

AL-1
6
675

Université de Montréal

Taux de change flottant et modèles de détermination

par
Dany Lepage
Département de sciences économiques
Faculté des Arts et Sciences

Centre de documentation

MAR 08 1994

Rapport de recherche présenté à la Faculté
des études supérieures en vue de
l'obtention du grade de

Sciences économiques, U. de M.

Maître ès sciences(M.Sc.)
en sciences économiques

Novembre 1993

© Dany Lepage, 1993

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier M. René Garcia ainsi que mon directeur de recherche M. Rodrigue Tremblay pour le soutien apporté lors de la rédaction de ce rapport de recherche.

SOMMAIRE

L'objectif de ce rapport est de vérifier empiriquement l'apport de l'analyse technique dans un modèle de prévision de taux de change nominal. La plupart des modèles développés jusqu'à aujourd'hui sont des modèles monétaires qui tentent d'expliquer les fluctuations du taux de change à l'aide de variables macroéconomiques telles que la masse monétaire, le revenu réel, les taux d'intérêt et le taux d'inflation anticipé. Cependant, au cours des dernières années, plusieurs analystes financiers se sont tournés vers l'analyse technique car les variables monétaires traditionnelles ne semblent plus en mesure de donner des résultats assidus dans les modèles de prévisions de taux de change.

L'analyse technique et l'analyse fondamentale poursuivent le même objectif, c'est-à-dire prévoir la direction des prix et plus spécifiquement le taux de change dans notre cas. Ce qui différencie les deux approches vient de la façon d'obtenir ces prévisions. Les fundamentalistes étudient les causes qui font bouger les prix tandis que l'analyse technique s'intéresse aux effets.

L'analyse technique sera testée à partir de deux modèles de référence. Premièrement, un modèle monétaire de différentiel de taux d'intérêt réel auquel sera ajouté deux variables qualitatives représentant l'analyse technique. Deuxièmement, l'analyse technique sera testée par rapport à une marche aléatoire. Les vérifications empiriques seront effectuées sur le taux de change bilatéral Canada-États-Unis.

TABLE DES MATIÈRES

1.INTRODUCTION	1
2.THÉORIE DES MARCHÉS EFFICIENTS	4
3.MODÈLE MONÉTAIRE	8
3.1 L'APPROCHE MONÉTARISTE	11
3.2 L'APPROCHE KEYNÉSIIENNE	12
4.MODÈLE DE DIFFÉRENTIEL DE TAUX D'INTÉRÊT RÉEL	14
5.MARCHE ALÉATOIRE	20
6.ANALYSE TECHNIQUE	21
7.LES OSCILLATEURS	22
7.1 LE STOCHASTIQUE	22
8.RÉSULTATS EMPIRIQUES	26
9.ANALYSE DES RÉSULTATS	31
10.ANALYSE TECHNIQUE ET EFFICIENCE DES MARCHÉS	32
11.CONCLUSION	34
BIBLIOGRAPHIE	36

1. INTRODUCTION

En décembre 1945, la conférence de Bretton Woods qui réunissait les représentants des principaux pays industrialisés a décidé d'adopter un régime de taux de change fixe mais ajustable. Les représentants prétendaient qu'un tel système serait favorable à la croissance du commerce international. Ils anticipaient également que cela réduirait la manipulation du taux de change pour des objectifs purement domestiques.

En 1971, le retrait de certains pays membres du système de Bretton Woods était caractérisé par le désir d'acquérir une certaine indépendance dans leurs politiques monétaires et ainsi réduire l'impact de la politique économique américaine sur le reste du monde. Le début du taux de change flottant amena des discussions à savoir si le taux de change devait être complètement déterminé par les forces du marché, c'est-à-dire un taux flottant pur, ou s'il devait être contrôlé par les autorités monétaires, ce qu'on appelle un taux flottant sale.

Ce dernier système permet aux autorités monétaires d'intervenir sur le marché avec l'intention d'influencer le taux de change. Généralement ce genre d'intervention produit un marché discipliné et prévient une volatilité excessive.

Le début du régime de taux de change flottant, en 1973, amena plusieurs distortions sur le marché. La fin du régime de Bretton Woods fut marquée par une grande volatilité du taux de change nominal aussi

bien que réel. Avec un taux de change fixe, le mécanisme de transmission des divergences dans les politiques macroéconomiques était indirect, c'est-à-dire qu'il était reflété dans la balance des paiements et les réserves en devises étrangères. Dans un régime de taux de change flexible, le mécanisme de transmission est souvent direct et ainsi affecte les prix relatifs, les salaires réels et les coûts de capitaux réels. Avec ce nouveau système, l'économie domestique apparaît plus vulnérable aux chocs externes comme les crises du pétrole, guerres et banques en faillite. De tels événements amènent souvent des mouvements excessifs du taux de change nominal et ainsi cause des changements dans les termes de l'échange.

Au cours des dernières décennies de taux de change flottant, les fluctuations dans le cours du taux de change nominal semblent avoir largement excédées les prévisions faites à partir des variables monétaires fondamentales telles que le stock de monnaie, les taux d'intérêt et le taux d'inflation. Le taux de change semble caractérisé par des changements relativement petits et aléatoires qui répondent à l'arrivée de nouvelles informations.

Au cours des dernières années, plusieurs économistes tels que Dornbusch, Frenkel, Bilson et Frankel entre autres se sont intéressés à la question. Aujourd'hui, les transactions de plus de 450 milliards de dollars par jour font du marché des changes une plaque tournante de la finance internationale.

Les modèles de détermination de taux de change qui ont été développés jusqu'à aujourd'hui sont des modèles monétaires ou fondamentaux. Dans ces modèles, le taux de change nominal est le prix relatif de deux devises et ce prix est déterminé par la demande relative de chaque devise par rapport aux autres.

Une hypothèse importante des modèles monétaires est la notion d'anticipation rationnelle qui suppose que tous les intervenants utilisent toute l'information disponible pour prendre leurs décisions. Avec la grande quantité d'intervenants sur le marché, on peut supposer que le prix d'un actif reflète toute l'information disponible sur le marché. Cette hypothèse d'anticipation rationnelle dans les modèles monétaires amène un concept très important que l'on appelle la théorie des marchés efficients.

La première section de ce travail traitera de cette théorie des marchés efficients et du modèle monétaire. Ensuite nous développerons le modèle de différentiel de taux d'intérêt réel. Par la suite, nous définirons l'analyse technique qui sera testée de deux façons différentes avec des données mensuelles et hebdomadaires pour la période de 1982 à 1992. Dans une dernière section, nous nous demanderons si le marché des changes est efficient.

