

Quelques réflexions sur le rendement des instruments financiers en Ecus

Bertrand Rime*

Introduction

Comment expliquer le rendement des instruments financiers en Ecus?¹ Lorsqu'on parle de l'Ecu, on pense d'abord au panier rassemblant les monnaies des pays membres de la Communauté européenne. On peut donc s'attendre à ce que le rendement de l'Ecu ne s'éloigne pas durablement de la moyenne pondérée des rendements des monnaies qui le composent, sans quoi il y aurait des opportunités d'arbitrage. Dans la réalité, on constate cependant des divergences importantes entre le rendement de l'Ecu et celui du panier.

Ce phénomène a pris une nouvelle envergure depuis que l'Ecu a été placé au centre de la coopération monétaire européenne. On a en effet observé que le rendement des instruments financiers en Ecus s'est situé durablement au-dessous du rendement du panier au début des années quatre-vingt-dix, lorsque plusieurs accords politiques devant conduire à l'Union monétaire ont été conclus avec succès et que le mécanisme de change du SME était stable. Le rendement de l'Ecu a par contre été propulsé au-dessus du rendement du panier lorsque la ratification du traité de l'Union monétaire a rencontré les premiers obstacles et que le mécanisme de change du SME a été soumis à de fortes tensions. Il est très tentant d'établir un lien entre le rendement des instruments en Ecus et l'état de la coopération monétaire européenne. Il faut cependant garder à l'esprit que le rendement des instruments en Ecus et ses divergences par rapport au rendement du panier dépendent de nombreuses autres variables.

L'objectif de cette étude est de rechercher les facteurs pouvant théoriquement expliquer le rendement de l'Ecu et ses divergences par rapport au rendement du panier, puis de créer un modèle permettant de tester empiriquement lesquels exercent une influence significative.

Dans une première étape, nous vérifions empiriquement que le rendement du panier exerce une influence significative sur le rendement de l'Ecu, mais qu'il ne permet pas d'expliquer complètement l'évolution de ce dernier.

La deuxième étape consiste à rechercher en quoi l'Ecu se différencie du panier, afin de mettre en évidence les facteurs pouvant expliquer les divergences de rendement entre ces deux possibilités d'investissement. Nous distinguons l'Ecu du panier dans trois domaines principaux: le risque de re-composition, les spécificités du marché en Ecus et le développement de l'intégration monétaire européenne.

Dans une troisième étape, nous testons empiriquement si les distinctions que nous avons opérées expliquent de manière significative les divergences entre le rendement de l'Ecu et celui du panier.

1. La relation entre le rendement de l'Ecu et celui du panier

Dans cette première partie, nous calculons le rendement du panier de monnaies, puis nous testons empiriquement la relation qui existe entre le rendement de l'Ecu et celui du panier.

Le rendement du panier, appelé aussi rendement théorique, correspond à une moyenne des rendements des monnaies composantes pondérée par le poids de ces dernières dans l'Ecu. Il existe une abondante littérature sur la manière de calculer le rendement du panier. Afin de ne pas alourdir le texte, nous ne présentons ici que les résultats nécessaires à l'illustration de notre propos.

En premier lieu, nous déterminons le poids de chaque monnaie entrant dans la composition de

* Service d'études bancaires de la Banque nationale suisse

¹ Les instruments financiers en Ecus sont également appelés Ecus privés, par opposition à l'Ecu officiel qui ne circule pas.

l'Ecu. Les poids sont établis par la Communauté d'après des critères économiques et politiques. Sur la base du poids attribué et du taux de change courant, la Communauté fixe tous les cinq ans la quantité pour laquelle chaque monnaie entrera dans l'Ecu. La quantité de chaque monnaie est donc constante, mais son poids varie en fonction des fluctuations du taux de change. A l'instant t , la composition de l'Ecu correspond à la somme des poids w_t^j à l'instant t de chaque monnaie composante j et donc à la somme des quantités a^j de chaque monnaie composante multipliée par sa valeur en Ecu e_t^j à l'instant t :²

$$1 \text{ Ecu} = \sum_{j=1}^{12} w_t^j = \sum_{j=1}^{12} a^j \cdot e_t^j \quad 0 \leq t \leq T \quad (1)$$

Nous calculons le rendement du panier en excluant les possibilités d'arbitrage sur taux d'intérêt. Cela revient à égaliser la valeur actuelle d'une obligation à coupon zéro donnant lieu au versement d'un Ecu en période T et la somme des valeurs actuelles des obligations à coupon zéro en monnaies composantes pondérée par le poids de ces dernières dans l'Ecu:³

$$\frac{1}{(1+r_{0,T}^p)^T} = \sum_{j=1}^{12} \frac{w_0^j}{(1+r_{0,T}^j)^T} \quad (2)$$

De (2), on peut tirer le taux d'actualisation $r_{0,T}^p$ qui correspond au rendement d'un panier d'obligations à coupon zéro en monnaies nationales et au rendement théorique d'une obligation à coupon zéro en Ecus:⁴

$$r_{0,T}^p = \left(\sum_{j=1}^{12} \frac{w_0^j}{(1+r_{0,T}^j)^T} \right)^{-1/T} - 1 \quad (3)$$

² Nous considérons les e_t^j comme donnés, sans quoi nous trouverions dans une boucle sans fin. Ces valeurs sont calculées par la Commission des Communautés européennes.

³ Pour les étapes intermédiaires, voir Steinherr et Girard, Derivations of theoretical Ecu yields, p. 1006-1007.

⁴ Dans le cas général d'une obligation à coupons de maturité τ , le rendement (rendement à l'échéance ou yield to maturity) devient:

$$YTM_{0,\tau}^p = \left(1 - \frac{1}{(1+r_{0,\tau}^p)^\tau} \right) / \sum_{\tau=1}^{\tau} \frac{1}{(1+r_{0,\tau}^p)^\tau} \quad (4)$$

Pour les étapes intermédiaires, voir Girard et Steinherr, The Ecu: A currency unlike any other, European Investment Bank

Nous sommes désormais capables de calculer le rendement du panier. Nous pouvons donc tester empiriquement la relation qui existe entre le rendement de l'Ecu r_t^E et le rendement du panier r_t^p sur le marché des obligations à 10 ans et sur l'euro-marché bancaire à 1 an. Chacun de ces marchés présente un intérêt particulier: le marché obligataire permet de faire des raisonnements à long terme alors que l'euro-marché bancaire offre une plus grande homogénéité entre l'Ecu et le panier.⁵ Nous avons procédé à une régression en niveaux et en différences premières, ce qui se traduit par les relations suivantes pour chaque marché:

$$r_t^E = a \cdot r_t^p + \varepsilon_t$$

$$\Delta r_t^E = \alpha \cdot \Delta r_t^p + \mu_t$$

Il est probable que a et α soient très proches de 1. Nous avons cependant effectué notre régression en restreignant ces coefficients à 1, puis en les laissant libres.

Les résultats de nos estimations, présentés dans le tableau 1, nous livrent les enseignements suivants. Sur les deux marchés, le rendement de l'Ecu dépend très étroitement du rendement du panier, comme le montrent les valeurs proches de 1 pour le coefficient de détermination et pour les coefficients a et α . On constate cependant que la relation en niveaux nous livre des résidus fortement autocorrélés et non stationnaires, comme le montrent le Durbin-Watson et les tests de racine unitaire des résidus. Lorsque la relation est exprimée en différences, l'autocorrélation des résidus reste forte sur le marché obligataire mais semble disparaître sur le marché bancaire. Un examen plus détaillé des résidus de la régression en différence

Papers, no. 10. Pour les problèmes liés à l'estimation des taux d'actualisation dans le cas d'une courbe des rendements non plate, voir San Paolo Bank, Is the Ecu erratic or forward-looking, Ecu newsletter no. 37 p. 9-14.

