

UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL

ANALYSE TECHNIQUE DU TAUX DE CHANGE NOMINAL

PAR

ZIAD SROUGI

DÉPARTEMENT DE SCIENCES ÉCONOMIQUES

FACULTÉ DES ARTS ET DES SCIENCES

Centre de doc.

MAI 1 - 1993

Sciences éco.

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉSENTÉ À LA FACULTÉ DES ÉTUDES SUPÉRIEURES
EN VUE DE L'OBTENTION DU GRADE
MAÎTRE ES SCIENCES (M.Sc.)
EN SCIENCES ÉCONOMIQUES

AVRIL 1993

SOMMAIRE

Il a été démontré que l'effet de l'analyse technique, sur la variabilité du taux de change journalier est statistiquement différent de zéro.

Après une introduction détaillée sur l'analyse technique et une revue complète de la littérature, on est arrivé à construire un modèle monétaire (Dornbush, 1976 a et b), auquel on a incorporé des variables qualitatives qui se rapportent à des indicateurs techniques, parmi les plus populaires sur le marché des changes.

Une fois le modèle établi, les résultats empiriques sont venus prouver le rôle important des indicateurs techniques comme instrument de prévision à court terme.

Centre de do.
MAI 1 - 1993
Sciences é

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier mon directeur de recherche M^r Rodrigue Tremblay, pour les précieux conseils qu'il m'a donnés et l'attention particulière qu'il a accordé à mon travail.

Il reste encore beaucoup de monde que je voudrais remercier, et non plus les moindres, mais comme je ne veux pas prendre le risque d'en oublier, par conséquence je ne vais qu'en écrire leurs initiales:

A.A, A.B, B.K, C.K, G.B, G.H, G.K, H.A.F, L.S, M.B.F, M.F, N.H, N.M, R.S, S.W, V.A.R, Cap. Piccard J. L, Cap. Kurck J, M^r Spock...

Et tous les professeurs qui m'ont enseigné.

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION	1
INTRODUCTION À L'ANALYSE TECHNIQUE	2
HYPOTHESES	2
Le marché reflète toute l'information existante	2
Les prix fluctuent autour des tendances	3
L'histoire se répète dans le temps	3
LA PRÉVISION SELON L'ANALYSE TECHNIQUE ET FONDAMENTALE	4
LE FACTEUR TEMPS SUR LES MARCHÉS FUTURS	5
CRITIQUES DE L'ANALYSE TECHNIQUE	6
Auto-réalisation de la prévision	6
Est ce qu'on peut utiliser le passé pour prédire l'avenir	7
CRITIQUE DE LA MARCHE ALÉATOIRE	8
OSCILLATEURS TECHNIQUES	10
STOCHASTIQUES (K%D)	10
INDICE DE PUISSANCE RELATIVE (RSI)	11
REVUE DE LA LITTÉRATURE	14
I - COMPRENDRE LE DOLLAR US DURANT LES ANNÉES 80: LES ANTICIPATIONS DES ANALYSTES ET DES FONDAMENTALISTES	15
II - L'USAGE DE L'ANALYSE TECHNIQUE SUR LE MARCHÉ DE CHANGE	19
MODÉLISATION	22
RÉSULTATS EMPIRIQUES	28
CONCLUSION ET EXTENSION	31
ANNEXE	32
BIBLIOGRAPHIE	48

LISTE DES TABLEAUX

Tableau # A-1,	Test d'identification de la série	38
Tableau # A-2,	Test de Racine Unitaire	39
Tableau # A-3,	Test d'hétéroscédasticité des erreurs (Avec 7 retards)	40
Tableau # A-4,	Test d'hétéroscédasticité des erreurs (Avec 3 retards)	40
Tableau # A-5,	Régression de toutes les variables qualitatives	41
Tableau # A-6,	Régression de toutes les variables qualitatives à l'exception du stochastique 9-3 jours	42
Tableau # A-7,	Régression du modèle avec seul le stochastique 5-3 jours comme variable qualitative	43
Tableau # A-8,	Régression du modèle avec un différentiel d'intérêt réel retardé d'une période	44
Tableau # A-9,	Régression du modèle avec un différentiel d'intérêt réel retardé de deux périodes	44
Tableau # A-10,	Régression du modèle avec un différentiel d'intérêt réel retardé de trois périodes	45
Tableau # A-11,	Régression du modèle avec un différentiel d'intérêt réel retardé de quatre périodes	45
Tableau # A-12,	Régression du modèle avec un différentiel d'intérêt réel retardé de cinq périodes	46
Tableau # A-13,	Régression du modèle avec le différentiel du taux préférentiel au lieu du taux d'escompte	46
Tableau # A-14,	Régression du modèle avec inflation anticipée définie comme étant égale au différentiel des bons du trésor de trois mois moins le différentiel des obligations de long terme	47

