JOURNAL DE LA SOCIÉTÉ STATISTIQUE DE PARIS

AURÉLIE BOUBEL

Volatilité des taux de change et politique monétaire

Journal de la société statistique de Paris, tome 139, nº 1 (1998), p. 33-47

<http://www.numdam.org/item?id=JSFS_1998__139_1_33_0>

© Société de statistique de Paris, 1998, tous droits réservés.

L'accès aux archives de la revue « Journal de la société statistique de Paris » (http://publications-sfds.math.cnrs.fr/index.php/J-SFdS) implique l'accord avec les conditions générales d'utilisation (http://www.numdam.org/conditions). Toute utilisation commerciale ou impression systématique est constitutive d'une infraction pénale. Toute copie ou impression de ce fichier doit contenir la présente mention de copyright.

NUMDAM

Article numérisé dans le cadre du programme
Numérisation de documents anciens mathématiques
http://www.numdam.org/

VOLATILITÉ DES TAUX DE CHANGE ET POLITIQUE MONÉTAIRE,[1]

Aurélie BOUBEL
Université d'Evry Val d'Essonne (EPEE),[2]

Résumé

Ce papier étudie l'influence prononcée des politiques monétaires française et allemande sur la volatilité des taux de change du mark allemand contre le franc français et du dollar américain contre le franc français. Afin d'étudier cette influence sur la période allant du 14 octobre 1982 au 18 mars 1997, nous introduisons dans le modèle ARCH des variables muettes rendant compte des phases de la politique monétaire. Dans les cas français et allemand, nous aboutissons aux mêmes résultats : il existe des effets différenciés sur la volatilité des taux de change et sur la persistance de la volatilité selon les phases de politique monétaire.

Abstract

This article examines the influence of the French and German monetary policies on the mark-franc and dollar-franc exchange rate volatilities. We study this influence over the 1982-1997 period by including dummy variables in an ARCH model, that account for the different stages of monetary policy. Both the French and German cases yield the same results : the stages of monetary policy have differentiated effects on exchange rate volatility and on volatility persistence.

1. Cette étude a été présentée au colloque du GDR Monnaie et Financement qui a eu lieu à Orléans en juin 1997. Nous remercions les participants pour leurs critiques et leurs suggestions.

2. 4, bd François Mitterrand, 91025 Evry Cedex. E-mail : boubel@eco.univ-evry.fr.

La modélisation des taux de change est une entreprise difficile pour les économistes. Elle peut apparaître comme une véritable gageure depuis l'étude de MEESE et ROGOFF (1983) où les modèles théoriques issus de la littérature des années soixante-dix ne donnent pas de meilleurs résultats qu'une simple marche aléatoire. Des analyses de ces auteurs, il ressort que les modèles de détermination des taux de change n'expliquent souvent que des périodes circonscrites. Des études empiriques ont privilégié la modélisation du taux de change par l'approche des séries temporelles. Les modèles à fondements économiques du change ont été mis à l'écart durant quelques années au profit de modèles statistiques. Mais cette séparation entre modèles statistiques et modèles à fondements économiques est en train de se résorber.

Dans ce contexte et afin de réunir les deux types d'approche, LASTRAPÈS (1989) a examiné les effets de l'introduction dans le modèle ARCH (ENGLE, 1982) de variables muettes rendant compte de régimes de la politique monétaire américaine de 1976 à 1986. Cette étude permet de relier l'évolution de la volatilité des taux de change à différentes phases de la politique monétaire menée par la Fed. Bien que l'utilisation des fondamentaux soit sommaire, les résultats d'une telle approche s'avèrent plus réalistes que l'utilisation de modèle de statistique pur. On admet maintenant que les modèles statistiques ont également montré leurs limites et qu'ils gagnent à leur tour à être recadrés par une vision plus économique du marché des changes.

C'est l'approche de LASTRAPÈS que nous avons retenu pour étudier la volatilité du taux de change du dollar américain contre le franc français et du mark allemand contre le franc français conditionnée par les politiques monétaires française et allemande. Nous n'introduisons pas la politique monétaire américaine de manière à isoler les effets intrinsèques à l'Europe. L'objet de l'étude est de juger de l'influence plus ou moins prononcée des politiques monétaires sur la volatilité des taux de change. Ce papier pose ainsi le problème de l'intensité de l'influence des politiques monétaires européennes sur le change, et tout particulièrement les pays qui souffrent de la « German Dominance» (GIAVAZZI et GIOVANNINI (1987)) comme la France. Ces pays gagneraient-ils en maîtrise et en efficacité à se fondre dans un ensemble plus vaste ? Une union avec la Bundesbank et la Banque de France pourrait-elle être profitable et efficace de manière à influencer le taux de change ? A cet égard, il s'agira d'observer si les politiques monétaires européennes peuvent affecter de manière significative la variance des taux de change.

La section 1 est consacrée à l'étude des changements dans l'orientation des politiques monétaires dans l'Union Européenne, et plus particulièrement en France et en Allemagne, sur la période allant du 14 octobre 1982 au 18 mars 1997. La section 2 aborde une analyse de la volatilité via le modèle ARCH et les résultats obtenus afin de mettre en évidence une influence de la politique monétaire sur la volatilité des taux de change.

