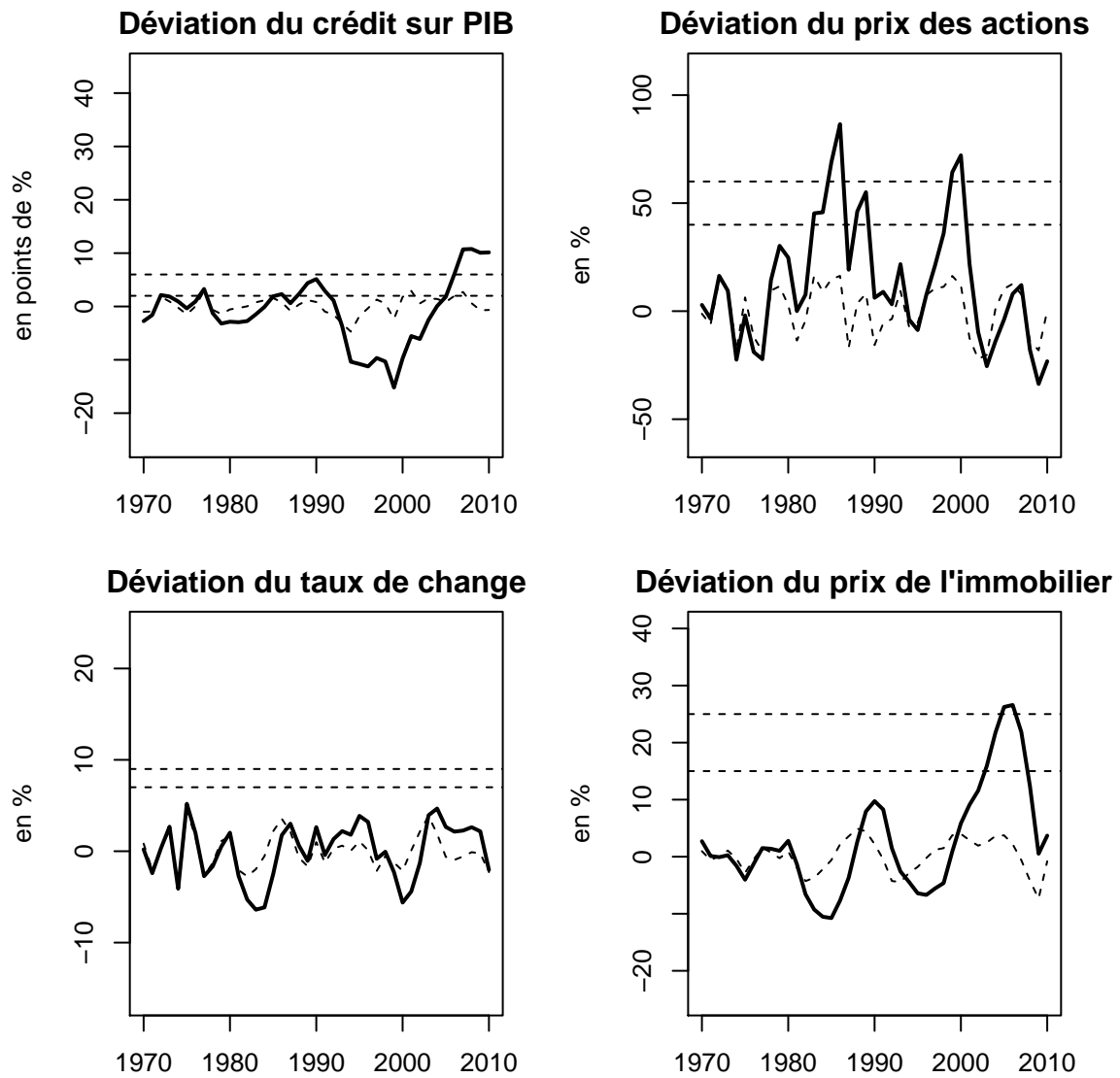
Graphique B.1 – Évolution des coûts unitaires et de la part des exportations de chaque pays dans les exportations mondiales, 1970-2010