⁵ Sur l'euro-marché bancaire, la solvabilité des agents est plus comparable (grandes banques internationales) et l'impact des réglementations nationales est moindre. Sur le marché des obligations, les disparités entre monnaies sont plus importantes car nous sommes en présence d'obligations gouvernementales traitées sur des marchés domestiques (sauf pour l'Ecu). De plus, les maturités longues sont peu liquides ou inexistantes pour certaines monnaies et il est difficile de trouver des débiteurs dont la solvabilité est comparable, même au niveau étatique.

Tableau 1: Résultats des estimations

	Estimations en niveaux			Estimations en différences								
	<i>a</i>	<i>R</i> ²	D.W.	racine unitaire des résidus		α	<i>R</i> ²	D.W.	D.W.	racine unitaire des résidus		
				D.W.	ADF					90-93	D.W.	ADF
Marché bancaire (01.1983-12.1993)	1.000 (0.002)	0.96 0.97	0.20 0.26	A A	A A	1.00 0.967 (0.035)	0.85 0.85	1.84 1.82	1.38 1.36	RR RR	RR RR	
Marché obligataire (06.1986-12.1993)	1.000 0.986 (0.003)	0.92 0.93	0.15 0.19	A A	R R	1.00 1.128 (0.058)	0.80 0.81	1.39 1.38	1.19 1.22	RR RR	RR RR	

Les valeurs entre parenthèses représentent l'écart-type des coefficients. L'hypothèse de racine unitaire des résidus est testée par rapport au Durbin-Watson et au test élargi de Dickey et Fuller (ADF). Le symbole A signifie que l'hypothèse de racine unitaire ou de non-stationnarité n'est pas rejetée. R et RR signifient que l'hypothèse est rejetée avec un seuil de confiance de 95%, respectivement

montre toutefois que pour la période 1990-93, l'autocorrélation reste importante sur les deux marchés.

Nous sommes donc en présence de divergences significatives et durables entre le rendement de

l'Ecu et le rendement du panier, ce qui nous incite à penser que les investisseurs procèdent à une discrimination entre ces deux possibilités d'investissement et qu'il existe d'autres facteurs susceptibles d'exercer une influence sur le rendement de l'Ecu.⁶

Graphique 1: marché bancaire



⁶ Si ces résidus étaient relativement indépendants les uns des autres, nous pourrions les attribuer à l'impossibilité de reproduire exactement l'Ecu à l'aide des monnaies composantes et aux coûts élevés d'arbitrage (l'arbitrage entre l'Ecu et

le panier est relativement onéreux car il nécessite des transactions dans un grand nombre de monnaies afin de reproduire, au moins partiellement, la composition en monnaies nationales de l'Ecu).

Les graphiques 1 et 2 permettent de constater la forte corrélation entre le rendement de l'Ecu et celui du panier, mais mettent également en évidence l'importante autocorrélation des résidus.

2. Facteurs pouvant provoquer des divergences entre le rendement de l'Ecu et celui du panier

Nous savons désormais que le rendement du panier exerce une influence très importante sur le rendement de l'Ecu, mais qu'il ne peut pas expliquer totalement l'évolution de ce dernier. Nous allons donc nous concentrer sur les différences qui existent entre l'Ecu et le panier afin de mettre en évidence certains facteurs susceptibles d'expliquer les divergences de rendement entre ces deux possibilités d'investissement.

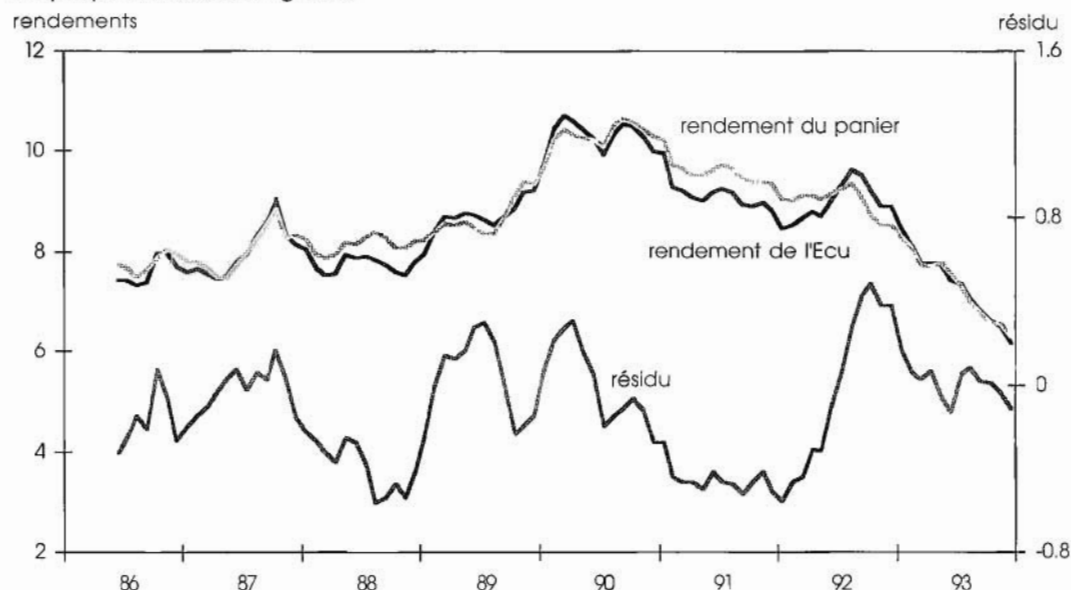
2.1. Le risque de recomposition

Le risque de recomposition de l'Ecu est souvent cité comme un facteur ayant pu provoquer des divergences entre le rendement de l'Ecu et celui du panier de monnaies. L'acquisition du panier garan-

tit en effet à l'investisseur une composition constante en monnaies, ce qui n'était pas le cas de l'Ecu dont la composition a été modifiée en 1984 et en 1989 par la Communauté. Une recomposition était prévue pour 1994, mais elle a été exclue par l'entrée en vigueur du traité de Maastricht (1er janvier 1994) qui prévoit le gel de la composition de l'Ecu dès le début de la deuxième phase.

Les recompositions ont consisté d'une part à augmenter la quantité des monnaies faibles afin de compenser la diminution de leur poids provoquée par leur dévalorisation, et d'autre part à introduire dans l'Ecu les monnaies des nouveaux pays membres. L'objectif était de se rapprocher des poids cibles fixés en fonction de critères politiques et économiques. L'augmentation du poids des monnaies faibles (ou à rendement élevé) impliquait un relèvement des exigences de rendement puisqu'elle affaiblissait l'Ecu et diminuait sa valeur à terme. L'anticipation de ce phénomène pourrait donc avoir amené les investisseurs en Ecus à exiger une prime par rapport au rendement du panier basé sur une composition constante, ce qui expliquerait les divergences durables entre les deux rendements.