LISTE DES GRAPHIQUES

Figure # 1, Signal de vente et signal d'achat, (stochastique 5-3 jours)	33
Figure # 2, Stochastique 5-3 jours	34
Figure # 3, Stochastique 9-3 jours	35
Figure # 4, Indice de Puissance Relative (RSI)	36
Figure # 5, Évolution du taux de change canadien par rapport au différentiel du taux d'escompte Canada-E.U.	37

INTRODUCTION

L'intérêt que je porte au marché boursier en général et au marché de change en particulier, m'a incité d'entreprendre une recherche sur les méthodes utilisées sur le marché pour spéculer sur ces actifs. Certainement, lorsqu'on parle de spéculation, on parle d'intervention à court terme, car lorsqu'on passe au moyen et long terme ceci devient de l'investissement.

Afin de bien mener cette étude, on a commencé par une introduction à l'analyse technique qui définit la philosophie sur laquelle elle se base, la différence entre elle et l'analyse fondamentale et les principales critiques qu'on lui approche. Ensuite, vient la description de quelques méthodes d'analyse technique utilisées comme indicateurs d'achat et de vente.

Dans la deuxième partie du travail, se trouve la révision de la littérature, qui vient supporter la vision du rôle considérable que joue l'analyse technique sur le marché des changes.

A la troisième partie, est construit un modèle dérivé d'un modèle monétaire (Dornbush, 1976a et b), sur lequel on teste si l'effet des indicateurs techniques est statistiquement significatif ou non; pour voir si l'analyse technique est un instrument valable pour la prévision à court terme.

En conclusion se trouve l'interprétation des résultats avec une extension possible du travail, au profit de ceux qui sont intéressés à pousser cette étude encore plus loin.

INTRODUCTION À L'ANALYSE TECHNIQUE

Avant de commencer cette nouvelle approche d'analyse du taux de change spot, il est essentiel de discuter un peu de la rationalité sur laquelle l'analyse technique est basée et surtout de citer les principales critiques contre le recours à cette analyse.

HYPOTHESES

L'analyse technique est basée sur trois hypothèses:

- 1 - Le marché reflète toute l'information existante.
- 2 - Les prix fluctuent autour des tendances.
- 3 - L'histoire se répète dans le temps.

Le marché reflète toute l'information existante

Le technicien croit que tout ce qui peut affecter le prix d'un contrat à terme, tel que les données fondamentales (taux de croissance, taux de chômage, inflation, intérêt...), la politique, la psychologie du marché ou autre chose, est déjà escompté par le prix. Par conséquent, une étude du prix est tout ce qu'il lui intéresse sur la commodité en question.

Il faut comprendre que les techniciens financiers ne se préoccupent explicitement pas des raisons qui ont poussé le prix à varier, et à travers les indicateurs techniques, le marché indique aux analystes la direction la plus probable que le prix pourra suivre.

Les prix fluctuent autour des tendances

Le concept de la tendance dans les marchés est primordial dans l'analyse technique. Si on n'admet pas que les prix suivent des tendances, ceci implique le rejet de l'approche technique. L'utilité des indicateurs techniques est d'identifier la tendance du marché au début de son développement pour que les cambistes puissent négocier avec la même direction que la tendance.

L'histoire se répète dans le temps

La majorité du contenu de l'analyse technique est directement liée à l'étude de la psychologie humaine et du comportement des agents. Les structures des indicateurs techniques qui ont été identifiées et catégorisées depuis une centaine d'années, reflètent certaines figures que les prix forment à travers les indicateurs techniques; ces figures reflètent l'état psychologique du marché; excès d'offre ou de demande.

Comme ces arguments ont bien fonctionné dans le passé, on assume qu'ils continueront à bien fonctionner dans le futur; puisqu'ils sont basés sur l'étude de la psychologie humaine qui est stable dans le temps.