I. LES CHANGEMENTS DANS L'ORIENTATION DE LA POLITIQUE MONETAIRE

Le manque d'efficacité des politiques budgétaires devant le phénomène de la stagflation entraîne l'utilisation fréquente de la politique monétaire, d'autant plus que l'objectif de lutte contre l'inflation est devenu prioritaire dans la plupart des pays industrialisés. On la qualifie d'accommodante puisqu'elle accompagne les politiques budgétaires en agissant dans le même sens. Les politiques monétaires sont devenues, dans les années 1980, autonomes. La libéralisation récente des mouvements de capitaux, l'internalisation récente des marchés financiers, l'interdépendance accrue des économies ainsi que le rôle déterminant des taux de change (le taux de change joue un rôle important tant au niveau de l'inflation qu'au niveau de l'activité) pour lutter contre l'inflation constituent autant d'explications du rôle de la politique monétaire.

A - La politique monétaire

La politique monétaire cherche à réguler la quantité de monnaie en circulation de façon à satisfaire des objectifs parfois contradictoires de production et d'emploi, mais aussi de stabilité des prix et des changes. Les Banques centrales ont un objectif de long terme de stabilité des prix, mais elles ne peuvent viser directement cet objectif. Les Banques centrales doivent donc définir des cibles de moyen terme (ou objectifs intermédiaires) pour le taux d'inflation, l'agrégat monétaire ou le taux de change. Ces cibles intermédiaires sont mieux contrôlables et plus rapidement observées que l'objectif de long terme. Afin de suivre la politique monétaire sur une base quotidienne, les Banques centrales ont besoin d'établir une sorte de cible opérationnelle. Habituellement, celle-ci est formulée en termes de taux d'intérêt du marché monétaire. La Bundesbank, par exemple, transforme ses principaux objectifs politiques (le contrôle de l'inflation) dans des termes proches d'objectifs de taux d'intérêt. Ces cibles opérationnelles sont généralement atteintes en utilisant des opérations plus ou moins fréquentes d'open-market, mais aussi d'autres instruments. Les principaux instruments de la Bundesbank sont l'escompte et les avances Lombard. Ces instruments commandent la formation des taux d'intérêt en Allemagne. Les interventions de la Banque de France sur le marché interbancaire sont réalisées selon deux modalités principales : les opérations de pensions sur appel d'offres et les pensions (de 5 à 10 jours). Le taux au jour le jour fluctue en général dans la bande fixée par le taux plancher et le taux plafond.

B - Mesurer le changement dans l'orientation de la politique monétaire

L'appréciation de l'orientation des politiques monétaires est difficile. Le problème concernant la mesure de la politique monétaire est qu'il n'y a pas de consensus sur comment mesurer la taille et la direction des changements dans la politique monétaire (BERNANKE et MIHOV (1997a, 1998)). L'approche

traditionnelle identifiant les changements dans la politique monétaire à l'aide des variations du stock de monnaie n'est pas transparente, parce que les taux de croissance des agrégats monétaires dépendent de plusieurs facteurs non monétaires. D'autres indicateurs ont été proposés[3] (BERNANKE et BLINDER (1992), SIMS (1992), COSIMANO et SHEEHAN (1994), et BERNANKE et MIHOV (1997a, 1997b, 1998)). Le taux d'intérêt au jour-le-jour est un bon indicateur de la politique monétaire, mais il est plutôt volatil. On pourrait lui préférer le taux d'intérêt à un mois ou à trois mois. BERNANKE et BLINDER (1992) ont utilisé le taux des fonds fédéraux au jour-le-jour comme indicateur de la politique monétaire de la Fed ; SIMS (1992) lui a également retenu les taux au jour-le-jour comme des indicateurs monétaires dans une étude à plusieurs pays. BERNANKE et MIHOV (1997b), dans une étude consacrée à la politique monétaire allemande, ont utilisé le taux Lombard comme le principal indicateur de la politique monétaire mais ont aussi exploité le taux d'intérêt au jour-le-jour. Pour des raisons pratiques, il est plus commode d'utiliser les taux directeurs pour établir la périodisation. En effet, les dates de modification des taux directeurs étant connues, ceux-ci peuvent nous permettre d'apprécier de façon précise l'évolution de la politique monétaire. L'observation des taux directeurs nous amène à distinguer trois phases de politique monétaire : la phase de *statu quo* ou phase neutre, la phase de hausse (politique monétaire restrictive) et la phase de baisse (politique monétaire expansionniste). Nous ne nous intéressons dans l'analyse qui suit qu'aux phases de hausse et de baisse des taux directeurs.

C- L'orientation des politiques monétaires entre 1982 et 1997

Nous nous attacherons dans les prochains paragraphes à étudier l'évolution des politiques monétaires allemande et française en évoquant celle des Etats-Unis comme référence. Cette description de l'évolution des politiques monétaires nous permettra de définir une périodisation à la fois pour la politique monétaire allemande et pour la politique monétaire française. Celles-ci seront synthétisées dans le tableau 1. Ces deux périodisations seront établies à partir de l'évolution des taux directeurs des Banques centrales en France et en Allemagne.