2. THÉORIE DES MARCHÉS EFFICIENTS

Cette section discute de l'hypothèse des marchés efficients et de son application sur le marché des changes. La théorie de l'efficience des marchés a été préalablement développée pour le marché des actifs financiers, nous verrons ses différentes définitions. Le concept d'efficience est relié aux hypothèses concernant les mécanismes utilisés par les agents pour former leurs anticipations. Les anticipations jouent un rôle très important dans les modèles monétaires de détermination de taux de change.

Les modèles monétaires de détermination de taux de change tels que développés par Branson(1977), Dornbusch(1976), Frenkel(1976) et Mussa(1976) donnent beaucoup d'importance aux anticipations. Selon eux, le taux de change se comporte comme le prix des actions ou des obligations à long terme.¹

Peut-on considérer que le marché des changes se comporte comme les autres actifs financiers? Il semble que contrairement aux spéculateurs et arbitrageurs, les activités de la banque centrale peuvent avoir un effet décisif sur le développement du taux de change.² Ce problème ne sera cependant pas traité plus en profondeur dans ce rapport.

¹ Idée proposée par Frenkel et Mussa(1980)

² Voir les papiers de Kohlhagen(1978) et Levich(1979)

Le concept de marché efficient a été défini par Fama(1965) qui décrivait celui-ci comme un marché formé d'un grand nombre d'agents rationnels qui maximisent leurs profits en se faisant concurrence pour prévoir la valeur future du marché de certains actifs où l'information courante est disponible pour tous les agents à un coût presque nul. Ainsi pour que le marché des changes soit efficient, le taux de change doit refléter toute l'information existante et disponible. Il est important de noter que le concept de marché efficient est distinct de l'efficience économique et du marché parfait. L'efficience des marchés n'implique pas un équilibre des prix qui est optimal en aucun sens.

La théorie des marchés efficients est basée sur les anticipations rationnelles qui ont la propriété qu'il n'y a pas d'erreurs systématiques dans les prévisions. Cela implique que les changements dans les prix sont aléatoires puisque de tels changements ne peuvent pas être prévus à partir de réalisations passées.

On distingue habituellement trois définitions de marché efficient:³

- 1) Forme faible: Le taux de change courant contient toute l'information contenue dans le taux de change passé.

³ Le taux de change courant remplace le prix courant généralement utilisé dans la définition.

2) Forme semi-forte: Le taux de change courant contient toute l'information publique disponible incluant le taux de change passé.

3) Forme forte: Le taux de change courant reflète toute l'information existante.

Définissons maintenant les marchés efficients d'une façon plus formelle et mieux structurée. Supposons que nous sommes au temps t , l'ensemble d'information disponible pour les agents sur le marché est Ω_t^m . On considère le coût de cette information comme nul. Dans un marché efficient, l'ensemble d'information Ω_t^m doit être égal à l'ensemble d'information Ω_t qui contient toute l'information nécessaire pour la formation des prix. Donc, $\Omega_t^m = \Omega_t$.

Étant donné que toute l'information disponible au temps $t-j$ pour $j=1,2,3,\dots$ est aussi disponible au temps t , alors $\Omega_{t-j} \subset \Omega_{t-j+1} \subset \dots \subset \Omega_t$, ainsi l'ensemble d'information Ω_t inclut toute l'information courante et passée. On peut donc dire que Ω_t contient la distribution de probabilité des prix futurs conditionnelle à l'information contenue dans Ω_t . Les agents ne connaissent pas seulement Ω_t mais comprennent également les implications de telles informations.

Nous avons donc :

$$f^m(p_{t+n}/\Omega_t^m) = f(p_{t+n}/\Omega_t) \quad (2.1)$$

où f^m représente la fonction de densité des prix futurs telle que spécifiée par les agents. L'équation (2.1) peut être réfutée si les agents ne possèdent pas toute l'information nécessaire ou bien ne comprennent pas toutes ses implications. Puisque nous supposons que les agents forment leurs anticipations de façon rationnelle, c'est-à-dire qu'ils connaissent le vrai modèle économique et utilisent toute l'information disponible pour former leurs anticipations en ce qui concerne le développement des prix futurs, alors l'équation (2.1) devrait toujours être respectée.

L'hypothèse des marchés efficients implique qu'un investisseur ne peut avoir d'opportunité de profit non-exploité en anticipant les prix futurs sur la base de l'information disponible. Dans le cas où les anticipations sont incertaines, aucun investisseur ne peut espérer trouver une opportunité de profit non-exploité qui excède le taux de rendement du marché. Cela signifie que l'information ex ante ne peut être utilisée pour faire un profit non-exploité. Puisque dans ce cas les prix futurs ne sont pas connus avec certitude, ils sont aléatoires, alors il est possible pour un agent de faire des profits ex post.

Cependant dans un marché efficient, l'espérance de tels profits est nulle, donc les profits ou les pertes ex post d'un investissement

d'une période de durée n sont donnés par:

$$Z_{t+n} = R_{t+n} - E[R_{t+n} / \Omega_t^m] \quad (2.2)$$

où R_{t+n} : taux de rendement actuel

$E[R_{t+n} / \Omega_t^m]$: taux de rendement anticipé

L'hypothèse de marché efficient implique:

$$E[Z_{t+n} / \Omega_t^m] = 0$$

On peut donc dire que Z_t est un jeu actuariel par rapport à l'ensemble Ω_t^m . Cette condition considère les investisseurs comme étant neutres au risque. Les investisseurs averses au risque vont demander une prime pour compenser ce risque.

3. MODÈLE MONÉTAIRE

Un des buts de l'étude du taux de change dans un système flexible est de trouver un modèle acceptable pour expliquer les mouvements du taux de change nominal en terme de variables macroéconomiques. Tous les modèles développés jusqu'à aujourd'hui sont basés sur l'approche monétaire où le taux de change est déterminé par l'offre et la demande relatives de monnaie nationale. La validité de ces modèles repose sur une mobilité parfaite des capitaux et la parité du pouvoir d'achat.