LA PRÉVISION SELON L'ANALYSE TECHNIQUE ET FONDAMENTALE

Alors que les techniciens étudient l'évolution historique des cours et sont à l'affût des tendances, les fundamentalistes concentrent leurs études sur les forces de l'offre et de la demande qui sont à la base de la déstabilité des prix.

L'approche fundamentaliste consiste à analyser toutes les variables exogènes qui affectent le prix d'une commodité, et de déterminer ainsi sa valeur intrinsèque: Si la valeur courante de la commodité est supérieure à sa valeur intrinsèque, on peut déduire que son prix est surévalué, il est donc temps de vendre. Par ailleurs, si le prix est au dessous de sa valeur intrinsèque, le prix est sous-évalué, il est alors temps d'acheter.

Les deux approches de prévision sont identiques dans le sens où elles cherchent à savoir dans quelle direction le prix a le plus de chance de se diriger. Pour répondre à cette question, les fundamentalistes vont analyser les causes qui sont à l'origine du changement du prix, alors que les techniciens vont analyser l'effet de ce nouveau changement dans le prix; pour eux les raisons de la variation du prix ne sont pas nécessaires.

En général, au début d'un mouvement important dans la tendance du marché, l'analyse fondamentale n'arrive pas à expliquer la cause de ce changement ou qu'est ce qui est en train d'arriver au marché. C'est à ce point critique dans le temps que ces deux analyses diffèrent, puisqu'elles redeviennent semblables une fois que la nouvelle tendance du marché a été bien identifiée, ce qui est trop tard pour le spéculateur pour qu'il puisse agir à temps.

Ce problème est suffisamment important, surtout que la plupart des changements dramatiques qu'a connu le marché dans l'histoire ont commencé alors qu'il n'y avait que peu ou pas de changements dans les données fondamentales.

LE FACTEUR TEMPS SUR LES MARCHÉS FUTURS

A cause d'un effet de levier exceptionnellement élevé, dû à une marge relativement petite (de 5 à 10% du coût de la commodité), il est crucial de bien savoir quand acheter et quand vendre pour réussir dans la spéculation sur le marché à terme. Il est possible d'avoir raison sur la tendance des prix et quand même perdre de l'argent en spéculant sur ce genre de commodités. Si c'était des actions boursières et que le marché a évolué contrairement à notre position, on pourrait attendre à ce que le prix atteigne le niveau espéré, avant de sortir du marché. Mais le spéculateur sur le marché futur n'a pas droit à ce luxe.

Donc, on pourra utiliser l'une ou l'autre des deux méthodes pour anticiper le cours du marché, mais pour savoir à quel moment précis dans le temps il faut entrer et sortir, le seul choix qui nous reste est l'analyse technique.

CRITIQUES DE L'ANALYSE TECHNIQUE

Les critiques contre l'analyse technique se sont concentrées sur deux points essentiels qui visent à détruire deux des trois hypothèses fondamentales de l'analyse technique; les mouvements des prix suivent des tendances et l'histoire se répète dans le temps.

Auto-réalisation de la prévision

L'utilisation de la plupart des techniques a été largement publicisée, de sorte que les analystes qui les utilisent fréquemment apprennent à les interpréter correctement de sorte qu'ils vont réagir en concert suite à un signal de vente ou d'achat, ce qui va forcer le marché à suivre leurs anticipations, surtout qu'avec la nouvelle gestion informatisée des portefeuilles, des quantités énormes d'actifs financiers sont placées selon des techniques très populaires; ce qui renforce l'influence de ces techniques sur le cours des marchés.

La réponse des analystes sur ce point, est très claire. Comme les marchés futurs sont encore à leur début et que le volume des transactions effectuées là-dessus est relativement restreint, le potentiel de distorsion sur ces marchés, causé par les systèmes techniques est relativement élevé. Reste que même en cas où ces distorsions ont lieu, elles sont en général de très court terme et ne causent jamais de changements majeurs dans la tendance du marché.

Par ailleurs, à propos des marchés boursiers, il faut toujours se rappeler que les signaux de marché survendu ou suracheté sont le résultat des lois de l'offre et de demande et que les techniciens n'ont pas le pouvoir d'influencer le cours du marché par leur intervention; et si c'était le cas, tous les analystes techniques seraient aujourd'hui extrêmement riches.

Est ce qu'on peut utiliser le passé pour prédire l'avenir

Une autre question soulevée souvent contre l'analyse technique est la validité de l'utilisation des données passées afin d'anticiper le cours des marchés à venir.