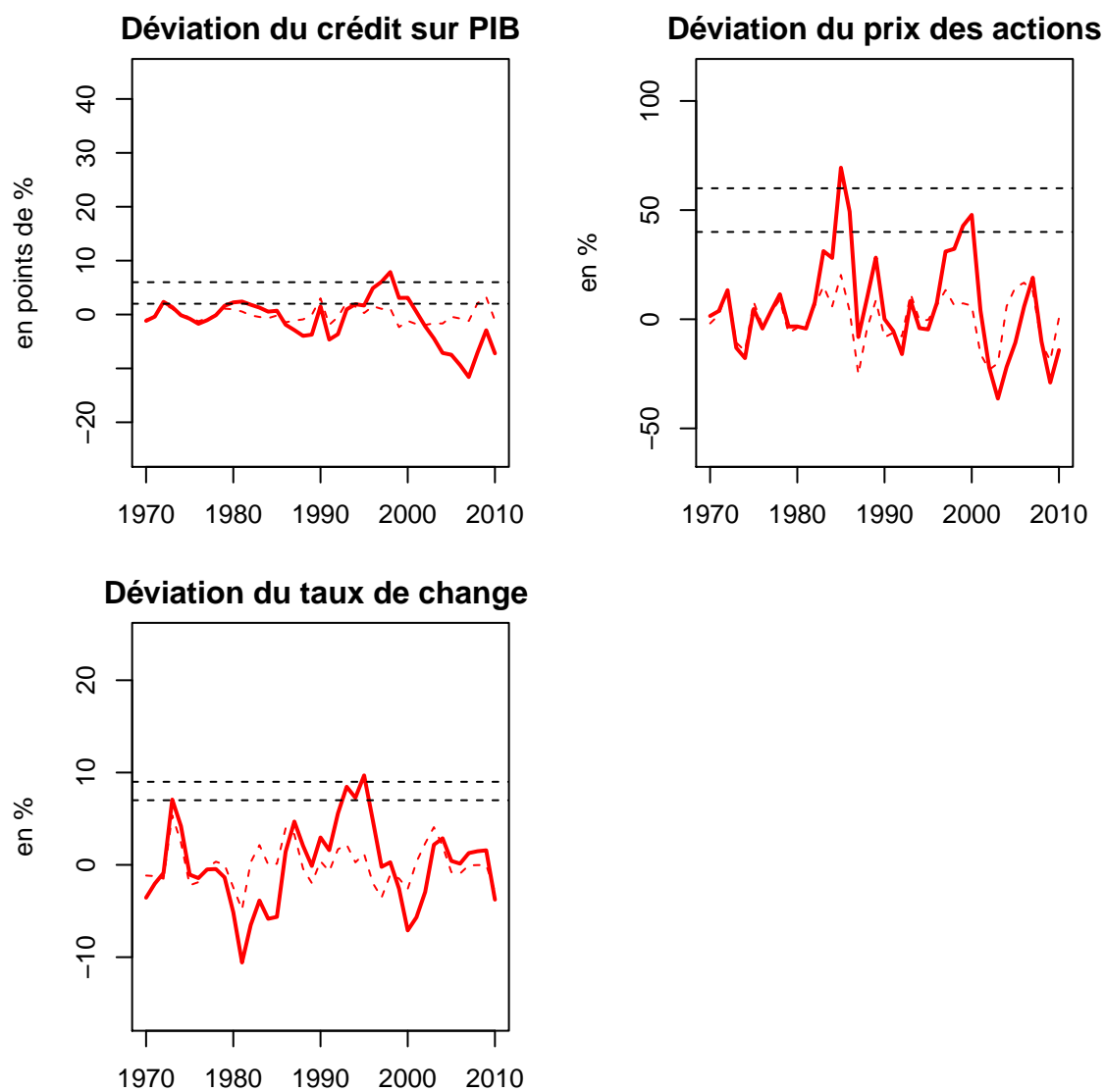
Graphique B.2 – Évolution de la balance courante et de la position extérieure nette en part de PIB, 1970-2010



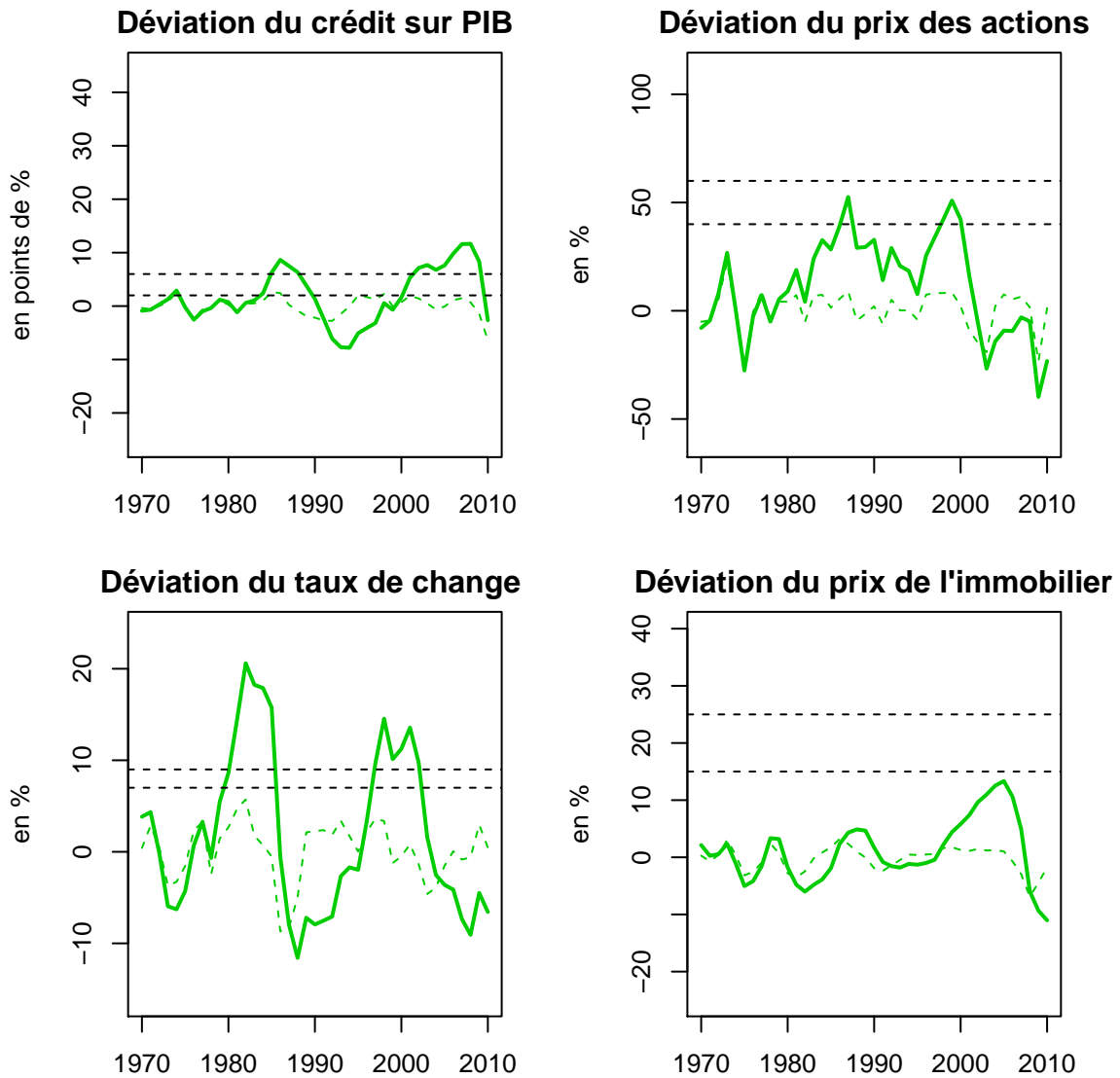
Graphique C.3 – France : estimations des déviations des indicateurs financiers par rapport à leur tendance