Le modèle développé dans cette section a beaucoup influencé les modèles monétaires et est en fait une extension de la théorie de demande de monnaie dans une économie ouverte. Ce modèle repose sur quatre hypothèses fondamentales:

- 1) les actifs domestiques et étrangers sont de parfaits substituts
- 2) mobilité parfaite des capitaux
- 3) l'offre de monnaie et le revenu réel sont exogènes
- 4) la monnaie locale est demandée par les résidents et la devise étrangère par les non-résidents

Le modèle repose sur la parité du pouvoir d'achat de court et long terme, c'est-à-dire qu'il n'existe pas d'effets d'échange et le marché des biens est en équilibre de court terme.

$$e_t = p_t - p_t^* \quad (3.1)$$

où e_t : taux de change courant

p_t : niveau des prix

*: pays étranger

Puisque ce modèle de détermination de taux de change est basé sur la demande et l'offre relative de monnaie nationale alors l'offre de monnaie est une équation importante:

$$m_t - p_t = \phi y_t - \lambda r_t \quad (3.2)$$

$$m_t^* - p_t^* = \phi^* y_t^* - \lambda^* r_t^* \quad (3.3)$$

où m_t : l'offre de monnaie

p_t : niveau des prix

y_t : revenu réel

r_t : taux d'intérêt nominal

*: pays étranger

Les équations (3.2) et (3.3) représentent les fonctions de demande de monnaie et sont en fait le centre du modèle puisque le niveau des prix locaux et étrangers est déterminé par l'équilibre sur le marché des monnaies.

À partir des équations (3.1), (3.2) et (3.3), on obtient la relation entre le taux de change, l'offre de monnaie, le niveau des prix, le revenu réel et le taux d'intérêt nominal.

$$e_t = m_t - \phi y_t + \lambda r_t - [m_t^* - \phi^* y_t^* + \lambda^* r_t^*] \quad (3.4)$$

$$e_t = m_t - m_t^* - \phi y_t + \phi^* y_t^* + \lambda r_t - \lambda^* r_t^* \quad (3.5)$$

En supposant que les élasticités du revenu réel et du taux d'intérêt nominal sont les mêmes dans le pays local et à l'étranger, c'est-à-dire;

$$\phi = \phi^*$$

$$\lambda = \lambda^*$$

On obtient alors:

$$e_t = m_t - m_t^* - \phi (y_t - y_t^*) + \lambda (r_t - r_t^*) \quad (3.6)$$

Note: Les variables e_t , m_t et y_t sont en logarithme naturel

Les effets de chaque variable sur le taux de change peuvent être interprétés de deux façons différentes selon l'hypothèse que l'on pose.

3.1 L'APPROCHE MONÉTAARISTE

L'approche monétaire pose comme hypothèse que les prix sont parfaitement flexibles. Comme conséquence de cette hypothèse, une augmentation de l'offre de monnaie domestique crée une dépréciation de la monnaie locale donc une appréciation du taux de change.⁴ Une augmentation du revenu réel domestique amène une dépréciation du taux de change. Les variations du différentiel d'intérêt nominal sont très

⁴ Le taux de change est défini comme le prix de la devise étrangère.

intéressantes. Lorsque le taux d'intérêt domestique augmente par rapport au taux étranger, c'est parce qu'on anticipe que la devise locale va perdre de la valeur à cause de l'inflation. La demande pour la devise locale diminue relativement à la demande pour la devise étrangère ce qui crée une dépréciation instantanée de la monnaie locale. Donc le taux de change s'apprécie. Ainsi l'hypothèse monétariste de prix flexible prévoit une relation positive entre le taux de change et le différentiel de taux d'intérêt nominal. Le coefficient λ de l'équation (3.6) est donc positif.

3.2 L'APPROCHE KEYNÉSIENNE

Contrairement aux monétaristes, l'approche keynésienne pose comme hypothèse que les prix sont fixes, du moins à court terme.⁵ La différence entre les monétaristes et les keynésiens dans l'interprétation du modèle concerne les variations du différentiel de taux d'intérêt nominal. À l'opposé des monétaristes, les keynésiens soutiennent qu'il existe une relation négative entre le taux de change et le différentiel de taux d'intérêt nominal. D'après leur théorie, une variation du taux d'intérêt nominal reflète un changement dans la politique monétaire. Lorsque le taux d'intérêt domestique augmente par rapport au taux étranger cela est causé par une contraction de l'offre de monnaie locale relativement à la demande. Il y a donc une diminution du stock de monnaie réel car les prix ne s'ajustent pas. Le taux

⁵ Voir le papier de Dornbusch(1976)

d'intérêt plus élevé dans le pays local attire les capitaux étrangers ce qui accroît la demande pour la devise et donc la monnaie s'apprécie. Il y a dépréciation du taux de change. Le coefficient λ de l'équation (3.6) est donc anticipé négatif.

À partir du modèle monétaire qui vient d'être développé, citons quelques contrastes entre les deux approches. Pour les monétaristes, le différentiel de taux d'intérêt nominal est généralement interprété comme étant des anticipations d'inflation différentes. Cette interprétation découle des hypothèses de substituabilité des actifs ainsi que de la mobilité parfaite des capitaux et implique que le différentiel d'intérêt réel n'existe pas à l'équilibre. Donc, l'ajustement des marchés financiers suppose l'existence d'effet de liquidité à court terme. Une augmentation de l'offre de monnaie ne mène pas à une diminution des taux d'intérêt mais plutôt à une augmentation du taux d'intérêt nominal du fait que l'anticipation des prix change. Au contraire, l'hypothèse de prix fixes des keynésiens implique que le différentiel de taux d'intérêt réel et nominal est toujours le même.

Les approches monétariste et keynésienne sont toutes les deux critiquées par Frankel⁶ qui soutient que l'hypothèse monétariste est réaliste lorsque le différentiel de taux d'inflation est très grand comme ce fut le cas durant la période d'hyperinflation en Allemagne dans

⁶ Frankel, Jeffrey A. "On the Mark: A Theory of Floating Exchange Rates Based on Real Interest Differential", American Economic Review, vol.69, sept.1979

les années 1920. La théorie keynésienne est réaliste lorsque le différentiel de taux d'inflation est petit comme ce fut le cas entre le Canada et les États-Unis pendant la période où le dollar était flottant dans les années 1950. Le problème est de développer un modèle réaliste lorsque le différentiel de taux d'inflation est modéré comme ce fut le cas pour la plupart des pays industrialisés dans les '70 et '80.

4. MODÈLE DE DIFFÉRENTIEL DE TAUX D'INTÉRÊT RÉEL

Ce modèle est une version de l'approche monétaire puisqu'il met l'emphase sur le rôle des anticipations et considère qu'il y a ajustement rapide du marché des capitaux. L'innovation vient du fait que ce modèle combine l'hypothèse keynésienne des prix fixes et l'hypothèse monétariste qu'il existe un différentiel de taux d'inflation. Il en résulte que le taux de change est négativement relié au différentiel d'intérêt nominal et positivement relié au différentiel d'inflation anticipé de long terme.