Graphique 2: marché obligataire



On peut formaliser le risque de recomposition de la manière suivante. Nous prenons le cas d'une obligation à coupon zéro achetée en période 0 et venant à échéance en période T .⁷ Sans recomposition, le rendement correspond à l'équation (3). Si l'on prévoit une recomposition en k , le rendement sera une combinaison de $r_{0,k}^p$ (rendement tenant compte de la composition en période 0) pendant k périodes et de $r_{k,T-k}^p$ (rendement tenant compte de la nouvelle composition en k) pendant $T-k$ périodes:

$$r_{0,T}^p = \left((1 + r_{0,k}^p)^k \cdot (1 + r_{k,T-k}^p)^{T-k} \right)^{1/T} - 1 \quad (5)$$

Supposons que la recomposition entraîne les changements de poids b^j . En substituant (3) dans (5), on peut exprimer le rendement en fonction des anciens et des nouveaux poids.

$$r_{0,T}^p = \left(\sum_{j=1}^{12} \frac{w_0^j}{(1 + r_{0,k}^j)^k} \cdot \sum_{j=1}^{12} \frac{w_0^j + b^j}{(1 + r_{k,T-k}^j)^{T-k}} \right)^{-1/T} - 1 \quad (6)$$

L'appendice 1 démontre que la prime liée à la recomposition, c'est-à-dire la différence entre (6) et (3), est fonction croissante de l'augmentation du poids des monnaies dont le rendement est supérieur à celui de l'Ecu et du différentiel de taux d'intérêt entre les monnaies composantes. En général, la prime est une fonction décroissante de l'éloignement de la date de recomposition k . Sur la base de ces considérations, on peut s'attendre à une forte prime lorsque la recomposition est proche et que la convergence passée et anticipée du SME est faible: on aura en effet un k petit, des b^j élevés (afin de compenser l'importante dévaluation des monnaies faibles) et un fort différentiel de taux d'intérêt entre les différentes monnaies. En revanche, on peut escompter une prime faible lorsque la recomposition est éloignée et que l'on a une forte convergence.

Il est probable que la portée de ces équations se limite au court terme, dans la mesure où il est très difficile d'effectuer une prévision à long terme sur les différents paramètres de la recomposition.⁸ Par exemple, on ne sait pas si les variations des quantités des monnaies déjà incluses dans l'Ecu compenseront exactement les variations du taux de change. Il est également difficile de prévoir à long terme quelles nouvelles monnaies seront incluses dans l'Ecu (tributaire de la politique d'élargisse-

ment de la Communauté) et quel poids leur sera attribué (cela dépend de critères économiques et politiques). Enfin, les pronostics sur les taux d'intérêt futurs $r_{k,T-k}^j$ sont peu fiables pour les monnaies ne disposant pas d'un marché pour les échéances longues.⁹ L'estimation de ce dernier paramètre est particulièrement ardue pour les monnaies des nouveaux pays membres, car on ne sait pas à quelles contraintes de change et de politique monétaire ces derniers seront soumis.

Ces difficultés de prévision doivent être soulignées dans la mesure où l'éventuelle recomposition de 1994, qui ne se profilait pourtant qu'à un horizon de plusieurs années, a été souvent évoquée pour expliquer les fluctuations du rendement des obligations à long terme en Ecus par rapport au rendement du panier. Certains analystes ont ainsi attribué les pressions baissières sur le rendement de l'Ecu au début des années quatre-vingt-dix à la raréfaction des dévaluations et à la diminution du risque de recomposition qui en découlait, puis à l'exclusion de la recomposition dans le traité de Maastricht. Dans le même ordre d'idées, nous aurions pu être tenté d'attribuer la forte hausse du rendement de l'Ecu en 1992 à l'augmentation du risque de recomposition liée aux dévaluations et aux problèmes rencontrés lors de la ratification du traité de Maastricht.¹⁰

⁷ Nous utilisons les obligations à coupon zéro afin de conserver une formulation simple. Le raisonnement peut cependant être étendu à tous les types d'avoirs en Ecus, moyennant les transformations prévues dans la note de bas de page 4.

⁸ De plus, la prime liée à la recomposition est d'un ordre de grandeur assez modeste et, sur le long terme, a de fortes chances d'être noyée dans la volatilité du rendement de l'Ecu: pour 1989, la prime (différence entre le rendement basé sur les nouveaux poids attribués et le rendement calculé sur les anciens poids) s'élève à 38 points de base, ce qui correspond à peine à la volatilité annuelle du rendement de l'Ecu (40 points de base).

⁹ Si l'on dispose des taux d'intérêt pour les échéances T et k , on peut calculer le taux d'intérêt en k pour l'échéance $T-k$ sur la base de l'exclusion des possibilités d'arbitrage de taux d'intérêt. Cela ne signifie pas pour autant que ce taux d'intérêt prévaudra effectivement en période k .

¹⁰ On a aussi parlé d'une diminution des exigences de rendement liée à une possible recomposition de l'Ecu au profit des monnaies fortes dans le cadre d'une Union monétaire formée uniquement des pays répondant aux critères de convergence. Les perturbations liées au risque de recomposition semblent également avoir préoccupé la Communauté qui a décidé de geler la composition de l'Ecu.

L'analyse empirique devrait nous permettre de vérifier si la recombinaison exerce une influence à long terme sur le rendement des obligations en Ecus ou si ses effets se limitent au court terme. Précisons que l'alternative court terme – long terme ne s'applique pas au marché bancaire à 1 an, vu la faible durée de l'échéance considérée.¹¹

2.2. Spécificités des marchés financiers en Ecus

Les instruments financiers en Ecus ont été créés parce qu'ils offrent un certain degré de diversification sans nécessiter des transactions coûteuses dans plusieurs monnaies. Ils sont ancrés dans un marché qui leur est propre et peuvent donc être soumis à des conditions et à des comportements spécifiques. Par conséquent, on peut supposer que les développements à long terme affectant la structure des marchés de l'Ecu et les déséquilibres temporaires qui s'y produisent peuvent provoquer des divergences entre le rendement de l'Ecu et celui du panier rassemblant les monnaies composantes.

2.2.1. Impact de l'évolution à long terme de la structure des marchés financiers en Ecus

Le *marché bancaire* en Ecus se distingue de celui des autres monnaies par le fait que les banques octroient un volume de crédits en Ecus supérieur à celui des dépôts en Ecus. Cette situation est liée au faible intérêt de détenir des dépôts bancaires dans une monnaie inutilisable dans les transactions réelles. Afin d'éviter que ce déséquilibre ne débouche sur un risque de change trop important, les banques financent la part excédentaire des crédits grâce à des dépôts libellés dans les monnaies composantes. Cette opération est coûteuse car elle nécessite des transactions multiples afin de reproduire, au moins grossièrement, la composition de l'Ecu en monnaies nationales. Pour que les banques la réalisent, il faut donc que le rendement de l'Ecu soit supérieur à celui du panier rassemblant les monnaies composantes. Par conséquent, on peut supposer que plus les banques recourent au financement en monnaies composantes, plus le rendement de l'Ecu tend à se situer au-dessus du rendement du panier.

Un des traits caractéristiques du *marché obligataire* en Ecus se situe au niveau de la progression de la taille moyenne des émissions. Pendant la plus grande partie des années quatre-vingts, le marché des obligations en Ecus est resté à un stade de développement assez modeste. Le volume global et la taille des émissions et des transactions sur le marché secondaire étaient faibles, ce qui posait des problèmes de liquidité, d'autant plus qu'il n'y avait ni titre de référence (benchmark) ni instrument de couverture. La fin des années quatre-vingts et le début des années quatre-vingt-dix ont par contre été marqués par une forte augmentation du volume global et de la taille moyenne des émissions, dans laquelle les débiteurs du secteur public ont joué un rôle prépondérant. Les émissions publiques «jumbo» ont servi de titre de référence et facilité la création d'instruments de couverture en Ecus, ce qui a permis d'augmenter la liquidité. Cette évolution s'est reflétée dans la réduction des marges *bid/ask* des teneurs de marché et dans l'augmentation du volume du marché secondaire. Grâce à ces développements, l'Ecu a accédé au rang de devise importante, ce qui a renforcé son attrait par rapport aux monnaies composant le panier. On peut donc supposer qu'au-delà du rendement du panier, le rendement de l'Ecu est une fonction décroissante de l'évolution à moyen terme de la taille des émissions.