La période allant de 1982 à 1987 correspond à une période du Système Monétaire Européen (SME) qui avait pour objectif la stabilité des changes. Ce début des années 1980 a illustré la capacité du SME à stabiliser les taux de change nominaux et réels à l'intérieur de l'Europe et à diminuer les divergences des taux d'inflation. Les réalignements répétés[4] ont permis

3. Un problème pratique important dans la mesure de la position de la politique monétaire est que l'indicateur de la politique monétaire peut évoluer au cours du temps, selon un changement dans les procédures de fonctionnement ou selon d'autres facteurs.

4. Les changements de parité au sein du SME concernant le mark allemand et le franc français ont été au nombre de quatre du 14 octobre 1982 au 11 janvier 1987.

d'éviter les écarts entre les pays. Ces ajustements ont aussi pu être réalisés sans pressions spéculatives grâce au maintien des contrôles de capitaux.

Il y a eu de 1982 à 1987 une détente des taux d'intérêt à court-terme qui s'est suivie d'une remontée très vive à partir de 1988. Plus précisément, nous pouvons noter que d'octobre 1982 à septembre 1983 (voir le tableau 1), la Bundesbank a mené une politique monétaire expansive. Durant cette période (1982-1987) de détente générale des taux d'intérêt à court- terme, seule la Bundesbank a durant quelques temps mené une politique monétaire restrictive. Cette faible hausse des taux directeurs allemands a eu lieu de septembre 1983 à août 1985. Cette période correspond ainsi au moment où la Bundesbank devient plus vigilante du fait du dérapage du stock de monnaie lié à la spéculation sur le mark au sein du SME. A l'exception de cette phase de hausse des seuls taux allemands, l'orientation des politiques monétaires française et américaine est restée globalement expansive de 1982 à 1985. Entre la mi-1985 et le début de l'année 1988 (voir le tableau 1), la politique monétaire allemande subit des contraintes externes et internes contradictoires. Les fortes entrées de capitaux et les tensions au sein du SME consécutives à la décrue du dollar auraient justifié une diminution des taux d'intérêt, alors que le dépassement des objectifs de croissance de la masse monétaire appelait un resserrement. L'Allemagne a donc été contrainte à assouplir sa politique monétaire à mesure que le dollar refluait à la suite des accords du Plaza (22 septembre 1985). La crise boursière d'octobre 1987 a conduit les autorités monétaires à lever les incertitudes en couvrant les demandes de liquidités à bas prix. L'Allemagne a entraîné la France dans son sillage et même si les taux d'intérêt sont demeurés élevés, ils ont diminué. Ces comportements s'expliquent par l'appartenance au SME et la discipline qu'elle impose : il fallait rétablir la crédibilité de la politique monétaire française après une période caractérisée par les fréquentes dévaluations du franc au sein du SME. Durant cette période, les autorités ont adopté une politique expansionniste. La France a mené une politique expansionniste d'octobre 1982 à août 1988. La politique monétaire française menée durant cette période est concordante avec la politique monétaire menée par l'Allemagne.

La période allant du début 1987 à la mi-1992 correspond à une période de diminution des écarts de taux d'intérêt et de taux d'inflation entre la France et l'Allemagne, aucun réalignement des parités n'est intervenu. Une hausse générale des taux d'intérêt a eu lieu entre la fin de l'année 1987 et le début de l'année 1988 aux Etats-Unis. Ce mouvement s'est poursuivi en Europe avec une escalade des taux allemands pour contenir le choc de demande provoqué par la réunification. La quatrième période associée à la politique monétaire allemande commence en juillet 1988 et se termine en septembre 1992 (voir le tableau 1). L'évolution heurtée du taux Lombard traduit les tensions observées sur le marché monétaire et le resserrement de la politique pratiquée par la Bundesbank. En effet, depuis la réunification (novembre 1989) et avant la crise du SME (août 1992), la Banque centrale allemande a procédé à six relèvements de ses taux directeurs. Ces hausses de taux à répétition ont d'ailleurs entraîné un violent ralentissement de l'économie.

Le resserrement pratiqué par la Bundesbank à partir de juillet 1988 a contraint la Banque de France a donné la même orientation à sa politique dès le mois d'août 1988 et cela jusqu'en avril 1990. L'objectif final de la Bundesbank atteint par la hausse des taux d'intérêt à court-terme a non seulement pénalisé la croissance économique de l'Allemagne, mais aussi celle de ses partenaires européens. C'est pourquoi la Suède, la Norvège et dans une moindre mesure la France ont été tenté de pratiquer une politique monétaire plus détendue en relâchant leurs taux d'intérêt. Cette troisième période associée à la politique monétaire française est une période durant laquelle la France a mené de manière non coordonnée avec l'Allemagne une politique monétaire expansionniste et cela d'avril 1990 à novembre 1991. La France n'a mené cette politique que brièvement parce que l'Allemagne représente le point d'ancrage des pays du SME et un découplage de leur taux par rapport aux taux allemands de manière prolongé auraient provoqué une dépréciation plus importante de leur monnaie contre le mark. Ainsi, à partir du mois de novembre 1991 et afin d'éviter une trop forte dépréciation du franc, la France adopte une politique monétaire restrictive comme l'Allemagne et cela jusqu'en novembre 1992 (voir le tableau 1).