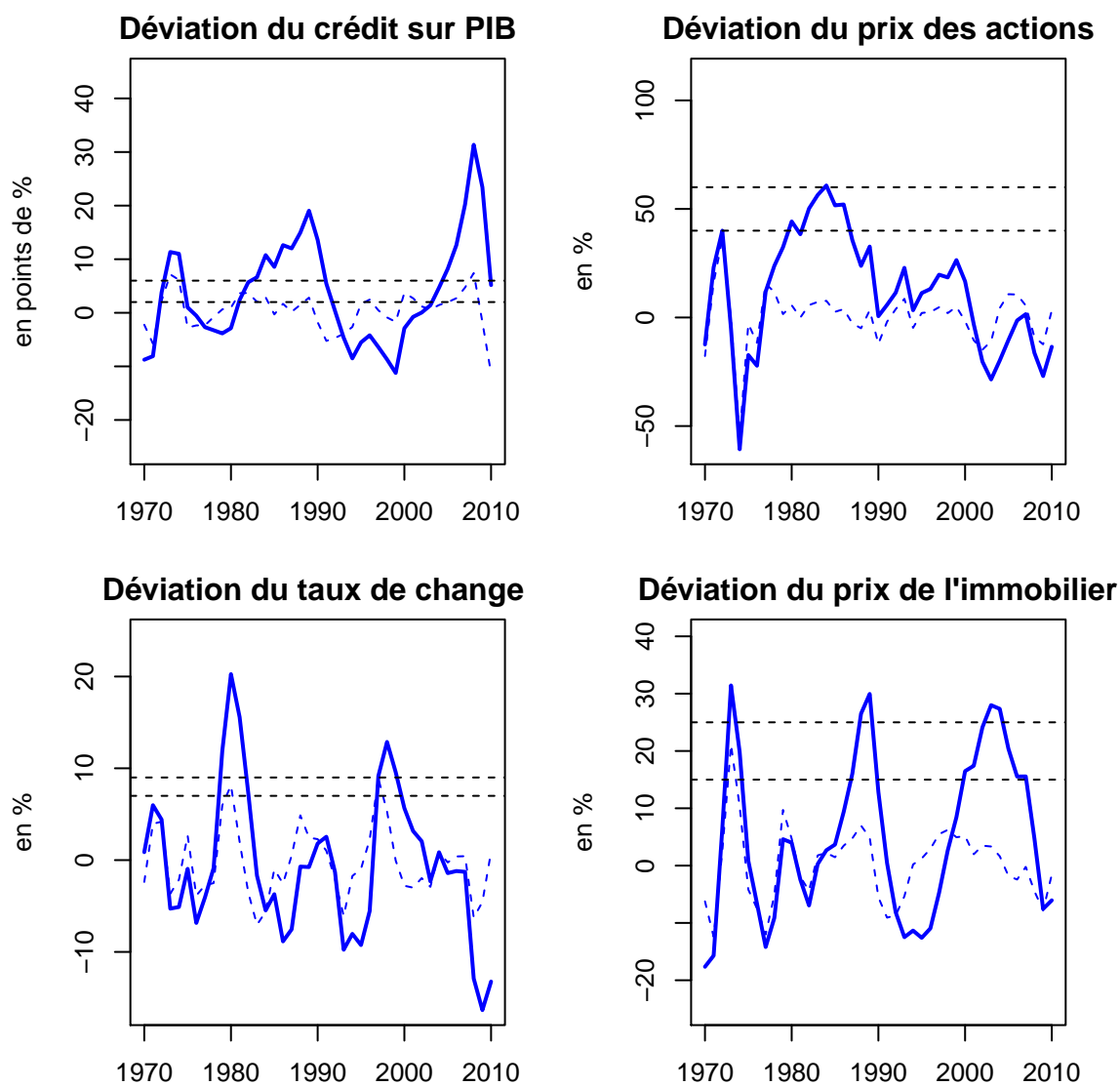
Graphique C.4 – Allemagne : estimations des déviations des indicateurs financiers par rapport à leur tendance