2.2.2. Impact des déséquilibres à court terme

Le marché de l'Ecu est de taille relativement modeste et offre une moins bonne liquidité que celui des grandes devises. Les déséquilibres temporaires peuvent donc l'affecter fortement et provoquer une divergence entre le rendement de l'Ecu et celui du panier.

Sur le marché bancaire, il peut apparaître des déséquilibres liés aux variations de la demande de dépôts en Ecus par les entités officielles. Au début des années quatre-vingt-dix, on a en effet constaté une forte augmentation des emprunts d'État en

¹¹ Pour cette échéance, la recombinaison n'entre dans nos calculs que lorsque son éloignement k est inférieur à la maturité T , soit 12 mois avant la recombinaison.

Ecus, qui se caractérisent généralement par une taille au-dessus de la moyenne. Contrairement à la pratique des emprunteurs privés, le produit de ces émissions n'a pas été converti en monnaies nationales mais a été placé en Ecus auprès des banques. Cela pourrait avoir créé un excédent momentané de dépôts bancaires en Ecus débouchant sur une baisse temporaire du rendement de l'Ecu au-dessous du rendement du panier.¹² Nous faisons donc l'hypothèse que sur le marché bancaire, le rendement de l'Ecu est une fonction décroissante de l'activité d'émission en Ecus des débiteurs officiels, que nous mesurons par la taille moyenne des nouveaux emprunts.

Le marché obligataire peut quant à lui être déséquilibré par les brusques mouvements d'achats ou de vente liés aux fluctuations du niveau général des taux d'intérêt. De nombreux investisseurs considèrent en effet l'Ecu comme un investissement d'appoint permettant de compléter leur diversification et ils diminuent (augmentent) massivement leurs positions en Ecus lors d'importants mouvements de hausse (baisse) des taux d'intérêt. Ce mouvement brusque, associé à l'étroitesse du marché en Ecus et à sa moindre liquidité, provoque une pression à la baisse (hausse) sur le prix des obligations en Ecus et une augmentation (diminution) de leur rendement supérieure à celle des autres monnaies.¹³ On peut donc imaginer que le rendement des obligations en Ecus est, au-delà du rendement du panier, une fonction croissante du taux d'intérêt de monnaies de référence telles que le mark allemand.

La dernière source de déséquilibre à court terme que nous avons envisagée a trait aux variations des avoirs en Ecus privés détenus par les banques centrales des pays de la Communauté. Nous avons constaté que celles-ci détiennent un montant important d'avoirs en Ecus et qu'elles vendent ces derniers contre leur monnaie lorsque le mécanisme de change du SME est sous pression.¹⁴ Si ces opérations sont effectuées de façon massive, elles peuvent créer une offre excessive d'avoirs en Ecus et déprimer le marché. Nous faisons donc l'hypothèse qu'une diminution des avoirs des banques centrales en Ecus peut impliquer une augmentation momentanée du rendement de l'Ecu au-dessus du rendement du panier sur les marchés bancaire et obligataire.

2.3. Influence de la construction monétaire européenne

En plus du risque de recomposition et des spécificités du marché en Ecus, les aléas de la construction monétaire européenne sont également susceptibles de jouer un rôle explicatif dans les divergences du rendement de l'Ecu par rapport à celui du panier.

Cette hypothèse ne s'applique pas aux années quatre-vingts car durant cette période, la Communauté a opéré une distinction très nette entre l'Ecu privé et l'Ecu officiel. De plus, personne ne songeait réellement à ce que l'Ecu puisse devenir la monnaie unique d'une éventuelle union monétaire et les tâches attribuées à l'Ecu officiel étaient bien éloignées des préoccupations des investisseurs en Ecus privés.¹⁵

En revanche, un lien complexe pourrait s'être formé au début des années quatre-vingt-dix entre les instruments financiers en Ecus et la coopération monétaire européenne, lorsque la stabilité grandissante du SME et le projet de marché unique ont fait avancer à grands pas l'idée d'une union monétaire. Dès 1989, la Commission avait présenté un projet d'union monétaire en trois phases dont la monnaie unique pourrait être l'Ecu. Les gouvernements des pays membres se sont ensuite accordés sur les dates des deux premières phases et sur l'attribution à l'Ecu du statut de monnaie officielle unique, les monnaies nationales étant appelées à disparaître. Lors de la signature du traité de Maastricht, deux dates ont été prévues pour le début de la troisième phase: 1997 au cas où une majorité de pays répondrait déjà aux critères de convergence, sinon 1999. Cette accélération de la coopération monétaire européenne a coïncidé avec une baisse

¹² Voir Van Damme Caroline, *The Ecu banking market*, in *A guide to the Ecu financial markets*, IFR Books.

¹³ Voir Tyley Bob, *The international Ecu bond market*, in *A guide to the Ecu financial markets*, IFR Books.

¹⁴ Voir Jaillot et Vissol, *The Ecu and European and economic monetary union*, contribution au livre de Christopher Johnson, *Ecu the currency of Europe*.

¹⁵ Dans le cadre du SME, l'Ecu officiel doit servir de numéraire du mécanisme de change, de base pour l'indicateur de divergence, de dénominateur pour les interventions et les crédits ainsi que de moyen de règlement entre les autorités monétaires de la Communauté européenne.

sensible du rendement de l'Ecu au-dessous de celui du panier, ce qui a incité de nombreux analystes à faire un rapprochement entre ces deux évolutions. Ce lien éventuel a revêtu un aspect presque dramatique lorsque la ratification du traité de l'Union monétaire a rencontré les premiers obstacles (refus danois en juin 1992, doutes précédant la ratification française acquise à l'arraché en septembre 1992) et que le SME a subi les plus grandes perturbations de son histoire.¹⁶ Le rendement de l'Ecu a alors été propulsé au-dessus de celui du panier et ses marchés ont été gravement perturbés.

Les aléas de l'Union monétaire pourraient avoir provoqué des divergences entre le rendement de l'Ecu et celui du panier pour deux raisons.¹⁷

Premièrement, on peut imaginer que les investisseurs aient assimilé l'Ecu privé actuel à l'Ecu de l'Union monétaire. Par conséquent, lorsque l'Union monétaire semble réalisable, les investisseurs préfèrent détenir des avoirs en Ecus dont l'avenir semble radieux plutôt qu'investir dans des monnaies appelées à disparaître, ce qui pourrait se traduire par des exigences de rendement moins élevées pour l'Ecu que pour le panier. A l'inverse, les investisseurs savent que l'échec de l'Union monétaire pourrait compromettre l'existence de l'Ecu officiel et amener les marchés financiers à se détourner de l'Ecu privé; ils exigent donc une prime de risque pour détenir l'Ecu plutôt que le panier de monnaie lorsque l'Union monétaire est compromise. L'hypothèse d'une assimilation de l'Ecu privé à l'Ecu de l'Union monétaire n'est pas irréaliste. La Communauté a en effet lancé plusieurs ponts entre l'Ecu privé actuel et la future monnaie de l'Europe, notamment en déclarant qu'elle voulait éviter toute discontinuité entre l'Ecu actuel et celui de l'Union monétaire et qu'il fallait lever dès la deuxième phase les obstacles à l'usage de l'Ecu.¹⁸

Deuxièmement, on peut concevoir que les instruments financiers en Ecus aient bénéficié d'une sorte d'effet de mode lié à l'engouement général pour l'Union monétaire et au rôle symbolique qu'y joue l'Ecu. Ce phénomène aurait dans un premier temps créé un excédent de demande d'avoirs en Ecus, amenant ainsi le rendement de l'Ecu à baisser au-dessous de celui du panier. Les obstacles rencontrés par l'intégration monétaire

auraient ensuite provoqué une sorte de désillusion et une vente massive d'avoirs en Ecus dont le rendement serait alors remonté au-dessus de celui du panier.