Ici aussi la réponse des techniciens est très forte et catégorique. Ceux qui mettent en doute la capacité du passé à prévenir le futur, mettent en doute la validité de tout le système social dans lequel on vit.

Il faut se rappeler que dans toutes les formes de prévisions effectuées, on utilise des données passées pour anticiper l'avenir, que ce soit pour la météo, la démographie, les analyses économiques ou fondamentales... En tout cas, si on ne veut pas utiliser les données passées pour nos prévisions, il ne nous reste aucune alternative à utiliser. Cette méthode a prouvé son efficacité à travers le temps et les disciplines qui l'ont utilisée.

CRITIQUE DE LA MARCHE ALÉATOIRE

La théorie de la marche aléatoire suppose que les changements dans les prix sont indépendamment distribués et donc on ne peut pas se fier aux données obtenues dans le passé pour anticiper l'avenir, quitte à obtenir des prévisions biaisées. Cette théorie est basée sur l'hypothèse que les marchés sont efficients, c'est-à-dire que les prix fluctuent aléatoirement autour de leur valeur intrinsèque.

Tandis qu'il y a un peu de doute sur l'existence d'une marche aléatoire sur certains marchés, il est invraisemblable de poser comme hypothèse que tous les prix suivent toujours une marche aléatoire.

Dans le monde réel, les tendances des marchés sont clairement identifiées, et que ce soit les spéculateurs ou les investisseurs, ils s'appuient sur ces tendances pour prendre leurs décisions. Alors, dire que les prix suivent toujours une marche aléatoire, c'est rejeter l'existence de tendances dans les marchés boursiers, ce qui va contre les faits observés.

OSCILLATEURS TECHNIQUES

STOCHASTIQUES (K%D)

Inventé par Georges Lane (Président de "Investment educators, Inc.", Des Plaines, IL, 60018), le stochastique est basé sur le fait que lorsque les prix suivent une tendance haussière, les prix de fermeture tendent à se rapprocher du niveau supérieur de l'écart des prix. De même, lorsque la tendance des prix est à la baisse, les prix de fermeture tendent à se rapprocher du niveau inférieur de l'écart des prix.

Le stochastique comprend deux lignes, %K et %D. %D est le plus important et c'est lui qui donne le signal. Le but est de savoir si le prix de fermeture le plus récent est en relation avec l'écart du prix pour une période donnée. Cinq jours est la période la plus utilisée pour cet oscillateur.

Pour déterminer la ligne %K, qui est la plus sensible,

la formule est:

$$\%K = 100 [(C - L_5) / (H_5 - L_5)]$$

où C est le dernier prix de fermeture

L₅ est le plus bas des bas prix des cinq derniers jours.

H₅ est le plus élevé des hauts prix des cinq derniers jours.

La formule mesure simplement, sur une base de 0 à 100, où le

prix de fermeture est en relation avec l'écart total des prix pour un nombre donné de jours.

La deuxième ligne (%D) est simplement une version moins volatile du (%K) sur une période de trois jours.

La formule pour %D est:

$$\%D = 100 * (H_3 / L_3)$$

où

$$H_3 = \sum_1^3 (C - L_5)$$

$$L_3 = \sum_1^3 (H_5 - L_5)$$

Le signal majeur à tirer de ces deux lignes survient lorsque la ligne %D est dans une zone de surachat ou de survente sur le marché. Ceci parvient lorsqu'elle passe au-dessus de 70 ou au-dessous de 30. Maintenant, le signal sera déclenché quand %K coupe %D après que la ligne %D ait changé de direction¹

INDICE DE PUISSANCE RELATIVE (RSI)

Le RSI a été développé par J. Welles Wilder, Jr., et présenté dans son livre, "New Concepts in Technical Trading Systems", 1978, Greensboro, N.C.: Trend Research.

¹ Voir figures #2 et #3, en annexe, pages 34 et 35.

L'indice de puissance relative ne mesure pas la puissance relative entre deux titres différents, mais la puissance relative du titre au temps actuel par rapport à sa propre performance durant une certaine période passée.

La formule de cet indice est:

$$RSI = 100 - [100 / (1 + RS)]$$

où

$$RS = \frac{\text{La moyenne de } x \text{ jours de fermeture à la hausse}}{\text{La moyenne de } x \text{ jours de fermeture à la baisse}}$$

Supposons qu'on prend une période de 14 jours ($x = 14$), pour trouver la moyenne de fermeture à la hausse, il faut additionner tous les points gagnés lors des jours de fermeture à la hausse durant les 14 derniers jours et de diviser le total par 14.