Pour expliquer la genèse des crises de 1992-1993, il faut revenir aux accords du Louvre (intervenus en janvier 1987). Depuis ces accords, le SME apparaissait particulièrement stable, même si son caractère asymétrique, qui obligeait les membres à calquer leur comportement sur le pays leader (l'Allemagne), le rendait imparfait. L'accumulation des divergences a été trop importante de 1987 à 1982 pour permettre au SME de survivre en l'état. C'est ainsi, que dès le début 1992, des tensions sur les changes se sont manifestées. Les autorités monétaires étaient réticentes à augmenter leur taux d'intérêt compte tenu du ralentissement économique auquel elles étaient déjà confrontées. Elles souhaitaient au contraire une diminution des taux allemands mais la Bundesbank s'y refusait. Les conflits d'intérêt ont alors accru les doutes sur les marchés des changes. Lorsque les gouvernements se sont décidés, la pression était déjà trop forte. Le 14 septembre 1992, la livre, la lire et la peseta étaient dévaluées, l'Allemagne diminuait ses taux. Malgré les crises de change, l'entrée en récession de l'Allemagne en 1992-1993 a permis aux principaux pays européens de diminuer leur taux quelques temps après les Etats-Unis. La dernière période prend en compte la politique monétaire expansionniste menée par la Bundesbank après une longue période de restriction, elle commence en septembre 1992 et se termine au mois de mars 1997. La dernière période associée à la politique monétaire française correspond à la politique expansionniste partie de l'Allemagne, elle commence en novembre 1992 et prend fin en mars 1997 (voir le tableau 1).

Tableau 1
Phases des politiques monétaires

Politique monétaire Période	**allemande**	**française**
14/02/82 08/09/83	↘ r	↘ r
09/09/83 15/08/85	↗ r	↘ r
16/08/85 24/08/88	↘ r	↘ r
25/08/88 30/06/88	↘ r	↗ r
01/07/88 02/04/90	↗ r	↗ r
03/04/90 17/11/91	↗ r	↘ r
18/11/91 14/09/92	↗ r	↗ r
15/09/92 01/11/92	↘ r	↗ r
02/11/92 18/03/97	↘ r	↘ r

↘ r une diminution des taux d'intérêt ↗ r une augmentation des taux d'intérêt

II. LE MODELE ARCH CONDITIONNÉ PAR LA POLITIQUE MONETAIRE

Les données à partir desquelles nous effectuons notre étude ont été extraites de la base de données de la Banque de France. Nous disposons de deux séries : le taux de change du mark allemand contre le franc français et le taux de change du dollar américain contre le franc français. Toutes ces informations sont disponibles en valeurs journalières, relevées à 11h30 et sur la période allant du 14 octobre 1982 au 18 mars 1997 soit 3763 observations[5].

A - Les propriétés statistiques des séries étudiées et la modélisation de la volatilité

Le calcul des statistiques descriptives a été effectué sur les séries transformées, c'est-à- dire la variation du logarithme des taux de change. Nous avons utilisé les séries de taux de change stationnarisées. Les résultats des tests de normalité fondés sur l'étude de la skewness et de l'excès de kurtosis révèlent que les séries de taux de change stationnarisées sont asymétriques et les distributions leptokurtiques. La présence de leptokurticité nous oblige à rejeter l'hypothèse de normalité. Nous devons également souligner la présence d'hétéroscédasticité dans les séries de taux de change. Afin de prendre en

5. Nous ne retenons, ici, que les périodes correspondant aux jours effectifs de fonctionnement des marchés. Nous ne tenons pas compte des effets week-end.

compte cette dernière propriété, nous avons opté pour un modèle dans lequel la variance conditionnelle est fonction du temps. Nous avons alors testé la présence d'effets ARCH dans les séries de taux de change à partir du test du Multiplicateur de LAGRANGE.