Sur la base de ces considérations, nous faisons l'hypothèse que durant les années quatre-vingt-dix, le rendement de l'Ecu est une fonction décroissante de la probabilité de réalisation politique et économique de l'Union monétaire européenne. Nous mesurons cette dernière par la dispersion des taux d'intérêt servis par les monnaies du SME.¹⁹

L'utilisation de cet indicateur se justifie de la manière suivante. Une faible dispersion des taux d'intérêt reflète une forte convergence des monnaies, ce qui va faciliter la conclusion de nouveaux accords monétaires. De la même manière, les succès politiques renforcent les perspectives de convergence, ce qui se traduit par une réduction de la dispersion des taux d'intérêt.²⁰

3. Analyse empirique

Dans la partie précédente, nous avons mis en évidence un certain nombre de facteurs susceptibles d'expliquer le rendement des instruments en Ecus

¹⁶ Tensions en septembre 1992, puis sortie du mécanisme de change de la livre anglaise et de la lire, dévaluation de la peseta et de la livre irlandaise et enfin élargissement à 15% des marges de fluctuations en août 1993.

¹⁷ Les variations du risque de recomposition liées à la plus ou moins grande probabilité de réalisation de l'Union monétaire ont déjà été abordées dans la section 2.1 et ne sont donc plus traitées ici.

¹⁸ Comme l'Ecu officiel ne circule pas, ce désir ne peut s'appliquer qu'à l'Ecu privé. Le gel de la composition de l'Ecu, l'émission de grands emprunts d'Etat dans cette devise et la supervision du système de compensation en Ecus par l'Institut monétaire européen peuvent également s'interpréter comme un souhait de promouvoir la stabilité et le développement des marchés financiers en Ecus privés.

¹⁹ Ecart-type des rendements des monnaies du SME pondéré par le poids de ces dernières dans l'Ecu. La drachme grecque figure dans cet indicateur car elle fait partie du SME, même si elle ne participe pas au mécanisme de change.

²⁰ Ces deux raisonnements sont évidemment aussi valables lorsque l'on est en présence d'une forte dispersion des taux d'intérêt ou d'échecs politiques.

et ses divergences par rapport au rendement du panier. Nous allons maintenant tester empiriquement ces hypothèses. Après avoir analysé les propriétés statistiques des séries, nous proposons deux modèles d'explication tenant compte des spécificités du marché bancaire et du marché obligataire. Nous terminons avec la présentation des résultats et les conclusions que l'on peut tirer de leur interprétation.

Les tests économétriques traditionnels sont conçus pour des séries stationnaires. Nous devons donc nous assurer que nos variables sont stationnaires, notamment qu'elles ne contiennent pas de racine unitaire. Pour ce faire, nous procédons au test de Durbin-Watson et au test élargi de Dickey et Fuller (ADF). Les résultats, accompagnés d'une description des séries, sont présentés dans l'appendice 2.

On peut constater que l'hypothèse de racine unitaire ou de non-stationnarité est acceptée pour presque toutes les séries exprimées en niveaux et rejetée lorsqu'elles sont exprimées en différences premières. Notre modèle devra donc être spécifié en différences, ce qui implique la perte d'une partie de l'information contenue dans les niveaux. Il

nous reste cependant à tester si certaines variables non stationnaires sont cointégrées entre elles, ce qui nous permettrait de transformer le modèle en différences en modèle à correction d'erreurs et de récupérer ainsi une partie de l'information perdue.

Sur la base des considérations de la deuxième partie, nous faisons l'hypothèse qu'il existe une relation de cointégration entre le rendement de l'Ecu r_t^E , le rendement du panier r_t^P , la composante structurelle du marché (marché bancaire: financement en monnaies composantes com_t ; marché obligataire: taille moyenne des émissions $tail_t$) et la dispersion des taux d'intérêt à l'intérieur du SME. Cette dernière variable n'étant censée jouer un rôle que depuis 1990, elle est assortie d'une variable instrumentale dum_t ayant une valeur nulle jusqu'en 1989 et unitaire depuis 1990. Nous obtenons les équations de long terme suivantes pour les marchés bancaire et obligataire:

$$r_t^{Eban} = a \cdot r_t^{Pban} + b \cdot com_t + d \cdot dum_t \cdot SME_t + C + \varepsilon_t^{li}$$

$$r_t^{Eobl} = a \cdot r_t^{Pobl} + b \cdot tail_t + d \cdot dum_t \cdot SME_t + C + \varepsilon_t^{li}$$

Il est probable que le coefficient a multipliant le rendement du panier soit très proche de 1. Nous avons

Tableau 2: Résultats des estimations pour les équations de long terme

	r_t^{Pban}	com_t	SME_t	C	R^2	D.W.	racine unitaire des résidus	
							D.W.	ADF
Marché bancaire (01.1983-12.1993)	1.00	3.45 (11.4)	0.080 (5.5)	-0.23 (-5.8)	0.99	0.66	RR	RR
	1.01 (94)	3.43 (11.5)	0.082 (5.3)	-0.26 (-2.8)	0.99	0.59	RR	RR
	r_t^{Pban}	$tail_t$	SME_t	C	R^2	D.W.	racine unitaire des résidus	
							D.W.	ADF
Marché obligataire (06.1986-12.1993)	1.00	-0.0014 (-11.3)	0.117 (5.5)	0.011 (-0.5)	0.97	0.43	R	RR
	1.00 (225)	-0.0014 (-8.2)	0.117 (8.0)	0.015 (0.5)	0.97	0.41	R	RR

Les valeurs entre parenthèses représentent la valeur de t. Elles ne figurent ici qu'à titre indicatif car elles sont biaisées par la présence de séries non stationnaires dans la régression. Les symboles R et RR signifient que l'hypothèse de racine unitaire ou de non-stationnarité est rejetée avec un seuil de confiance de 95%, respectivement 99%.

cependant fait nos estimations en fixant a arbitrairement à 1, puis en le laissant varier. Les résultats de nos estimations sont présentés dans le tableau 2.

D'après les tests de racine unitaire, les résidus $\hat{\varepsilon}_t^h$ de notre régression de long terme semblent être stationnaires, ce qui nous laisse penser que nos variables sont bien cointégrées. Nous pouvons donc construire notre modèle à correction d'erreurs, qui correspond à un modèle en différences dans lequel sont introduits les résidus stationnaires $\hat{\varepsilon}_{t-1}^h$ de la régression en niveaux retardés d'une période, ce qui nous permet de récupérer une partie de l'information de long terme.