Le taux de change diffère de son taux d'équilibre par un écart proportionnel au différentiel de taux d'intérêt réel, c'est-à-dire le différentiel de taux d'intérêt nominal moins le différentiel de taux d'inflation anticipé. Si le différentiel de taux d'intérêt nominal est grand à cause d'une politique monétaire restrictive alors le taux de change sera inférieur à son taux d'équilibre. Par contre, si le différentiel de taux d'intérêt nominal est grand à cause d'un différentiel de taux d'inflation anticipé important alors le taux de

change est égal à sa valeur d'équilibre.

Ce modèle en arrive à une équation de détermination de taux de change où le taux courant est fonction de l'offre de monnaie relative, du niveau de revenu, du différentiel de taux d'intérêt nominal et du différentiel de taux d'inflation anticipé de long terme.

Le modèle repose sur deux hypothèses fondamentales. Premièrement, la parité des taux d'intérêt réels, associée aux marchés efficients du fait que les actifs de différents pays sont de parfaits substitués :

$$d = r - r^* \quad (4.1)$$

où r est défini comme le logarithme naturel de un plus le taux d'intérêt domestique (ce qui est très près du vrai taux d'intérêt) et r^* est le logarithme naturel de un plus le taux d'intérêt étranger. Si d est considéré comme étant l'escompte à terme⁷ alors (4.1) représente la parité couverte des taux d'intérêt. Avec une mobilité parfaite des capitaux, la parité couverte des taux d'intérêt doit tenir sinon il y aurait des opportunités de profits. Cependant, d sera défini comme le taux de dépréciation anticipé alors (4.1) représente la parité non-couverte des taux d'intérêt.

La deuxième hypothèse fondamentale dit que le taux de dépréciation anticipé est une fonction de l'écart entre le taux de change courant de

⁷ Taux de change à terme moins le taux de change courant

son taux d'équilibre et du différentiel de taux d'inflation anticipé de long terme entre le pays local et étranger:

$$d = -\theta (e - \bar{e}) + \pi - \pi^* \quad (4.2)$$

où e est le taux de change courant, π et π^* sont les taux d'inflation anticipés de long terme pour le pays local et étranger respectivement.⁸

Le taux de change d'équilibre \bar{e} augmente au taux $\pi - \pi^*$. En fait, l'équation (4.2) dit qu'à court terme le taux de change s'ajuste à un taux proportionnel à son écart et qu'à long terme⁹, lorsque $e = \bar{e}$, il varie à un taux $\pi - \pi^*$. Le coefficient θ est vu comme la vitesse d'ajustement du marché des biens.

En combinant les équations (4.1) et (4.2):

$$r - r^* = -\theta (e - \bar{e}) + \pi - \pi^* \quad (4.3)$$

$$e - \bar{e} = -\frac{1}{\theta} [(r - \pi) - (r^* - \pi^*)] \quad (4.4)$$

⁸ On peut les considérer comme un taux de croissance de la monnaie à long terme.

⁹ À son taux d'équilibre

Considérons que l'expression entre crochets représente le différentiel de taux d'intérêt réel.¹⁰ À long terme, lorsque $e = \bar{e}$, alors $\bar{r} - \bar{r}^* = \pi - \pi^*$, où \bar{r} et \bar{r}^* sont des taux d'intérêt d'équilibre de court terme. Donc, l'expression entre crochets peut s'écrire $[(r - r^*) - (\bar{r} - \bar{r}^*)]$. Intuitivement cela veut dire qu'une politique monétaire restrictive qui fait augmenter le différentiel de taux d'intérêt nominal au-delà de son taux de long terme cause une entrée de capitaux qui fait s'apprécier la monnaie relativement à son taux d'équilibre.

Pour compléter l'équation de détermination de taux de change, il reste à expliquer \bar{e} . Supposons que la parité du pouvoir d'achat tient à long terme:

$$\bar{e} = \bar{p} - \bar{p}^* \quad (4.5)$$

où \bar{p} et \bar{p}^* sont les prix d'équilibre pour le pays local et étranger respectivement.

Considérons également des équations de demande de monnaie conventionnelles:

¹⁰ Même si ce n'est pas tout à fait exacte puisque le taux d'intérêt nominal est un taux de court terme et que le taux d'inflation anticipé en est un de long terme.

$$m = p + \phi y - \lambda r \quad (4.6)$$

$$m^* = p^* + \phi y^* - \lambda r^* \quad (4.7)$$

où m , p et y sont définis comme l'offre de monnaie domestique, le niveau des prix et l'output. L'astérisque indique qu'il s'agit du pays étranger. En prenant la différence entre les deux équations:

$$m - m^* = p - p^* + \phi (y - y^*) - \lambda (r - r^*) \quad (4.8)$$

On sait qu'à l'équilibre¹¹ de long terme lorsque $e = \bar{e}$ alors $\bar{r} - \bar{r}^* = \pi - \pi^*$. À partir de la parité du pouvoir d'achat de long terme:

$$\bar{e} = \bar{p} - \bar{p}^*$$

et de l'équation (4.8), on obtient:

$$\bar{e} = \bar{m} - \bar{m}^* - \phi (\bar{y} - \bar{y}^*) + \lambda (\bar{r} - \bar{r}^*) \quad (4.9)$$

Puisque nous sommes à l'équilibre alors:

$$\bar{e} = \bar{m} - \bar{m}^* - \phi (\bar{y} - \bar{y}^*) + \lambda (\pi - \pi^*) \quad (4.10)$$

¹¹Les variables avec une barre représente l'équilibre

Cette dernière équation illustre la théorie monétaire du taux de change selon laquelle le taux de change est déterminé par l'offre et la demande relative des deux devises. À l'équilibre, une augmentation de l'offre de monnaie provoque une hausse des prix et donc augmente le taux de change dans la même proportion. Une augmentation du revenu ou une diminution du taux d'inflation anticipé augmente la demande de monnaie et ainsi provoque une baisse du taux de change.