Cette étude s'inscrit dans la lignée des travaux dont l'effort se porte uniquement sur le moment de second ordre. En effet, depuis l'étude de MEESE et ROGOFF (1983), les recherches se sont en partie focalisées sur la volatilité qui peut apporter des éléments de compréhension de la dynamique des taux de change. On peut modéliser la volatilité de différentes manières : en étudiant la volatilité implicite ou les modèles à volatilité stochastique (HARVEY, RUIZ et SHEPHARD (1994), RUIZ (1994)) ou encore les modèles de la famille ARCH. Dans cette étude, nous avons utilisé un modèle ARCH relativement simple à mettre en œuvre. L'introduction dans l'équation de la volatilité de variables exogènes définissant les différentes phases de la politique monétaire aurait pu être exploitée. Certains auteurs ont expliqué la volatilité à l'aide de variables exogènes (LAMOUREUX et LASTRAPÈS (1990) ont utilisé un modèle GARCH, TAYLOR (1994) et PAGAN (1996) ont utilisé un modèle à volatilité stochastique). Nous aurions pu recourir aux modèles à changements de régime (HAMILTON (1994), HAMILTON et SUSMEL (1994)) et distinguer deux états de la nature : l'un associé à la politique monétaire restrictive et l'autre à la politique monétaire expansionniste. Pour le taux de change Dem / Franc, les modèles de zone cible, peuvent expliquer la relation entre la volatilité variant dans le temps et les positions du taux de change à l'intérieur de la bande (SVENSSON (1991a, 1991b), ENGLE et GAU (1997). Ces modèles de zone cible sont coûteux à mettre en œuvre (AVOUYI-DOVI et LAFFARGUE (1994)) et les résultats empiriques ne sont pas toujours satisfaisants. Nous avons alors privilégié les modèles ARCH pour l'étude de la volatilité en raison des recherches avancées dans le domaine et leur facilité de mise en œuvre.

Le modèle que l'on a retenu est le suivant :

$$\log(s_t) = \log(s_{t-1}) + \varepsilon_t \tag{1}$$

$$h_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{q} \alpha_i \, \varepsilon_{t-i}^2 \tag{2}$$

Dans l'équation (1), la variation du logarithme du taux de change se résume à une erreur de prévision. La variance conditionnelle de cette erreur de prévision est égale à une constante α_0 plus une combinaison linéaire des erreurs aux carrés. Les inconnues q, α_0 et α_i sont estimés pour chaque monnaie sur la période étudiée.

B- La méthodologie adoptée

Afin d'étudier l'influence de la politique monétaire sur la volatilité des taux de change, nous avons introduit la politique monétaire dans la mesure de la volatilité. Nous supposons qu'il existe différentes évaluations de volatilité qui interviennent au cours du temps. A chacune des périodes étudiées, nous pouvons associer un modèle de volatilité propre qui se distingue par α_0. L'agrégation de tous ces modèles de volatilité sur la période entière nous donne le modèle étudié. Dans cette étude, c'est la constante qui permet de différencier les mesures de la volatilité. La variation ne porte que sur la constante, la partie dynamique du modèle n'est pas atteinte (cela serait coûteux en termes de degré de liberté).

La variance conditionnelle dans laquelle sont introduites les variables muettes correspondant aux cinq phases de politique monétaire peut s'écrire sous la forme suivante :

$$h_t = \delta_1 D_{1,t} + \delta_2 D_{2,t} + \delta_3 D_{3,t} + \delta_4 D_{4,t} + \delta_5 D_{5,t} + \sum_{i=1}^{q} \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 \qquad (3)$$

où $D_{j,t} = 1$ pour toutes les observations dans la période j,
$= 0$ autrement.

Cette équation de la variance conditionnelle est appelée équation conditionnée par la politique monétaire. Elle peut se réduire à l'équation suivante $h_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{q} \alpha_i + \varepsilon_{t-i}^2$ lorsque $\delta_1 = \delta_2 = \delta_4 = \delta_5 = \alpha_0$. Cela signifie, dans ce cas précis, que le paramètre α_0 est indépendant des changements d'orientation des politiques annoncés.

C - Les résultats d'estimation et interprétations

La méthode utilisée pour effectuer nos estimations est la méthode fondée sur le maximum de vraisemblance. Afin de sélectionner la longueur du retard q dans l'équation ARCH, nous avons utilisé les critères de sélection traditionnelle. Nous n'utilisons pas le modèle GARCH de BOLLERSLEV (1986) afin de conserver la même structure ARCH pour les deux séries de taux de change. Nous reportons les résultats des estimations pour les deux séries de taux de change du modèle ARCH conditionné par les politiques monétaires allemande et française dans le tableau 2 page suivante.

Tableau 2

Estimation du modèle ARCH conditionné par la politique monétaire*

Politique monétaire	**allemande**		**française**	
Taux de change	Dem/Franc	$/Franc	Dem/Franc	$/Franc
α	0,94	0,67	0,77	0,67
$\delta_1(\times 10^3)$	0,0016 (19,5)	0,017 (4,56)	0,00064 (19,56)	0,018 (5,2)
$\delta_2(\times 10^3)$	0,00023 (15,82)	0,019 (6,8)	0,00030 (11,67)	0,032 (9,0)
$\delta_3(\times 10^3)$	0,00034 (14,45)	0,018 (9,6)	0,00032 (13,95)	0,019 (7,5)
$\delta_4(\times 10^3)$	0,00025 (12,5)	0,027 (13,6)	0,00022 (9,19)	0,029 (6,55)
$\delta_5(\times 10^3)$	0,00066 (12,5)	0,013 (13,9)	0,00081 (13,87)	0,013 (8,96)
q	4	11	4	11
$\log V$	20327,3	13414,5	20215,1	13416,3
σ_1	0,0052	0,0072	0,0017	0,0075
σ_2	0,0019	0,0077	0,0011	0,0098
σ_3	0,0023	0,0074	0,0012	0,0076
σ_4	0,0020	0,0091	0,00099	0,0094
σ_5	0,0032	0,0064	0,0019	0,0064

* Notes : $\alpha = \sum_{i=1}^{q} \alpha_i$ et $\sigma_i = \left(\frac{\delta_i}{1-\alpha}\right)^{\frac{1}{2}}$

Nous ne relevons pas les valeurs des coefficients estimés ARCH. Ces coefficients sont tous significativement différents de zéro et tous positifs. Les valeurs entre parenthèses correspondent au t de Student. q représente la valeur du retard de l'équation ARCH. $\log V$ correspond à la valeur de la log vraisemblance.