Pour trouver la moyenne de fermeture à la baisse, il faut additionner tous les points perdus lors des jours de fermeture à la baisse durant les 14 derniers jours et de diviser le total par 14.

A l'origine, J. Wilder a utilisé des périodes de 14 jours, alors qu'actuellement la plupart des techniciens utilisent des périodes de 9 jours. La raison derrière ce changement dans la durée des périodes utilisées est que plus la durée utilisée est courte, plus l'oscillateur est sensible, et plus il devient volatil.

Comme le RSI envoie son signal lorsque ses fluctuations sont proches des extrêmes, si quelqu'un veut l'utiliser à très court terme et veut que la variabilité de l'oscillateur soit plus prononcée, alors il va réduire la période de base.

Le RSI est tracé sur un repaire entre 0 et 100. Les mouvements qui atteignent 70 et plus sont considérés comme des signaux de marché suracheté, il faut donc vendre. Alors que les signaux de marché survendu surviennent lorsque le RSI descend au dessous de 30. Puisque les oscillations sont plus prononcées lorsqu'on utilise une période de 9 jours, il est préférable d'utiliser 80 et 20 comme barrières supérieure et inférieure à la place de 70 et 30.

En général, le premier mouvement à l'intérieur des zones critiques est considéré comme un avertissement. Le signal auquel il faut faire attention c'est lorsque l'oscillateur entre pour la deuxième fois consécutive dans la zone de risque. Si le deuxième mouvement n'arrive pas à entrer dans la zone critique, ceci implique qu'une possibilité de divergence existe dans le cours du titre. A ce point, il vaut mieux protéger les actifs acquis contre un changement éventuel dans la tendance.

La morale ici est de ne pas sortir immédiatement d'une position profitable puisque l'oscillateur a atteint la zone de risque, mais d'attendre le prochain mouvement dans cette même zone et seulement à ce moment là, commencer à se protéger s'il le faut.

REVUE DE LA LITTÉRATURE

Le premier à avoir remarqué que le marché financier est plutôt dominé par des non fondamentalistes fut J. M. Keynes. Il a traité ce sujet dans son livre: *Théorie Générale de l'Emploi, de l'Intérêt et de la Monnaie*; "L'investissement basé sur des anticipations de long terme est très difficile...et difficilement applicable. Celui qui essaye de l'appliquer devra certainement courir un plus grand risque que celui qui essaye de deviner mieux que la foule, comment la foule va agir²."

En revanche, les économistes de l'après guerre ont traité les non fondamentalistes en général, et l'analyse technique en particulier, avec beaucoup de scepticisme (Voir par exemple, Malkiel, 1985, chapitre 5; Sharpe, 1985, chapitre 19). Ce scepticisme découle en grande partie de l'hypothèse de l'efficacité des marchés de laquelle on peut déduire que ceux qui ne tiennent pas compte des théories économiques (fondamentales) dans leurs décisions d'investissement, seront rapidement éliminés du marché par ce qu'on appelle le "Smart Money³".

Plus récemment, d'autres chercheurs ont commencé à s'intéresser au rôle que jouent les intervenants non fondamentalistes sur le marché financier. Par exemple,

² Keynes, J. M. (1959,p.26).

³ Friedman, M. (1953,p.157).

Frankel et Froot (1986, 1990) dont on va discuter dans la prochaine section l'article de 1990. D'autres auteurs ont suivi ce mouvement comme Goodhart (1988) et Kirman (1991). De même, il y a des économistes qui ont attribué à l'analyse technique une part importante des causes du crash boursier de 1987 (Voir Shiffer, 1989a, 1989b; Artis et Taylor, 1989).

D'une façon générale, on peut affirmer qu'il existe actuellement un intérêt croissant au rôle que possède l'analyse technique sur le marché financier.

I - COMPRENDRE LE DOLLAR US DURANT LES ANNÉES 80: LES ANTICIPATIONS DES ANALYSTES ET DES FONDAMENTALISTES⁴

Dans leur étude, Frankel et Froot, commencent par poser les différentes hypothèses (quatre) qui ont été formulées pour expliquer la forte demande du dollar US entre 1981 et 1985; soit:

- i) L'hypothèse Monétariste: baisse dans le taux de croissance de la monnaie à partir de 1980, implique une baisse dans le taux d'inflation anticipé et par conséquence dans le taux de dépréciation de la monnaie.