En substituant l'équation (4.10) dans (4.4) et en supposant pour simplifier que les niveaux d'équilibre de l'offre de monnaie et du revenu sont donnés par leurs valeurs courantes, on obtient l'équation complète de détermination de taux de change courant:

$$e - [(m - m^*) - \phi(y - y^*) + \lambda(\pi - \pi^*)] = -\frac{1}{\theta} [(r - \pi) - (r^* - \pi^*)] \quad (4.11)$$

$$e = (m - m^*) - \phi(y - y^*) + \lambda(\pi - \pi^*) - \frac{1}{\theta}(r - \pi) + \frac{1}{\theta}(r^* - \pi^*) \quad (4.12)$$

$$e = m - m^* - \phi(y - y^*) - \frac{1}{\theta}(r - r^*) + \left(\frac{1}{\theta} + \lambda\right)(\pi - \pi^*) \quad (4.13)$$

En posant $-\frac{1}{\theta} = \alpha$ et $\left(\frac{1}{\theta} + \lambda\right) = \beta_2$, on obtient:

$$e = m - m^* - \phi(y - y^*) + \alpha(r - r^*) + \beta_2(\pi - \pi^*) \quad (4.14)$$

où e: taux de change courant
m: stock de monnaie
y: revenu réel
r: taux d'intérêt nominal de court terme
 π : taux d'inflation anticipé
*: pays étranger (États-Unis)

Cette équation représente le modèle de différentiel de taux d'intérêt réel et sera testée empiriquement avec des données mensuelles canadiennes et américaines pour la période 1982-92.

5.MARCHE ALÉATOIRE

Dans cette section, nous définirons quelque peu le concept de marche aléatoire qu'on utilisera dans une autre section. La théorie de la marche aléatoire dit que toute l'information concernant le développement futur du taux de change courant est incorporé dans le taux de change actuel par l'action du marché. L'utilisation d'information supplémentaire n'apporte pas de pouvoir de prévision supplémentaire. Donc, le taux de change courant au temps t est la meilleure prévision du taux de change courant à la période t+1 et toute les périodes t+j.

En fait la théorie suppose que le taux de change répond à l'arrivée de nouvelles informations aléatoires et ainsi le taux de change courant varie de façon imprévisible.

6. ANALYSE TECHNIQUE

Au cours des dernières années, un certain nombre de chercheurs ont commencé à étudier le rôle de l'analyse non-fondamentale dans les marchés financiers.¹² Selon Frankel et Froot(1990), les variables macroéconomiques conventionnelles ne sont pas en mesure d'expliquer la majorité des variations du taux de change de court terme.

L'analyse technique étudie l'action des marchés à l'aide des tendances, volumes et graphiques afin de prévoir la direction des prix futurs. Les fluctuations sur les marchés financiers suivent des tendances qui sont déterminées par les décisions des investisseurs. Le but de l'analyse technique est d'identifier ces tendances le plus tôt possible afin de profiter de la situation.

Les chartistes¹³ prétendent que le marché reflète toute l'information existante. Le technicien croit aussi que tout facteur fondamental, politique ou psychologique pouvant influencer les prix est reflété dans ce dernier. Les chartistes ne s'intéressent pas aux raisons qui peuvent faire monter ou baisser les prix mais plutôt au prix lui-même.

¹²Voir Allen et Taylor, "The use of technical analysis in the foreign market", 1992.

¹³Analyste financier utilisant l'analyse technique

Les fundamentalistes et les chartistes partagent le même objectif qui est de prévoir la direction des prix futurs. L'analyse technique étudie l'action du marché tandis que l'analyse fondamentale s'intéresse aux forces de l'offre et de la demande qui influencent les prix. En fait, les approches sont très différentes puisque les fundamentalistes étudient les causes qui font bouger les prix et les chartistes s'intéressent aux effets.

Il existe plusieurs méthodes et outils d'analyse technique. La méthode utilisée pour ce rapport est celle des oscillateurs.¹⁴

7.LES OSCILLATEURS

Toute personne voulant faire de l'argent sur les marchés financiers doit savoir quand vendre et acheter. Les oscillateurs indiquent si le marché est sur-vendu ou sur-acheté. Un marché sur-vendu indique qu'il peut être profitable d'acheter et un marché sur-acheté qu'il peut être profitable de vendre.

7.1 LE STOCHASTIQUE

Le stochastique a été inventé par George Lane¹⁵ il y a plusieurs années mais attire l'attention des analystes depuis quelque temps seulement. Cette technique, basée sur le concept de moyenne mobile,

¹⁴Plus spécifiquement le stochastique

¹⁵Président de Investment Educators Inc.

utilise deux courbes que l'on appelle %K et %D. La courbe %D est la plus importante et elle indique les signaux majeurs. Pour déterminer la courbe K, laquelle est la plus sensible, on utilise une période de cinq jours:

$$\%K=100[(C-L5)/(H5-L5)]$$

où C: dernier prix de fermeture

L5: prix le plus bas des cinq derniers jours

H5: prix le plus haut des cinq derniers jours

Note: Le taux de change représente le prix

La courbe D est basée sur une période de trois jours:

$$\%D=100(H3/L3)$$

où H3: somme de (C-L5) pour les trois derniers jours

L3: somme de (H5-L5) pour les trois derniers jours

Ces deux formules produisent deux courbes qui oscillent entre deux axes gradués de 0 à 100. Les signaux de vente et d'achat doivent se produire dans les zones critiques pour être valables. La valeur de 70 indique que le marché commence à être sur-acheté et la valeur de 30 qu'il commence à être sur-vendu. Ces deux valeurs indiquent les zones critiques où doivent se produire les signaux de vente et d'achat.

Lorsque la courbe K coupe la courbe D vers le bas dans un marché sur-acheté alors c'est un signal de vente. Si la courbe K coupe la courbe D vers le haut dans un marché sur-vendu alors c'est un signal d'achat.