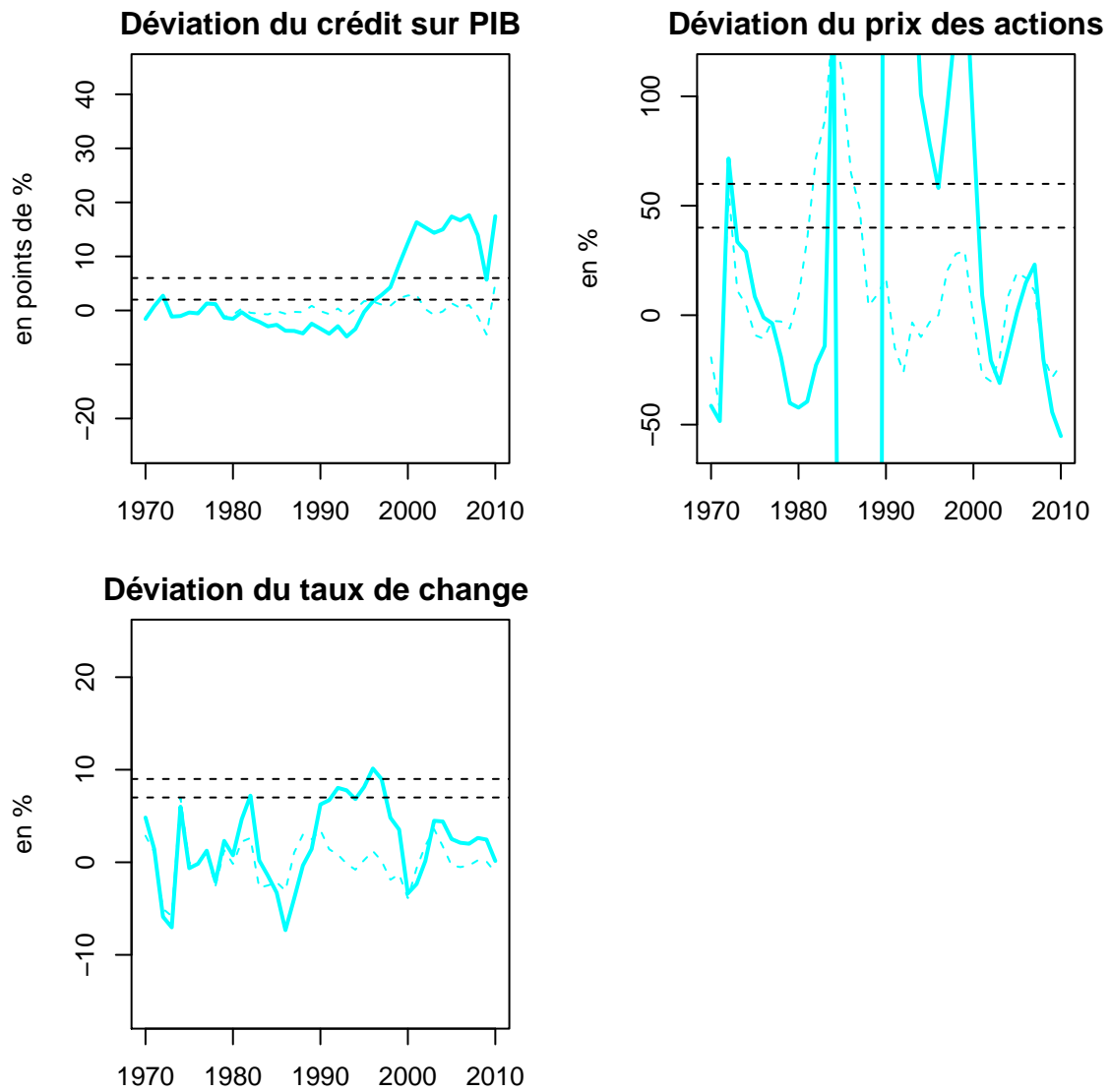
Graphique C.5 – États-Unis : estimations des déviations des indicateurs financiers par rapport à leur tendance



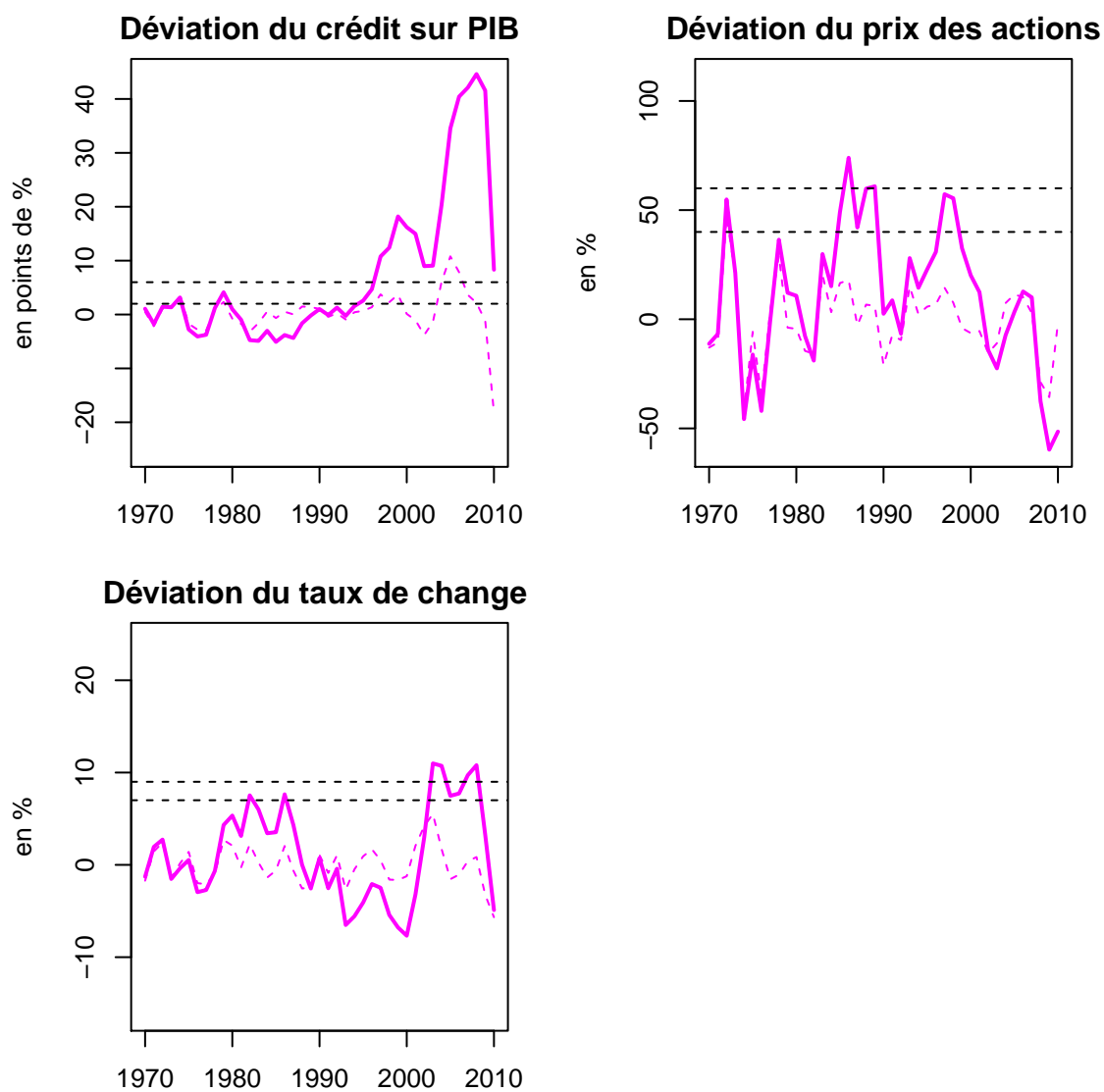
Graphique C.6 – Royaume-Uni : estimations des déviations des indicateurs financiers par rapport à leur tendance