Pour le marché bancaire, notre équation de court terme réunit les variables figurant dans l'équation de long terme, auxquelles on ajoute la prime liée à la recomposition Δrec_i^{ban} , les causes de déséquilibres à court terme (variations des avoirs en Ecus des banques centrales Δab_i et variations de la taille des émissions en Ecus Δtai_i) et les résidus de la relation en niveaux.²¹

$$\Delta r_t^{Eban} = \alpha \cdot \Delta r_t^{Pban} + \beta \cdot \Delta com_t + \chi \cdot dum_t \cdot \Delta SME_t + \delta \cdot \Delta rec_t^{ban} + \kappa \cdot \Delta ab_t + \eta \cdot \Delta tai_t + \lambda \cdot \hat{\varepsilon}_{t-1}^h + \mu_t$$

Sur le marché obligataire, on procède de la même manière. L'équation de court terme contient les variables de la relation de long terme, auxquelles on ajoute la prime liée à la recomposition, les facteurs de déséquilibres à court terme (variations des avoirs en Ecus des banques centrales Δab_i et variations du rendement des obligations en DM Δr_t^{DM}) et les résidus de la relation en niveaux. Comme nous ne savons pas si la recomposition est un phénomène à court ou à long terme, nous proposons deux spécifications. La première contient la prime liée à la recomposition calculée sur le court terme Δrec_i^{obl} .²² Nous faisons ici l'hypothèse que la recomposition n'a un impact sur le rendement de l'Ecu que dans les quelques mois qui la précèdent:

$$\Delta r_t^{Eobl} = \alpha \cdot \Delta r_t^{Pobl} + \beta \cdot \Delta tai|2_t + \chi \cdot dum_t \cdot \Delta SME_t + \delta \cdot \Delta rec_t^{obl} + \kappa \cdot \Delta ab_t + \eta \cdot \Delta r_t^{DM} + \lambda \cdot \hat{\varepsilon}_{t-1}^h + \mu_t$$

Dans la deuxième version de notre modèle figure la recomposition calculée sur le long terme

Δrec_i^{obl} .²³ Dans ce cas, nous supposons qu'une recomposition, même lointaine, exerce une influence sur le rendement de l'Ecu:

$$\Delta r_t^{Eobl} = \alpha \cdot \Delta r_t^{Pobl} + \beta \cdot \Delta tai|2_t + \chi \cdot dum_t \cdot \Delta SME_t + \delta \cdot \Delta rec_t^{obl} + \kappa \cdot \Delta ab_t + \eta \cdot \Delta r_t^{DM} + \lambda \cdot \hat{\varepsilon}_{t-1}^h + \mu_t$$

Comme dans le cas de la régression en niveaux, nous avons procédé à nos estimations en fixant α égal à 1, puis en le laissant varier. Les résultats sont présentés dans le tableau 3.

Pour les deux marchés, les résultats de nos estimations semblent confirmer les hypothèses faites sur les différents facteurs pouvant expliquer le rendement des instruments en Ecu et ses divergences par rapport à celui du panier. Le rendement du panier est certes l'élément fondamental permettant d'expliquer l'évolution du rendement de l'Ecu, comme le montrent son coefficient proche de 1 et les valeurs de t élevées. Cependant, tous les autres facteurs que nous avons mentionnés jouent dans notre modèle un rôle significatif conforme aux hypothèses et permettent de mieux expliquer l'évolution du rendement de l'Ecu.²⁴

²¹ Pour le marché bancaire, la prime liée à la recomposition correspond à la différence entre les équations 6 et 3.

²² Pour le marché obligataire, la prime formulée sur le court terme est calculée de la manière suivante. Nous supposons que les investisseurs ne prennent en compte la recomposition que dans les douze mois précédant cette dernière, c'est-à-dire lorsque l'effet global de la recomposition (différence entre le rendement basé sur les nouveaux poids effectivement attribués et le rendement basé sur les anciens poids calculé le jour de la recomposition) dépasse la volatilité calculée sur la période correspondante. Aucune information n'ayant été divulguée par la Communauté avant l'annonce officielle de la recomposition, nous considérons arbitrairement que la prime exigée par les investisseurs correspond à l'effet global de la recomposition divisé par le nombre de mois à courir jusqu'à la recomposition. La recomposition de 1989 n'est entrée en vigueur qu'en septembre mais les poids avaient déjà été annoncés en juin de cette même année.

²³ Pour la prime calculée sur le long terme, nous faisons l'hypothèse que la recomposition ramène le poids des monnaies à leur valeur initiale (voir équation 6, section 2.1). Pour les douze mois précédant la recomposition, nous ajoutons l'effet lié à l'introduction des nouvelles monnaies. Celui-ci est calculé sur la base des poids attribués aux nouvelles monnaies, puis divisé par le nombre de mois à courir jusqu'à la recomposition.

²⁴ Cela se traduit par une baisse de 35% de la variation non expliquée par rapport à la simple relation rendement de l'Ecu - rendement du panier (voir partie 1).

Tableau 3: Résultats des estimations pour les équations de court terme

	Δr_t^{pan}	Δcom_t	ΔSME_t	Δrec_t^{ban}	Δab_t	Δtai_t	$\hat{\varepsilon}_{t-1}^H$	R^2	D.W. [90-93]
Marché bancaire (01.1983-12.1993)	1.00	2.81	0.09	0.47	-0.0204	-0.0001	-0.257	0.90	1.76
		(2.64)	(2.21)	(3.35)	(-2.99)	(-2.64)	(-4.23)		[1.73]
	0.97	2.24	0.10	0.44	-0.0212	-0.0001	-0.264	0.90	1.74
	(31.83)	(2.12)	(2.44)	(3.10)	(-3.10)	(-2.58)	(-4.41)		[1.71]
	Δr_t^{obl}	$\Delta tai2_t$	ΔSME_t	Δrec_t^{obl}	Δab_t	Δr_t^{DM}	$\hat{\varepsilon}_{t-1}^H$	R^2	D.W. [90-93]
Marché obligataire Recomposition à court terme (06.1986-12.1993)	1.00	-0.007	0.123	0.953	-0.014	0.264	-0.138	0.87	1.84
		(-2.03)	(3.30)	(3.73)	(-2.16)	(4.19)	(-2.60)		[1.84]
	0.94	-0.007	0.131	0.920	-0.015	0.320	-0.114	0.87	1.84
	(12.22)	(-2.14)	(3.21)	(3.54)	(-2.27)	(3.21)	(-2.59)		[1.84]
	Δr_t^{obl}	$\Delta tai2_t$	ΔSME_t	Δrec_t^{obl}	Δab_t	Δr_t^{DM}	$\hat{\varepsilon}_{t-1}^H$	R^2	D.W. [90-93]
Marché obligataire Recomposition à long terme (06.1986-12.1993)	1.00	-0.007	0.105	0.572	-0.014	0.264	-0.141	0.86	1.67
		(-1.98)	(2.66)	(2.65)	(-2.09)	(3.99)	(-2.54)		[1.57]
	0.93	-0.007	0.115	0.543	-0.015	0.33	-0.140	0.86	1.68
	(11.51)	(-2.05)	(2.80)	(2.47)	(-2.24)	(3.25)	(-2.55)		[1.57]

Les valeurs entre parenthèses représentent les valeurs de t. Les valeurs figurant entre crochets représentent le D.W. pour la période 90-93.

Sur le marché bancaire, on constate que le rendement de l'Ecu est une fonction croissante de la part du financement des banques en monnaies composantes, de la dispersion des taux d'intérêt à l'intérieur du SME et de la prime liée à la recombposition. L'influence des déséquilibres à court terme est conforme aux hypothèses.