En ce qui concerne la périodisation de la politique monétaire allemande : pour le taux de change Dem / Franc, les t de Student associés aux coefficients sont tous significatifs à 5 %, pour le taux de change dollar / Franc, seuls les t de Student associés aux retards $q = 2$ et $q = 7$ ne sont pas significatifs à 5 %. Pour la périodisation de la politique monétaire française : pour le taux de change Dem / Franc, les t de Student associés aux coefficients sont tous significatifs à 5 %. Pour le taux de change dollar / Franc, seul le t de Student associé au retard $q = 2$ n'est pas significatif à 5 %.

1 - L'étude statistique des modèles estimés

L'objet de ce paragraphe est d'observer si la spécification du modèle conditionné par la politique monétaire améliore significativement les résultats du modèle pour les deux périodisations. Cette méthode qui consiste à introduire des variables muettes dans l'équation de la variance conditionnelle permet

de tester la non-stationnarité dans le processus des taux de change. C'est le test du ratio de vraisemblance (tableau 3) qui permet d'introduire une hiérarchie entre l'équation sans variable muette (l'équation (2), le processus restreint) et l'équation avec les variables muettes (l'équation (3), le processus non restreint). Ce test est donc le mieux adapté pour retenir la meilleure spécification et pour tester cette non-stationnarité. La statistique du ratio de vraisemblance est significative à 5 % pour les taux de change Dem / Franc et le Dollar / Franc pour les deux périodisations[6]. La spécification des modèles conditionnés par la politique monétaire allemande et française améliore significativement la forme du modèle pour les deux taux de change. Nous concluons à une non-stationnarité du modèle ARCH.

Tableau 3

Les statistiques du ratio de vraisemblance (SRV)

Périodisation	Statistique du ratio de vraisemblance	Dem/Franc	$/Franc
Politique monétaire allemande	seuil de significativité $\delta_1 = \delta_2 = \delta_3 = \delta_4 = \delta_5$	339 [0,00]	12,8 [0,012]
Politique monétaire française	seuil de significativité $\delta_1 = \delta_2 = \delta_3 = \delta_4 = \delta_5$	114,6 [0,00]	16,4 [0,0025]

Les valeurs entre crochets correspondent au p-value.

En outre, l'excès de kurtosis diminue entre les distributions conditionnelles et inconditionnelles ce qui prouve l'existence indiscutable d'effets ARCH. Ce problème de non normalité, bien qu'amoindri, n'est pas résolu. Cependant, on remarque que l'excès de kurtosis diminue fortement pour le taux de change Dem / Franc dans le cas de la politique monétaire allemande. Face à ce problème de non normalité, certains auteurs (BOLLERSLEV, CHOU et KRONER (1992)) proposent des réponses en reprenant le problème de la méthode d'estimation ou en respécifiant la distribution conditionnelle de l'erreur. Les distributions conditionnelles alternatives ont été proposées (BOLLERSLEV *et alii* (1994)). C'est le cas de la distribution de Student proposée par BOLLERSLEV (1986) (utilisée, par exemple, par TAYLOR (1994)). Elle ne permet pas d'expliquer suffisamment la leptokurtosis des séries financières. NELSON (1991) propose d'utiliser une loi GED (Generalised Error Distribution), celle-ci permet de mieux rendre compte de la non normalité des séries. Nous n'appliquons pas cette loi dans la mesure où elle n'a pas de justification économique et nous éloignerait de notre objectif initial. Le problème de non normalité n'a donc pas

6. Des tests du ratio de vraisemblance, qui teste $\delta_i = \delta_j$ se révèlent globalement significatifs pour le Dem / Franc et plus généralement non significatifs pour le Dollar / Franc.

été résolu dans notre étude, ce qui suggère de prendre certaines précautions concernant les commentaires des résultats.

La prise en compte des changements dans α_0 peut avoir des implications importantes en ce qui concerne la persistance des chocs de volatilité. Comme dans le cas des processus ARMA, l'existence d'une racine unitaire dans les distributions de retards induit le problème de la persistance de la volatilité, impliquant une étude des modèles IGARCH qui présentent quelques analogies avec les ARIMA. L'ampleur des coefficients ARCH, c'est-à-dire avec nos notations α, augmente pour le taux de change Dem / Franc avec la périodisation allemande et diminue avec la périodisation française. Nous notons une augmentation de 0,83 à 0,94 dans le cas allemand et de 0,83 à 0,77 dans le cas français. On s'approche de la racine unitaire dans le processus ARCH. Dans le cas du taux de change du Dollar / Franc, on passe de 0,72 à 0,67 pour la politique monétaire française et allemande. Il y a dans ce cas alors une diminution de la persistance dans la volatilité. Dans ce cas, nous nous éloignons de la racine unité.