Graphique C.7 – Grèce : estimations des déviations des indicateurs financiers par rapport à leur tendance

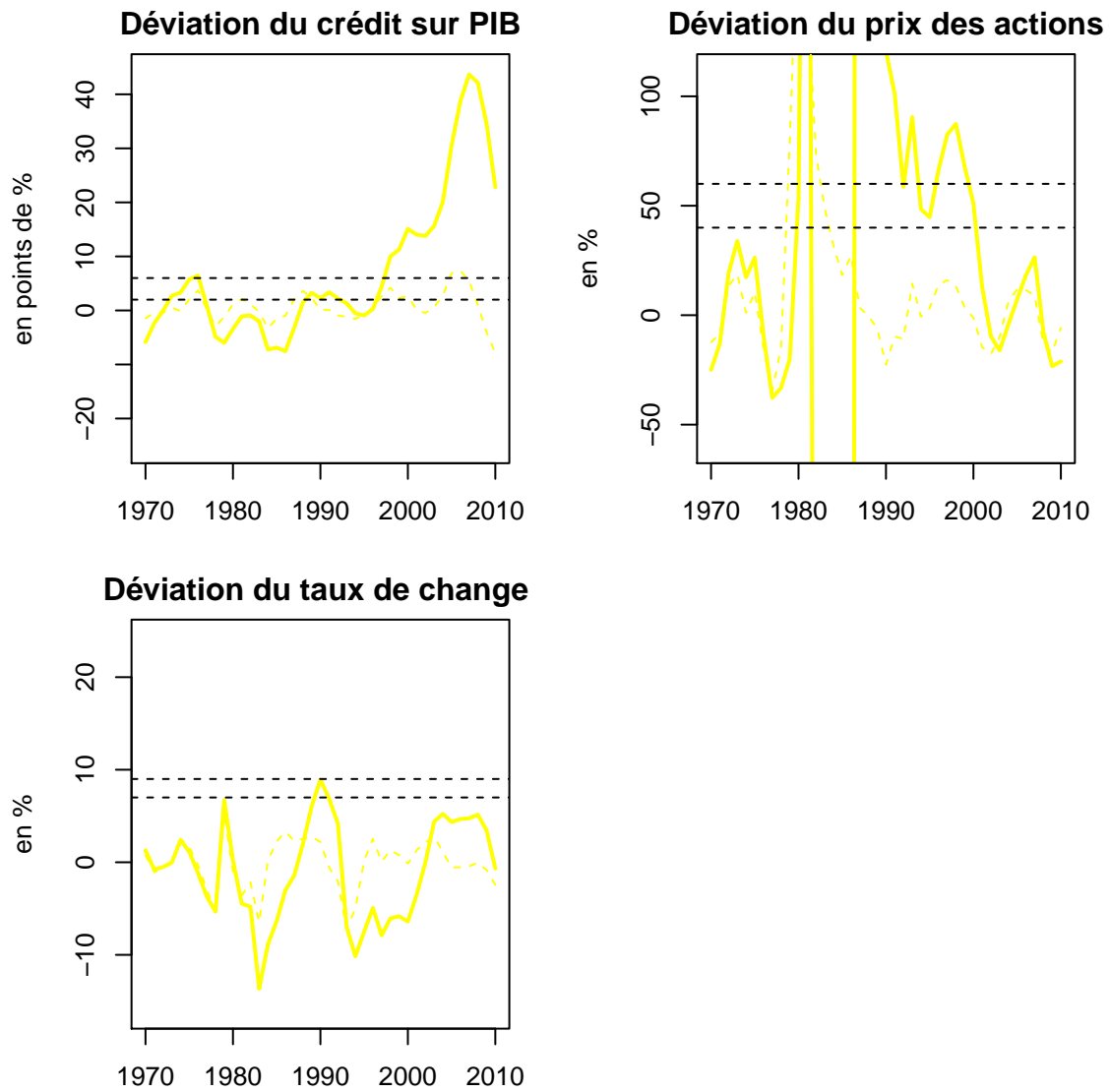


Graphique C.8 – Irlande : estimations des déviations des indicateurs financiers par rapport à leur tendance