Sur le marché obligataire, on peut observer que le rendement de l'Ecu est une fonction décroissante de la taille moyenne des émissions et une fonction croissante de la dispersion des taux d'intérêt à l'intérieur du SME. On obtient de meilleurs résultats lorsque la recombposition est formulée sur le court terme que sur le long terme. Enfin, les hypothèses quant à l'influence des déséquilibres à court terme sont également vérifiées.

Pour les deux marchés, les résidus de la régression de long terme jouent un rôle significatif dans l'équation de court terme et ont un coefficient négatif. On peut donc penser que notre relation de court terme tend vers la relation de long terme et que les varia-

bles figurant notre relation de long terme sont bien cointégrées entre elles.²⁵

Nous n'avons pu expliquer que partiellement les divergences du rendement de l'Ecu par rapport à celui du panier. Les valeurs de D.W. nous montrent cependant que les divergences ne sont plus que faiblement autocorrélées entre elles, y compris pour la période 1990-93.²⁶

Conclusions

Dans cette étude nous avons tenté d'expliquer le rendement des instruments en Ecus et ses divergences par rapport au rendement du panier des monnaies composantes.

Nous avons constaté qu'en dépit des arbitrages, le rendement de l'Ecu peut diverger durablement du

²⁵ La cointégration semble toutefois mieux assurée pour le marché bancaire que pour le marché obligataire.

²⁶ Une partie de la variation inexpliquée peut être attribuée à l'impossibilité de reproduire exactement l'Ecu à l'aide du panier et aux coûts élevés d'arbitrage.

rendement du panier. Ces écarts ont pris un intérêt particulier depuis les années quatre-vingt-dix parce qu'ils ont coïncidé avec de grands bouleversements au niveau de la coopération monétaire européenne.

Nous avons donc recherché les différences qu'il pouvait y avoir entre l'Ecu et le panier afin de mettre en évidence des facteurs susceptibles d'expliquer leurs divergences de rendement. Nous avons ensuite essayé de déterminer empiriquement l'influence de ces facteurs dans le cadre d'un modèle à correction d'erreurs appliqué aux marchés bancaire et obligataire en Ecus.

La première distinction entre l'Ecu et le panier a trait au risque de recombinaison. L'investisseur qui achète le panier est certain que les quantités de monnaies nationales qui le composent ne changeront pas. L'Ecu ne garantissait pas cette stabilité puisque sa composition en monnaies nationales pouvait être modifiée tous les cinq ans par la Communauté. La recombinaison s'étant toujours soldée par une augmentation du poids des monnaies à rendement élevé, son anticipation peut avoir amené les investisseurs à relever durablement leurs exigences de rendement au-dessus du rendement du panier basé sur une composition constante. Les fluctuations du rendement de l'Ecu autour de celui du panier ont ainsi souvent été expliquées par les variations du risque de recombinaison, même lorsque cette dernière ne se profilait qu'à un horizon lointain. Pourtant, l'existence d'une influence à long terme de la recombinaison semble théoriquement et empiriquement peu probable. Par contre, le risque de recombinaison exerce un impact évident sur le rendement de l'Ecu dans les douze mois précédant la recombinaison.

Appendice 1

Pour montrer l'impact de la recombinaison, on peut utiliser un Ecu simplifié, composé d'une quantité w d'une monnaie ne servant pas d'intérêt et d'une quantité $1-w$ d'une monnaie servant un intérêt r . Sans recombinaison, le rendement d'une obligation à coupon zéro d'échéance T correspond à:²⁷

$$r_T^p = \left(w + \frac{1-w}{(1+r)^T} \right)^{(-1/T)} - 1 \quad (7)$$

Supposons que la recombinaison intervient immédiatement et entraîne une diminution de b du poids de la monnaie sans rendement et une augmentation de b de la monnaie à rendement r . Dans ce cas, la prime

²⁷ Voir l'analogie avec l'équation (3) de la partie 1.

En second lieu, l'Ecu et les monnaies composantes diffèrent dans la mesure où ils subissent des conditions et des comportements spécifiques au marché dans lequel ils sont ancrés. Empiriquement, nous avons pu mettre en évidence que l'évolution à long terme de la structure des marchés des instruments en Ecus et les déséquilibres à court terme qui peuvent s'y produire expliquent les divergences entre le rendement de l'Ecu et celui du panier.

Enfin, la position de l'Ecu face aux monnaies composantes semble également avoir été modifiée par les bouleversements qu'a connus la coopération monétaire européenne. Si l'Union monétaire se réalise, l'Ecu bénéficiera du statut de monnaie unique alors que les monnaies nationales disparaîtront. Les «ponts» que la Communauté a lancés entre la future monnaie de l'Europe et l'Ecu privé actuel et l'aspect symbolique de l'Ecu pourraient donc avoir amené les investisseurs à opérer une discrimination entre l'Ecu et le panier des monnaies nationales depuis le début des années quatre-vingt-dix. Empiriquement, nous avons pu constater que la probabilité de réalisation de l'Union monétaire européenne, que nous avons mesurée par la dispersion des taux d'intérêt à l'intérieur du SME, exerce une influence significative sur les divergences entre le rendement de l'Ecu et celui du panier.

Notre modèle ne permet qu'une explication partielle des divergences entre le rendement de l'Ecu et celui des monnaies composantes. Il montre cependant que le marché opère une discrimination entre ces deux possibilités d'investissement sur la base de critères bien concrets. L'Ecu doit donc être envisagé dans une optique plus large que celle de simple panier de monnaies.

liée à la recombinaison sera égale à la différence entre le rendement basé sur les nouveaux poids et le rendement basé sur les anciens poids:

$$prime = (w - b + \frac{1-w+b}{(1+r)^T})^{-(1/T)} - (w + \frac{1-w}{(1+r)^T})^{-(1/T)} \quad (8)$$

On peut montrer que b influence positivement la prime en vérifiant que la dérivée de la prime par rapport à b est toujours positive à condition que toutes les variables soient plus grandes que zéro et que b soit plus petit que w :

$$\frac{dprime}{db} = -((1+r)^{-1-T}(1-w)(\frac{1-w}{(1+r)^T} + w)^{-1-1/T}) + (1+r)^{-1-T}(1+b-w)(-b + \frac{1+b-w}{(1+r)^T} + w)^{-1-1/T} > 0 \quad \text{si } w > b > 0 \text{ et } r, T > 0$$

On peut également montrer que r influence positivement la prime liée à la recombinaison en vérifiant que la dérivée par rapport à r est positive à condition que toutes les variables soient plus grandes que zéro et que b soit plus petit que w :

$$\frac{dprime}{dr} = -(\frac{(-1 + (1+r)^{-T})(-b + \frac{1+b-w}{(1+r)^T} + w)^{-1-1/T}}{T}) > 0 \quad \text{si } w > b > 0 \text{ et } r, T > 0$$

L'échéance T du titre exerce sur la prime un effet positif lorsque b est grand et T petit, mais négatif dans le cas contraire. Les contraintes mentionnées ci-dessus ne nous permettent en effet pas de signer la dérivée par rapport à T :

$$\begin{aligned} \frac{dprime}{dT} = & -(\frac{(1-w)(\frac{1-w}{(1+r)^T} + w)^{-1-1/T} \text{Log}[1+r]}{(1+r)^T T}) + \frac{(1+b-w)(-b + \frac{1+b-w}{(1+r)^T} + w)^{-1-1/T} \text{Log}[1+r]}{(1+r)^T T} \\ & - \frac{\text{Log}[\frac{1-w}{(1+r)^T} + w]}{T^2(\frac{1-w}{(1+r)^T} + w)^{1/T}} + \frac{\text{Log}[-b + \frac{1+b-w}{(1+r)^T} + w]}{T^2(-b + \frac{1+b-w}{(1+r)^T} + w)^{1/T}} \end{aligned}$$