2 - L'effet des politiques monétaires allemande et française sur la volatilité des taux de change

Les résultats en ce qui concerne le lien entre la volatilité des taux de change et l'orientation des politiques monétaires sont réunis dans les tableaux 4 et 5 suivants.

Tableau 4

Lien entre volatilité des taux de change et orientation de la politique monétaire allemande

Périodes	Politique monétaire	Dem/Franc	$/Franc
14/10/82 08/08/83	↘ r		
09/09/83 15/08/85	↗ r	↘ σ_s	↗ σ_s
16/08/85 30/06/88	↘ r	↗ σ_s	↘ σ_s
01/07/88 14/09/92	↗ r	↘ σ_s	↗ σ_s
15/09/92 18/03/97	↘ r	↗ σ_s	↘ σ_s

Avec ↘ r (↗ r) une diminution (une augmentation) des taux
et ↘ σ_s (↗ σ_s) une diminution (une augmentation) de la volatilité du taux de change étudié.

D'après les résultats de l'estimation du modèle ARCH conditionné par la politique monétaire allemande, nous constatons qu'après 1983 et 1988, la volatilité (σ_i) du taux de change Dem / Franc diminue alors qu'elle augmente pour le taux de change Dollar / Franc. Ces périodes (entre 1983-1985 et 1988-1992) correspondent à des phases de politique monétaire restrictive menée

par la Bundesbank. Après 1985 et 1992, en revanche, nous mesurons une augmentation de la volatilité du taux de change Dem / Franc alors que là encore le taux de change Dollar / Franc a une évolution opposée puisque sa volatilité diminue. Les périodes 1985-1988 et 1992-1997 correspondent à des périodes d'assouplissement de la politique monétaire allemande. Cette relation inverse trouvée entre l'orientation de la politique monétaire allemande et la volatilité du taux de change Dem / Franc peut révéler une certaine influence des décisions de la Bundesbank sur le comportement des agents du marché des changes. En effet, une augmentation des taux d'intérêt allemand semble stabiliser le marché. En revanche, il y a une relation positive entre l'orientation de la politique monétaire allemande et le taux de change Dollar / Franc. Lorsque la Bundesbank mène une politique monétaire restrictive (comme sur les périodes 1983-1985 et 1988-1992), la volatilité du taux de change Dollar / Franc augmente ; une politique monétaire expansive est associée à une diminution de la volatilité sur les périodes 1985-1988 et 1992-1997. Nous pouvons *a priori* conclure que la volatilité du taux de change Dem / Franc est sensible aux changements de la politique monétaire allemande. Cela peut signifier que les actions politiques monétaires allemandes peuvent être une source importante de risques pour les investisseurs français et allemands.

Tableau 5

Lien entre volatilité des taux de change et orientation de la politique monétaire française

Périodes	Politique monétaire	Dem/Franc	$/Franc
14/10/82 24/08/88	↘ r		
25/08/88 02/04/90	↗ r	↘ σ_s	↗ σ_s
03/04/90 17/11/91	↘ r	↗ σ_s	↘ σ_s
18/11/91 01/11/92	↗ r	↘ σ_s	↗ σ_s
02/11/92 18/03/97	↘ r	↗ σ_s	↘ σ_s

Avec ↘ r (↗ r) une diminution (une augmentation) des taux
et ↘ σ_s (↗ σ_s) une diminution (une augmentation) de la volatilité du taux de change étudié.

Ces mêmes observations peuvent être appliquées lorsque l'on tient compte de la politique monétaire française. En effet, après 1988 et 1991, la volatilité du taux de change Dollar / Franc augmente alors que la volatilité du taux de change Dem / Franc diminue. Durant ces deux sous-périodes, la France a mené une politique monétaire restrictive. On note une augmentation de la volatilité du taux de change Dem / Franc après 1990 et 1992 et une diminution de celle du Dollar / Franc. Durant ces deux périodes (1990-1991) et (1992-1997), la France a adopté une politique monétaire expansive. Dans les cas français et allemand, nous aboutissons aux mêmes conclusions. Nous observons des effets différenciés selon les régimes de la politique monétaire, qu'elle soit allemande ou française. Nous pouvons ajouter que la politique française affecte la variance du taux

de change Dem / Franc mais de manière moins significative que la politique allemande. La volatilité pour le Dollar / Franc n'est pas indépendante des régimes de la politique monétaire française et allemande, mais ces politiques semblent avoir une influence marginale sur la volatilité de la parité Dollar / Franc.