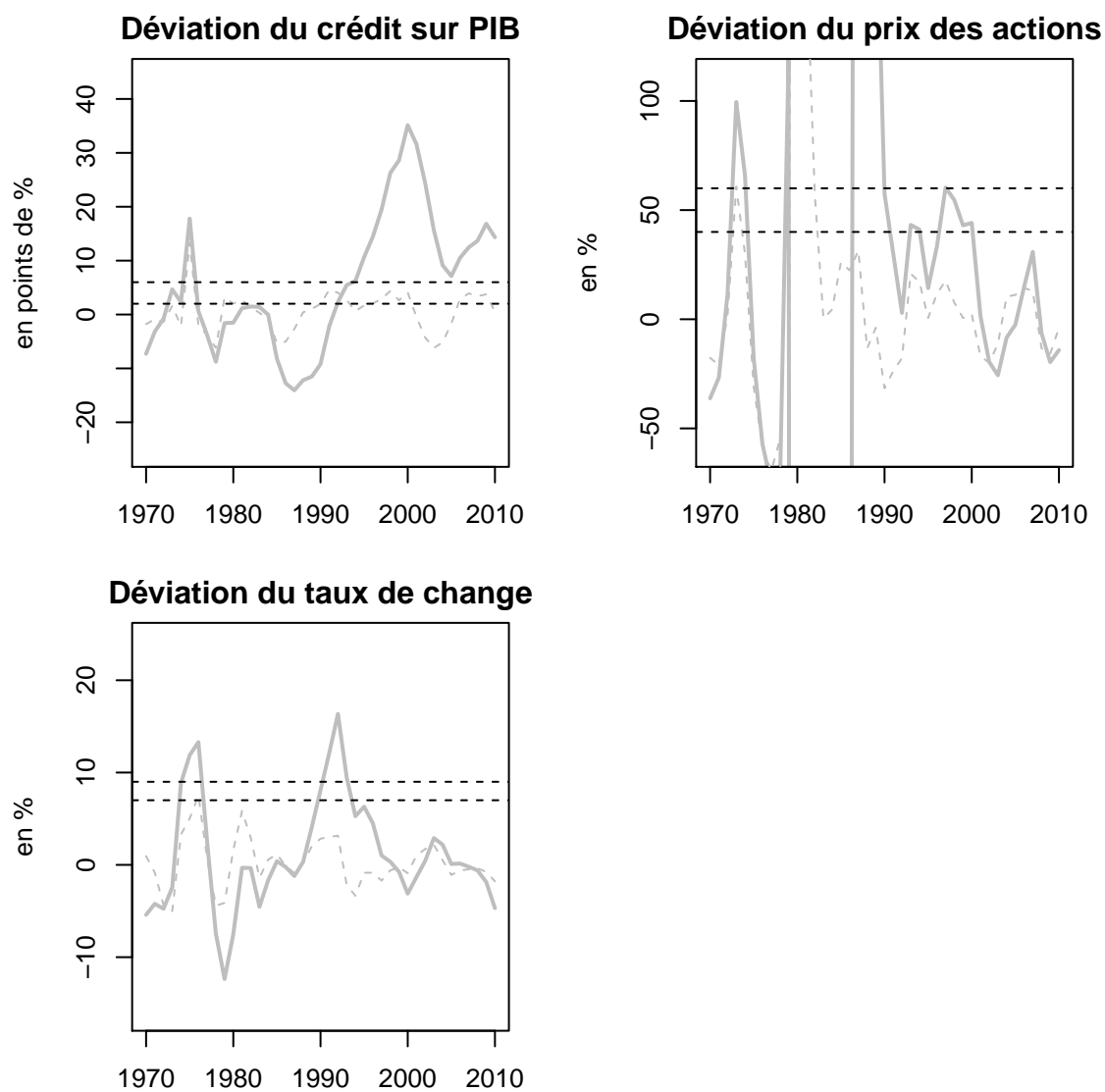




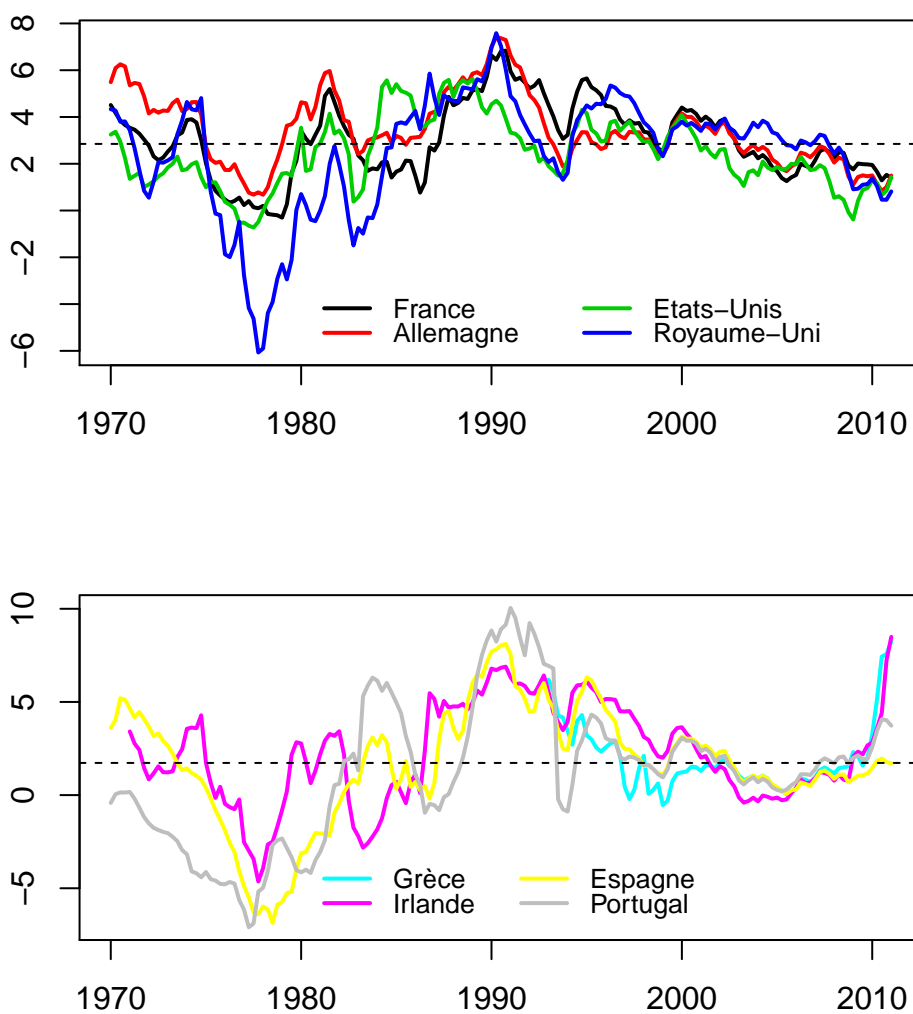
Graphique C.9 – Espagne : Estimations des déviations des indicateurs financiers par rapport à leur tendance