Supposons maintenant que la recombinaison n'intervient pas immédiatement, mais dans k périodes. La prime devient:²⁸

$$prime = ((w + \frac{1-w}{(1+r)^k})(w - b + \frac{1-w+b}{(1+r)^{T-k}}))^{-(1/T)} - (w + \frac{1-w}{(1+r)^T})^{-(1/T)} \quad (9)$$

On peut observer que l'éloignement k de la recombinaison exerce généralement un effet négatif sur la prime. L'effet peut cependant devenir positif lorsque T est grand et que k est proche de 0. Les contraintes mentionnées ci-dessus ne nous permettent en effet pas de signer la dérivée par rapport à k .

$$\begin{aligned} \frac{dprime}{dk} = & -(((\frac{1-w}{(1+r)^k} + w)(-b + (1+r)^{k-T}(1+b-w) + w))^{-1-1/T}((1+r)^{k-T}(1+b-w) \cdot \\ & (\frac{1-w}{(1+r)^k} + w) \cdot \text{Log}[1+r] - \frac{(1-w)(-b + (1+r)^{k-T}(1+b-w) + w) \text{Log}[1+r]}{(1+r)^k})) / T) \end{aligned}$$

²⁸ Voir l'analogie avec l'équation (6) de la partie 2.

Appendice 2

Tableau 4: Tests de racine unitaire et description des séries

Symbole	Description	Tests de racine unitaire	
		D.W.	ADF
r_t^{Eban}	rendement de l'Ecu à un an observé sur l'euromarché bancaire (%, données mensuelles, Banque des règlements internationaux)	A	A (2)
Δr_t^{Eban}		RR	R (9)
r_t^{Pban}	rendement du panier à un an observé sur l'euromarché bancaire (%, d.m., estimation par l'auteur, données BRI)	A	A (2)
Δr_t^{Pban}		RR	R (7)
r_t^{Eobl}	rendement de l'Ecu pour les obligations à 10 ans (%, d.m., Paribas)	A	A (7)
Δr_t^{Eobl}		RR	R (6)
r_t^{Pobl}	rendement du panier d'obligations à 10 ans (%, d.m., Paribas)	A	A (12)
Δr_t^{Pobl}		RR	R (6)
com_t	part des avoirs en Ecus des banques financée en monnaies composantes (%, d.m., BRI)	A	A (0)
Δcom_t		RR	RR (2)
$tail_2_t$	taille moyenne des émissions d'obligations en Ecus calculée sur douze mois (millions d'Ecus, d.m., BRI)	A	A (14)
$\Delta tail_2_t$		RR	R (15)
SME_t	écart-type des taux d'intérêt à un an des monnaies du SME pondéré par leur poids dans l'Ecu (%, d.m., estimation par l'auteur, données BRI)	A	A (1)
ΔSME_t		RR	RR (0)
rec_t^{ban}	prime liée à la recomposition pour le marché bancaire (%, d.m., estimation par l'auteur, données BRI)	A	A (3)
Δrec_t^{ban}		RR	RR (4)
$crec_t^{obl}$	prime liée à la recomposition calculée sur le court terme pour le marché obligataire (%, d.m., estimation par l'auteur, données BRI)	A	A (7)
$\Delta crec_t^{obl}$		RR	RR (0)
$Irec_t^{obl}$	prime liée à la recomposition calculée sur le long terme pour le marché obligataire (%, d.m., estimation par l'auteur, données BRI)	A	A (7)
$\Delta Irec_t^{obl}$		RR	RR (10)
ab_t	avoirs en Ecus des banques centrales (équivalent milliards de dollars, d.m. interpolées par une fonction spline à partir des données trimestrielles de la BRI)	A	A (8)
Δab_t		RR	RR (14)
r_t^{DM}	rendement des obligations à 10 ans en DM (%, d.m., BRI)	A	A (11)
Δr_t^{DM}		RR	RR (7)

Le symbole A signifie que l'hypothèse de racine unitaire ou de non-stationnarité n'est pas rejetée. R et RR signifient que l'hypothèse est rejetée avec un seuil de confiance de 95%, respectivement 99%. Les valeurs entre parenthèses représentent le nombre de retards utilisés dans les tests ADF.

Bibliographie

Allen Polly Reynolds. (1990). The private Ecu Markets, What They Are, Why They Exist, and Where They May Go. *Journal of Banking and Finance*, 1990.

Chahuzac Antoine, Fitoussi Bertrand. (1991). ECU-Renditenberechnung. *Zeitschrift für das gesamte Bank- und Börsenwesen*, 12/1991, 39. Jahrgang, hrs. Österr. Bankwissenschaftliche Gesellschaft, S. 885–896.

Garber Peter M. (1992). The private Ecu: A currency floating on gossamer wings. *NBER Working Papers Series*, Working Paper No. 4017, March 1992.

Girard Jacques and Steinherr Alfred. (1989). The Ecu: A currency unlike any other, *European Investment Bank Papers*, no. 10.

Graham Bishop. (1991). European Business Analysis, Eculand – The Thirteenth Member of the EC? *Salomon Brothers*, April 11, 1991, 11 S.

Graham Bishop. (1991). Economic and Market Analysis, 1992 and Beyond, Visits to Eculand – Reflections Upon Financial System. *Salomon Brothers*, September 1991, 18 S.

IFR Books. (1991). *A guide to the Ecu financial markets*, 222 S.

Johnson Christopher. (1991). *Ecu, the currency of Europe*. Euromoney publications, 260 S.

Jurgensen Philippe. (1991). *Naissance d'une monnaie*, 344 S.

Klein Martin and Müller Sigrid M. (1992). Ecu interest rates and Ecu basket adjustments: An arbitrage pricing approach. *Journal of Banking and Finance*, 16, 1992, S. 137–153.

Le Cacheux Jacques, Mathieu Catherine et Sterdyniak Henri. (1992). Maastricht: les enjeux de la monnaie unique. *Problèmes économiques*, No 2.274, 7 mai 1992, S. 10–18.

Paolo Kind. (1991). Bond Market Research/International Relative Values, Redefining the Ecu – Arbitrage Opportunities in the Ecu Market. *Salomon Brothers*, July 29, 1991, 12 S.

San Paolo Bank Holding. (1992). Continuity and innovation in the transition from the “old” Ecu to the “new” Ecu: Legal and economic implications. *ECU Newsletter*, March 1992, S. 12–20.

San Paolo Bank Holding. (1991). Is the Ecu erratic or forward-looking? Ecu Synthetic and Actual Yields: An investigation across maturities. *ECU Newsletter*, August 1991, S. 9–14.

Schweizerischer Bankverein. (1985). *L'Ecu, Monnaie de Placement*, Juli 1985, 103 S.

Steinherr Alfred and Girard Jacques. (1992). Derivation of theoretical Ecu yields. *Journal of Banking and Finance*, 16, 1992, S.1005–1013.

Tsoukis Christopher. (1993). Basket recomposition and the market – theoretical ECU interest rate differential. *Applied Financial Economics*, September 1993, S. 205–216.