4 - CONCLUSION

Les résultats obtenus mettent en évidence une influence certaine de la politique monétaire allemande sur la volatilité des taux de change du mark allemand contre le franc français et sur celle du dollar américain contre le franc français. En revanche, l'influence de la politique monétaire française sur la volatilité du taux de change du mark allemand contre le franc français existe mais semble moins prononcée. Ces résultats peuvent donc confirmer l'impact faible de la France face à la dominance allemande. Il serait néanmoins intéressant de poursuivre l'étude en envisageant d'autres conditionnements (non plus sommaire) de la volatilité des taux de change par les politiques monétaires. L'analyse réalisée sur les politiques monétaires peut permettre de juger, selon les périodes et selon les pays, de la pertinence ou non de l'intégration de certaines variables fondamentales (représentatives des politiques monétaires) dans l'équation de la volatilité. Nous pouvons penser, en particulier, aux taux d'intérêt, ou aux différentiels de taux d'intérêt ou encore à un indicateur statistique de la politique monétaire.

RÉFÉRENCES

AVOUYI-DOVI S. et LAFFARGUE J.P. (1994) "Dynamique des taux de change à l'intérieur du SME", *Annales d'Economie et de Statistiques*, **35**, pp. 47-85.

BERNANKE B. et BLINDER A. (1992) "The Federal Funds Rate and The Channels of Monetary Transmission", *American Economic Review*, **82**, pp. 901-922.

BERNANKE B. et MIHOV I. (1997a) *Measuring Monetary Policy*, NBER working paper, n° 5145.

BERNANKE B. et MIHOV I. (1997b) "What Does the Bundesbank Target ?", *European Economic Review*, **41**, pp. 1025-1053.

BERNANKE B. et MIHOV I. (1998) "Measuring Monetary Policy", *The Quarterly Journal of Economics*, août, pp. 869-902.

BOLLERSLEV T. (1986) "Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity", *Journal of Econometrics*, **31**, pp. 307-327.

BOLLERSLEV T., CHOU R. et KRONER K. (1992) "ARCH Modeling in Finance : A Review of the Theory and Empirical Evidence", *Journal of Econometrics*, **52**, pp. 5-59.

BOLLERSLEV T., ENGLE R. et NELSON D. (1994) "ARCH Models", *in Handbook of Econometrics,* volume 4, chapitre 49, pp. 2960-3038.,

COSIMANO T. et SHEERAN R. (1994) "The Federal Reserve Operating Procedure, 1984-1990 : An Empirical Analysis", *Journal of Macroeconomics,* **16**, pp. 573-588.

ENGLE R. (1982) "Autoregressive Conditional Heteroskedasticity with Estimates of the Variance of U.K. Inflation", *Econometrica,* **50**, pp. 987-1008.

ENGLE R. et GAU Y. (1997) "Conditional Volatility of exchange Rate Under a Target Zone", *University of California Discussion Paper,* 97-06.

GIAVAZZI F. et GIOVANNINI A. (1987) "Models of the EMS : Is Europe a Greater Deutschmark Area ?", *in BRYANT R. et PORTES R. ed., Global macroeconomics : Policy conflict and cooperation,* pp. 237-266.

HAMILTON J. (1994) *Times Series Analysis,* Princeton University Press.

HAMILTON J. et SUSMEL R. (1994) "Autoregressive Conditional Heteroskedasticity and Changes in Regime", *Journal of Econometrics,* **64**, pp. 307-333.

HARVEY A., RUIZ E. et SHEPHARD N. (1994) "Multivariate Stochastic Variance Model", *Review of Economic Studies,* **61**, pp. 247-264.

LASTRAPES W. (1989) "Exchange Rate Volatility and U.S. Monetary Policy : An ARCH Application", *Journal of Money, Credit and Banking,* **21**, pp. 66-77.

LAMOUREUX C. et LASTRAPES W. (1990) "Persistence in Variance, Structural Change and the GARCH Model", *Journal of Business and Economic Statistics,* **8**, pp. 225-234.

MEESE R. et ROGOFF K. (1983) "Empirical Exchange Rate Models in the Seventies : Do They Fit out of Sample ?", *Journal of International Economics,* **14**, pp. 3-24.

NELSON D. (1991) "Conditional Heteroskedasticity in Asset Returns : A New Approach", *Econometrica,* **59**, n° 2, pp. 347-370.

PAGAN A. (1996) "The Econometrics of Financial Markets", *Journal of Empirical Finance,* **3**, pp. 15-102.

RUIZ E. (1994) "Quasi-Maximum Likelihood Estimation of Stochastic Volatility Models", *Journal of Econometrics,* **63**, pp. 289-306.

SIMS C. (1992) "Interpreting the Macroeconomic Time Series Facts : The Effects of Monetary Policy", *European Economic Review,* **36**, pp. 975-1011.

SVENSSON L. (1991a) "Target Zones and Interest Variability", *Journal of International Economics,* 31, pp. 27-54.

SVENSSON L. (1991b) "The Term Structure of Interest Differentials in a Target Zone : Theory and Swedish Data", *Journal of Monetary Economics,* **28**, pp. 87-116.

TAYLOR S. (1994) "Modeling Stochastic Volatility : A Review and Comparative Study", *Mathematical Finance,* **4**, n° 2, pp. 183-204.