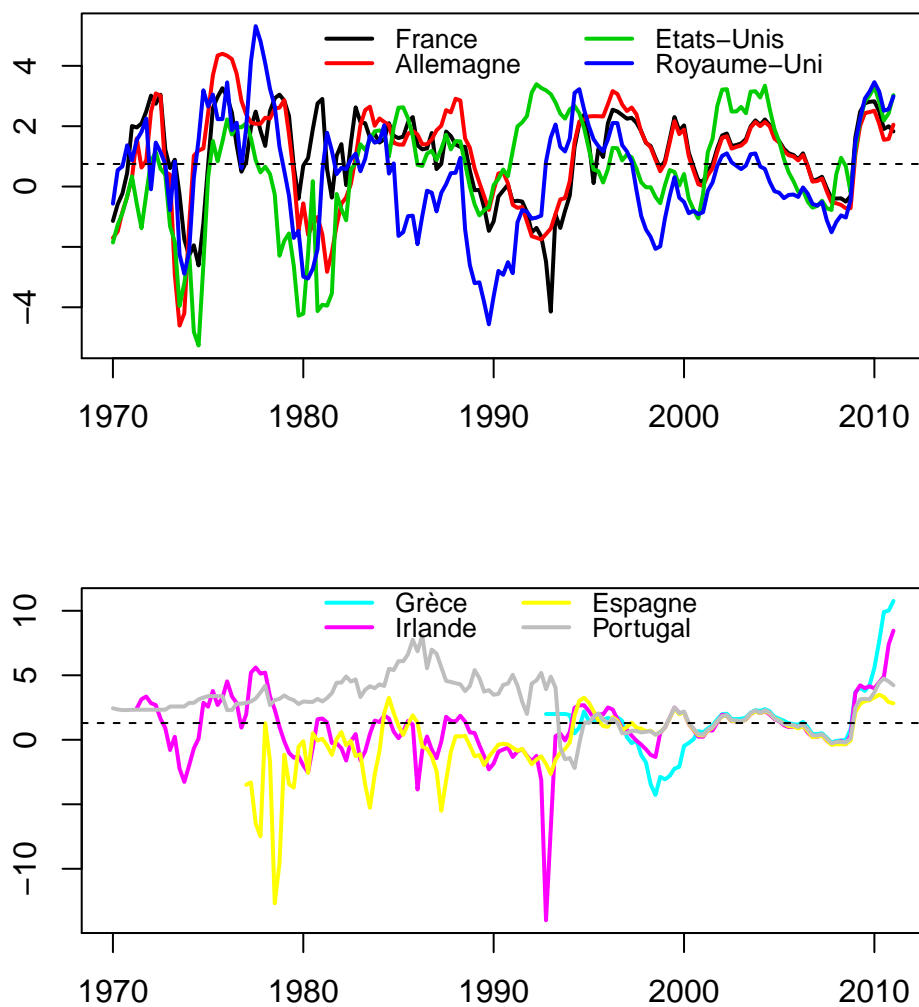
Graphique C.10 – Portugal : estimations des déviations des indicateurs financiers par rapport à leur tendance



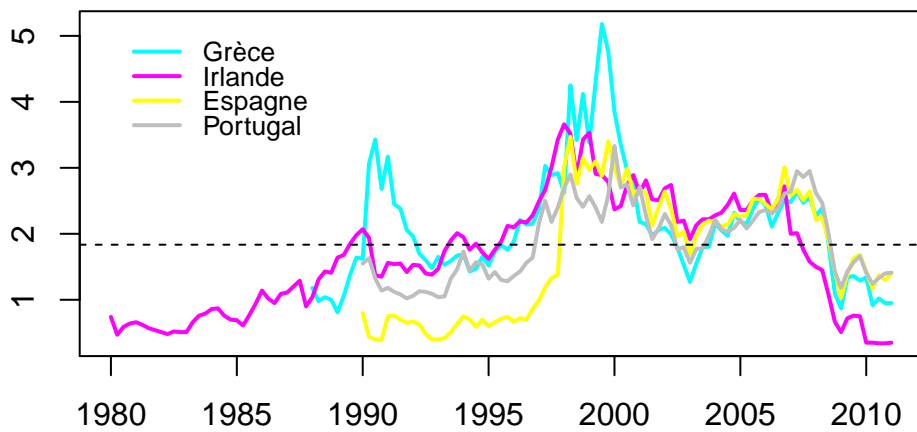
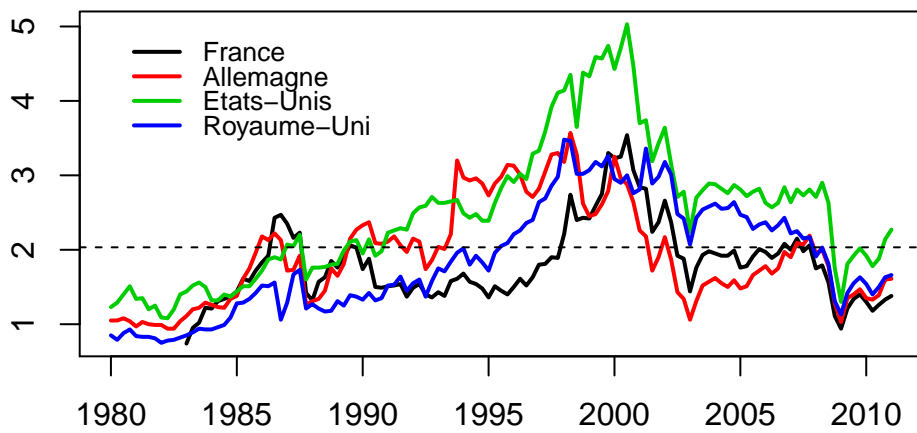
Graphique D.11 – Évolution des taux d'intérêt réels de long terme, 1970-2010