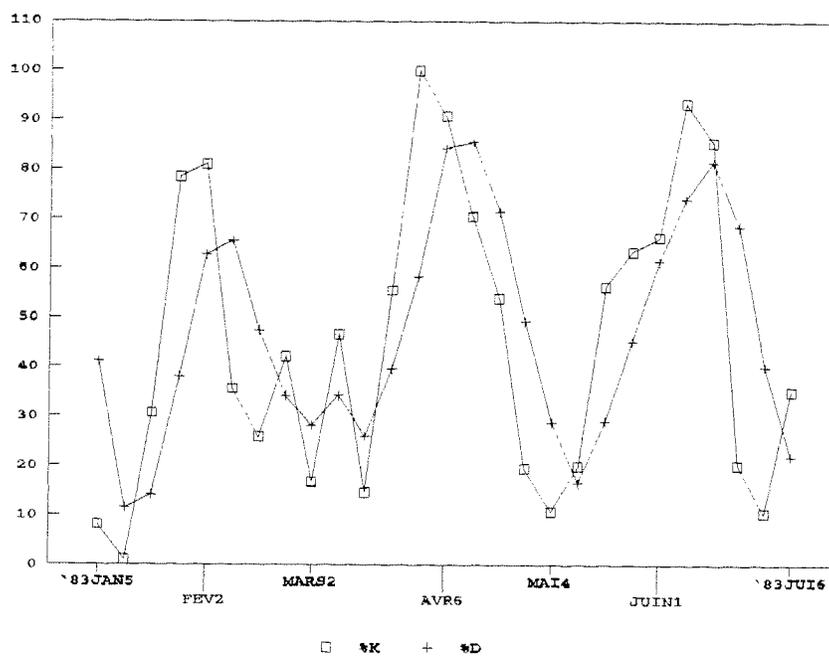
Le graphique 7.1 nous montre un exemple de stochastique calculé sur la période janvier à juillet 1983. On remarque qu'il y a un signal d'achat en janvier et celui-ci correspond à une tendance à la hausse du taux de change. Au mois d'avril, le signal de vente est également justifié. Même chose pour le signal d'achat du mois de mai et le signal de vente du mois de juin.

Centre de documentation

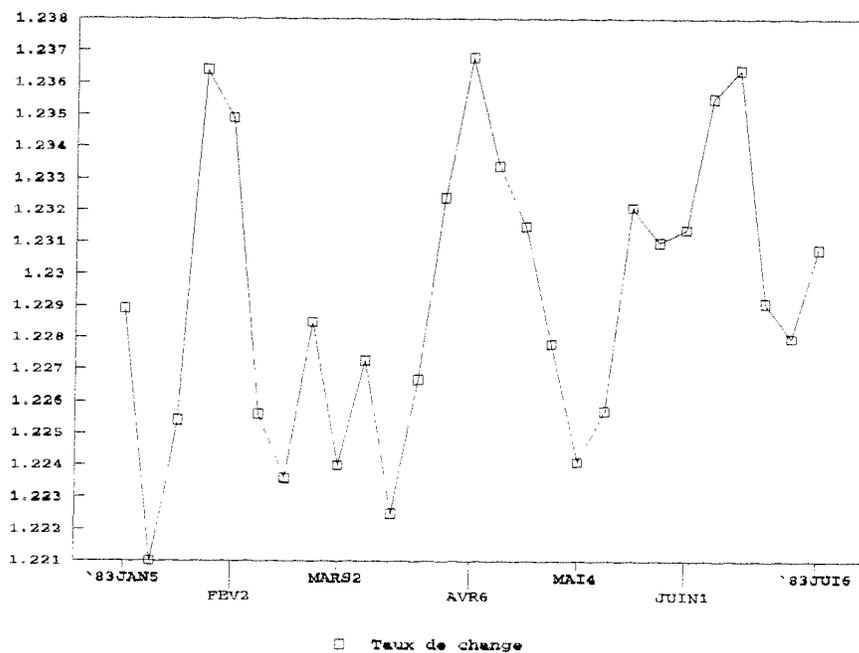
MAR U 8 1994

Sciences économiques, U. de M.

Graphique 7.1-Stochastique



Graphique 7.2-Taux de change courant



Définissons maintenant deux variables qualitatives construites à partir des signaux de vente et d'achat. Ces deux variables seront ajoutées au modèle de différentiel d'intérêt réel et ensuite testées par rapport à une marche aléatoire. Les variables sont définies de la façon suivante:

$$D_{1t} = \begin{cases} 1 & \text{pour un signal d'achat} \\ 0 & \text{sinon} \end{cases}$$

$$D_{2t} = \begin{cases} 1 & \text{pour un signal de vente} \\ 0 & \text{sinon} \end{cases}$$

8. RÉSULTATS EMPIRIQUES

Après avoir effectué des tests de racine unitaire (Dickey-Fuller) sur le taux de change et toutes les variables macroéconomiques, il apparaît qu'il existe une racine unitaire dans le taux de change seulement. Pour cette raison, l'équation 4.14 sera régressée en différence avec un retard d'une période.

Le modèle de différentiel d'intérêt réel sera testé empiriquement avec des données mensuelles désaisonnalisées couvrant la période de 1982:1 à 1992:6. L'équation testée devient donc:

$$e_t - e_{t-1} = [(m_t - m_{t-1}) - (m_t^* - m_{t-1}^*)] - \phi [(y_t - y_{t-1}) - (y_t^* - y_{t-1}^*)] \\ + \alpha [(r_t - r_{t-1}) - (r_t^* - r_{t-1}^*)] + \beta_2 [(\pi_t - \pi_{t-1}) - (\pi_t^* - \pi_{t-1}^*)] + \mu_t$$

Voici les données utilisées pour chaque variable:

e_t : taux de change courant

m_t : masse monétaire (M1)

y_t : indice de production industrielle

r_t : taux des bons du trésor de 90 jours

π_t : $(IPC_t - IPC_{t-12}) / IPC_{t-12}$

*: États-Unis

Note: Le taux de change est défini comme le prix de la
devise étrangère.

Tableau 8.1

$$e_t - e_{t-1} = [(m_t - m_{t-1}) - (m_t^* - m_{t-1}^*)] - \phi [(y_t - y_{t-1}) - (y_t^* - y_{t-1}^*)] \\ + \alpha [(r_t - r_{t-1}) - (r_t^* - r_{t-1}^*)] + \beta_2 [(\pi_t - \pi_{t-1}) - (\pi_t^* - \pi_{t-1}^*)] + \mu_t$$

	MCO
constante	-0.0042 (-1.5708) ^d
$(m_t - m_{t-1}) - (m_t^* - m_{t-1}^*)$	0.0596 (1.6468) ^c
$(y_t - y_{t-1}) - (y_t^* - y_{t-1}^*)$	-0.1787 (-1.4544) ^d
$(r_t - r_{t-1}) - (r_t^* - r_{t-1}^*)$	0.0042 (2.8162) ^b
$(\pi_t - \pi_{t-1}) - (\pi_t^* - \pi_{t-1}^*)$	0.0043 (0.0262)
R^2	0.1253
R^2 (ajusté)	0.0888

MCO: Moindres carrés ordinaires

Les t de Student sont entre parenthèses

b: significatif à 95%

c: significatif à 90%

d: significatif à 80%

Introduisons maintenant les signaux de vente et d'achat afin de tester l'analyse technique. On ajoute les deux variables qualitatives au modèle de différentiel d'intérêt réel. Le modèle devient le suivant:

Tableau 8.2

$$e_t - e_{t-1} = [(m_t - m_{t-1}) - (m_t^* - m_{t-1}^*)] - \phi [(y_t - y_{t-1}) - (y_t^* - y_{t-1}^*)] \\ + \alpha [(r_t - r_{t-1}) - (r_t^* - r_{t-1}^*)] + \beta_2 [(\pi_t - \pi_{t-1}) - (\pi_t^* - \pi_{t-1}^*)] + \mu_t$$

	MCO
constante	-0.0036 (-1.2959) ^d
$(m_t - m_{t-1}) - (m_t^* - m_{t-1}^*)$	0.0573 (1.5881) ^d
$(y_t - y_{t-1}) - (y_t^* - y_{t-1}^*)$	-0.1656 (-1.3446) ^d
$(r_t - r_{t-1}) - (r_t^* - r_{t-1}^*)$	0.0039 (2.5675) ^b
$(\pi_t - \pi_{t-1}) - (\pi_t^* - \pi_{t-1}^*)$	-0.0046 (-0.0279)
D_{1t}	-0.0064 (-1.7420) ^c
D_{2t}	0.0001 (0.0297)
R^2	0.1473
R^2 (ajusté)	0.0967

Les t de Student sont entre parenthèses

b: significatif à 95%

c: significatif à 90%

d: significatif à 80%

La deuxième série de signaux de vente et d'achat a été calculée à partir de données hebdomadaires sur le taux de change courant. Pour cette raison, il n'est pas possible d'utiliser un modèle monétaire comme référence car les données sur les variables macroéconomiques ne sont pas disponibles sur une base hebdomadaire. Donc, pour les prochains tests, la marche aléatoire est utilisée comme modèle de référence.

$$e_t - e_{t-1} = D_{1t} + D_{2t} + \mu_t$$

Tableau 8.3

	MCO
constante	-0.0005 (1.2270) ^d
D_{1t}	-0.0041 (-2.9922) ^a
D_{2t}	0.0035 (2.4278) ^b
R^2	0.0270
R^2 (ajusté)	0.0236

MCO: Moindres carrés ordinaires

Les t de Student sont entre parenthèses

a: significatif à 99%

b: significatif à 95%

d: significatif à 80%

9. ANALYSE DES RÉSULTATS

Les résultats obtenus au tableau 8.1 ne nous permettent pas de dire que le modèle de différentiel de taux d'intérêt réel est en mesure d'expliquer le taux de change nominal. En considérant le R^2 , le modèle dans son ensemble n'a pas un grand pouvoir explicatif. Les signes obtenus sont ceux que l'on anticipait sauf dans le cas du différentiel de taux d'intérêt.

Ce modèle de base est ensuite utilisé pour tester l'analyse technique. Des signaux de vente et d'achat ont été calculés sur une base mensuelle en utilisant la méthode du stochastique. Le tableau 8.2 montre que l'analyse technique n'augmente pas significativement la valeur explicative du modèle. Les deux variables qualitatives D_{1t} et D_{2t} sont de signes anticipés mais pas très significatives. On peut donc dire que l'analyse technique n'apporte aucune information supplémentaire par rapport au modèle monétaire de base que nous avons utilisé.

Étant donné que le modèle monétaire ne nous permet pas d'utiliser des signaux de vente et d'achat calculés sur une base hebdomadaire alors nous effectuerons d'autres tests en utilisant la marche aléatoire comme modèle de référence. Les résultats du tableau 8.3 nous donne un R^2 très faible mais les deux variables d'analyse technique sont significativement différentes de zéro et les signes obtenus sont ceux anticipés.

Y a-t-il une différence entre l'analyse fondamentale et l'analyse technique? On peut dire que l'analyse fondamentale a un pouvoir explicatif tandis que l'analyse technique a un rôle prévisionnel. L'analyse fondamentale tente d'expliquer le taux de change par des variables macroéconomiques et l'analyse technique est un indicateur qui essaie de prévoir les tendances futures du taux de change.

10. ANALYSE TECHNIQUE ET EFFICIENCE DES MARCHÉS

À partir des résultats du tableau 8.3, nous pouvons dire que l'analyse technique semble en mesure de prévoir la direction future du taux de change. Cependant, il ne faut pas lui conférer un rôle explicatif de l'équilibre sur le marché des changes mais plutôt un rôle strictement prévisionnel. La question que l'on doit se poser est de savoir s'il est pertinent pour le gestionnaire de suivre les indications de l'analyse technique et d'accorder du crédit aux outils qu'elle propose.

La validité empirique des méthodes d'analyse technique s'appréhende en vérifiant que les indications de vente et d'achat ont été globalement profitables. On ne peut cependant pas dire qu'une possibilité de profits spéculatifs met en doute la théorie de l'efficacité des marchés. Le fait de réaliser des profits est caractérisé par le risque que reflète le marché. Voyons par une simulation si le pouvoir prévisionnel de l'analyse technique est suffisant pour espérer réaliser des gains.

Utilisons des signaux de vente et d'achat calculés à partir de données hebdomadaires sur la période 1990-91 et supposons qu'il n'y a pas de coûts de transaction. Construisons un tableau qui simule toutes les transactions, voyons s'il en résulte un profit ou une perte.

Tableau 9.1

Période	e	Achat	Vente	Profit
1990:1	1,1602	↓		
1990:5	1,1874		↓	+ 2,29%
1990:12	1,1785	↓		
1990:21	1,1842		↓	+ ,48%
1990:34	1,1349	↓		
1990:38	1,1560		↓	+ 1,83%
1990:41	1,1493	↓		
1990:44	1,1667		↓	+ 1,49%
1991:3	1,1501	↓		
1991:6	1,1576		↓	+ ,64%
1991:9	1,1513	↓		
1991:14	1,1541		↓	+ ,24%
1991:16	1,1520	↓		
1991:30	1,1428		↓	- ,81%
1991:41	1,1228	↓		
1991:52	1,1535		↓	+ 2,66%

Profit cumulatif: + 8,82%

e: Taux de change courant

= quantité de dollars canadiens/dollar américain

À partir de la simulation du tableau 9.1, on peut constater qu'en utilisant l'analyse technique, on peut espérer des profits non-nuls en transigeant sur le marché des changes pour la période 1990-91. Faire des profits en utilisant l'analyse technique ne démontre en rien que les marchés sont inefficients.