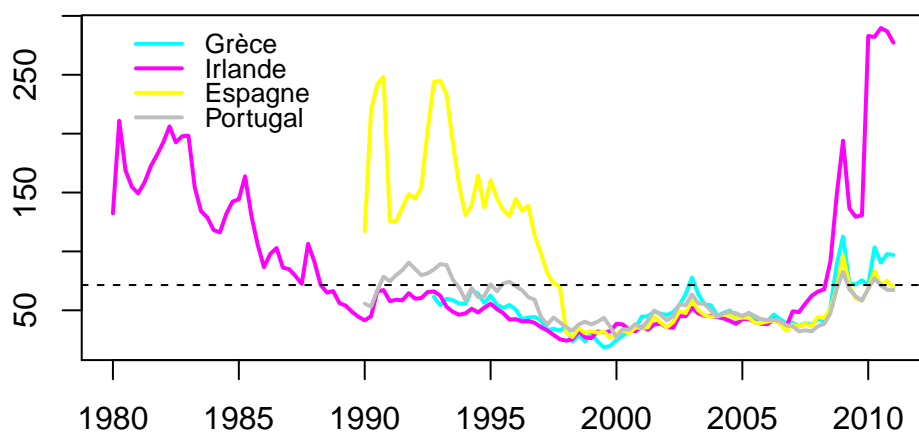
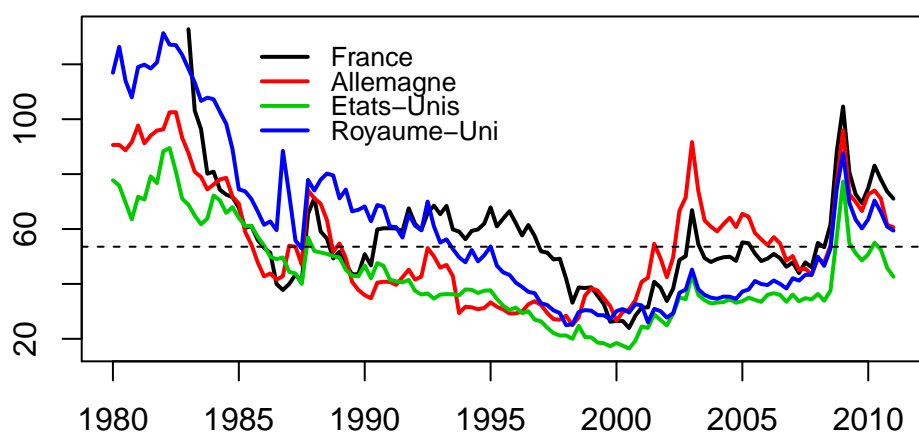
Graphique D.12 – Évolution des *spreads* taux long-taux court, 1970-2010



Graphique E.13 – Évolution du prix des actions sur la valeur comptable des entreprises, *Price-to-Book Ratio* (PBR), 1980-2010



Graphique E.14 – Évolution de l'écart entre *Book-Yield* (1/PBR) et taux d'intérêt réel de long terme, 1980-2010





**Participation des salariés et performance sociale : quels liens ? Quels enjeux ?**, Salima Benhamou et Marc-Arthur Diaye, Document de travail n°2011-02, Centre d'analyse stratégique, mai 2011.

**L'aide publique aux entreprises en matière de R/D et d'innovation : quelle efficacité ?**, Rémi Lallement, Document de travail n°2011-01, Centre d'analyse stratégique, janvier 2011.

**Le régime allemand de croissance tirée par l'exportation : entre succès et remise en cause**, Rémi Lallement, Document de travail, Centre d'analyse stratégique, mai 2010.

**L'écart d'intensité en R/D privée de la France par rapport aux États-Unis. Le rôle conjugué de la spécialisation sectorielle et de la taille des entreprises**, Estelle Dhont-Peltrault, Document de travail, Centre d'analyse stratégique, avril 2010.

**La série Documents de travail du Centre d'analyse stratégique est disponible sur** [www.strategie.gouv.fr](http://www.strategie.gouv.fr), rubrique Publications

---

Copyright : Centre d'analyse stratégique 2011.

Toute demande de reproduction ou traduction, partielle ou en totalité de ce texte, doit être adressée à Jean-Michel Roullé, Responsable de la communication, Centre d'analyse stratégique, 18, rue de Martignac, 75007 Paris - Mail : jean-michel.roulle@strategie.gouv.fr

Application for permission to reproduce or translate all, or part of, this material should be made to : Jean-Michel Roullé, Head of Communication, Centre d'analyse stratégique, 18, rue de Martignac, 75007 Paris, France - Mail : jean-michel.roulle@strategie.gouv.fr