À titre d'information, notons deux études qui ont été effectuées sur l'efficience du marché des changes. Paul Boothe(1983) soutient que le marché des changes n'est pas efficient. D'un autre côté, Hubert de La Bruslerie(1990) affirme que le marché des changes est efficient. Sans en discuter plus longuement, on peut facilement remettre en doute les résultats de ces deux études.

11.CONCLUSION

Il est important de distinguer l'analyse fondamentale et l'analyse technique. Les fundamentalistes tentent d'expliquer les variations du taux de change en terme de variables macroéconomiques tandis que les chartistes tentent de prévoir la valeur future du marché avec l'aide d'indicateurs techniques.

Les résultats obtenus indiquent que le modèle de différentiel de taux d'intérêt réel n'est pas en mesure d'expliquer les variations du taux de change bilatéral entre le Canada et les Etats-Unis sur la période 1982 à 1992.

L'analyse technique a été testée en utilisant deux modèles de références. Premièrement, un modèle monétaire auquel deux variables qualitatives ont été ajoutées pour indiquer les signaux de vente et d'achat. Deuxièmement, la marche aléatoire a été utilisée comme modèle de référence pour une deuxième série de signaux de vente et d'achat calculés sur une base hebdomadaire car il n'était pas possible d'utiliser un modèle monétaire puisque les variables macroéconomiques ne sont pas disponibles sur une base hebdomadaire.

Les signaux de vente et d'achat calculés sur une base hebdomadaire permettent d'obtenir des résultats qui sont assez intéressants. Les deux variables d'analyse technique sont significatives et de signes anticipés. Ces résultats laissent donc supposer que l'analyse technique possède un certain pouvoir de prévision.

La simulation sur les transactions effectuée à partir des signaux de vente et d'achat sur une période déterminée permet de réaliser des gains. Le fait qu'il existe une possibilité de profit non-exploité ne signifie cependant pas que le marché des changes est inefficent mais plutôt que les gains reflètent le risque associé au marché.

L'analyse technique n'est pas un outil infallible pour battre les marchés financiers mais plutôt un indicateur technique pour guider les analystes. Au cours des dernières années, l'analyse technique s'est proliférée auprès des analystes financiers mais n'oublions jamais que plusieurs considèrent les marchés financiers comme aléatoires.

BIBLIOGRAPHIE

- Alexander, Don et Lee R. Thomas, "Monetary/Asset Models of Exchange Rate Determination", *International Journal of Forecasting*, 3 (1987) 53-64
- Allen, Helen et Mark P. Taylor, "Charts, Noise and Fundamentals in the London Foreign Exchange Market", *The Economic Journal*, vol.100, supplément 1990
- Allen, Helen et Mark P. Taylor, "The Use of Technical Analysis in the Foreign Exchange Market", *Journal of International Money and Finance* (1992), 11, 304-314
- Baillie, Richard et Patrick McMahon, "The Foreign Exchange Market", Cambridge University Press, 1989
- Baillie, Richard et David D. Selover, "Cointegration and Models of Exchange Rate Determination", *International Journal of Forecasting*, 3 (1987) 43-51
- Boothe, Paul, "Speculative Profit Opportunities in the Canadian Foreign Exchange Market, 1974-78", *Canadian Journal of Economics*, vol.16, nov.1983, 603-11
- Boothe, Paul et Debra Glassman, "Comparing Exchange Rate Forecasting Models", *International Journal of Forecasting*, 3 (1987) 65-79
- Dornbusch, Rudiger, "The Theory of Flexible Exchange Rates and Macroeconomic Policy", *Scand. J. Econ.*, Juin 1976, 78, 255-75
- Dunham, Robin, "Every Pictures Tell us a Story", *Accountancy*, vol.104, Oct.1989, 102-03
- Frankel, Jeffrey A., "On the Mark: A Theory of Floating Exchange Rates Based on Real Interest Differential", *American Economic Review*, vol.69, sept.1979, 610-22
- Frankel, Jeffrey A., "On the Mark: Reply", *American Economic Review*, vol.71, 1982, 1075-82
- Frankel, Jeffrey A. et Kenneth A. Froot, "Chartists, Fundamentalists and Trading in the Foreign Exchange Market", *American Economic Review*, vol.80, no.2, mai 1990
- Frankel, Jeffrey A. et Kenneth A. Froot, "Understanding the US dollar in the Eighties: The Expectations of Chartists and Fundamentalists", *The Economic Record*, Special Issue 1986

- Frankel, Jeffrey A. et Kenneth A. Froot, "Using Survey Data to Test Standard Propositions Regarding Exchange Rate Expectations", *American Economic Review*, vol.77, no.1, mars 1987
- Frenkel, J.A et M.L. Mussa, "The Efficiency of Foreign Exchange Markets and Mesures of Turbulence", *American Economic Review, Papers and Proceedings*, 70, 1980, 374-81
- Gerlow, Mary E. et Scott H. Irwin, "The Performance of Exchange Rate Forecasting Models: An Economic Evaluation", *Applied Economics*, 1991, 23, 133-42
- Kohlhagen, S.W. "The Behaviour of Foreign Exchange Markets-A Critical Survey of the Empirical Literature", *New-York University Monograph Series in Finance and Economics*, 1988, no.3
- La Bruslerie, Hubert de, "Analyse Technique et Efficience des Marchés des Changes: Un test Empirique", *Finance*, vol.11, 1990, 63-80
- Levich R., "On the Efficiency of Markets for Foreign Exchange", *International Economic Policy, Theorie and Evidence*, John Hopkins, 1979
- Meese, Richard et Kenneth Rogoff, "Empirical Exchange Rate Models of the Seventies: Do They Fit Out Sample?", *Journal of International Economics*, 14 (1983) 3-24
- MacDonald, Ronald et Mark P. Taylor, "Exchange Rate Economic: A Survey", *IMF Staff Papers*, vol.39, no.1, mars 1992
- Murphy, John J. "Technical Analysis of the Future Markets", *New-York Institute of Finance*, 1986
- Oxelheim, Lars, "International Financial Market Fluctuations", *Scandinavian Institute for Foreign Exchange Research*, 1985
- Stockman, Alan C., "Economic Theory and Exchange Rate Forecasts", *International Journal of Forecasting*, 3 (1987) 3-15
- Takagi, Shinji, "Exchange Rate Expectations: A Survey of Survey Studies", *IMF Staff Papers*, vol.38, no.1, mars 1991
- Taylor, Mark P., "The Use of Technical Analysis in the Foreign Exchange Market", *Journal of International Money and Finance*, 1992, 11, 304-14