⁴ Frankel, J. A., et Froot, K. A. (1990, p.24).

- ii) Une croissance dans le différentiel du taux d'intérêt relativement au différentiel dans le taux d'inflation anticipé (ceci est le modèle d'overshooting de Dornbush).

- iii) Une augmentation de l'auto-confirmation de l'anticipation (Self-fulfilling prophecy) de l'appréciation du dollar US (ceci est l'hypothèse de la bulle spéculative) .

- iv) L'hypothèse du "Safe Haven": elle attribue l'augmentation de la demande du dollar US à l'augmentation de la sécurité des actifs US tel que vue par les investisseurs, relativement aux actifs des autres pays.

Ensuite ils ont déduit les cinq paradoxes qui découlent de ces hypothèses:

- i) Le dollar US continuait à s'apprécier malgré que tous les indicateurs fondamentaux (différence du taux d'intérêt, compte courant,...) préconisaient le contraire. La seule explication à ceci est que le dollar US était sur une bulle spéculative.

- ii) L'évidence empirique montre que le taux de dépréciation du dollar US tel qu'anticipé par les investisseurs, d'après le taux de change à terme, n'égalait pas le taux de dépréciation anticipé rationnellement . L'échec de la dépréciation du dollar US en quatre ans implique que le taux de dépréciation anticipé rationnellement était plus bas que la dépréciation dans le taux de change à terme.
- iii) D'un autre côté le calcul du compte courant, d'après la méthode de krugman(1985) et Marris(1985) suggérait que le taux de dépréciation anticipé rationnellement était plus important que la dépréciation anticipée dans le taux de change à terme.
- iv) Deux enquêtes menées par le "Economist's Financial Report" et le "American Express Bank Review", montrent que les répondants (Banques privés et centrales, maison de courtage, économistes...) avaient, depuis 1981, anticipé que la dépréciation du dollar US sera plus importante que la dépréciation anticipée dans le taux de change à terme (c.à.d. par les investisseurs).

v) Dans la théorie du Safe-Haven, une variation dans le risque du pays à la place d'une variation dans le risque de change; pourrait expliquer plusieurs des paradoxes cités ci-haut. Or la différence couverte entre les taux d'intérêts Européens et US a tombé après 1982, suggérant que la variation du risque de pays, si elle existe, à varier contre les États-unis.

Pour arriver à expliquer cette divergence entre les anticipations des modèles fondamentaux et les résultats empiriques, Frankel et Froot ont construit un modèle dans lequel ils ont supposé que se sont les gestionnaires de portefeuilles qui interviennent sur le marché de taux des change, et que pour formuler leurs décisions, il prennent en considération l'avis des fundamentalistes et des analystes à la fois; en accordant un certain poids à l'avis de chacun des deux. Ce poids dépend de la performance passée de chacun des deux groupes. Or comme le dollar était sur une bulle spéculative, alors la performance des fundamentalistes n'a pas arrêté de baisser tout le long de la période entre 1981 et 1986. Par ailleurs, la performance des analystes a continué de s'accroître le long de cette même période. En conséquence, les gestionnaires de portefeuilles accordaient de en plus de poids à l'avis des analystes et de moins en moins à celui des fundamentalistes, pour formuler leurs décisions.

En modélisant cette méthode d'intervention, Frankel et Froot sont arrivés à expliquer la forte hausse du dollar US durant la première moitié des années 80, alors que tous les indicateurs fondamentaux anticipaient le contraire.

La plus grande faiblesse du modèle de Frankel et Froot est qu'il n'est pas testable. Par conséquent, plusieurs économistes les ont accusé d'offrir un modèle non testable dont ils peuvent falsifier à leur guise les résultats.

II - L'USAGE DE L'ANALYSE TECHNIQUE SUR LE MARCHÉ DE CHANGE⁵

L'étude de Taylor et Allen (1992) est un sondage effectué en novembre 1988, auprès des 353 institutions financières inscrites à la banque centrale de Londres. Des 353 questionnaires envoyés 213 ont été retournés dûment remplis, soit un taux de participation de 60 %.

Le questionnaire a été préparé par la banque centrale en collaboration de la Société Britannique de l'Analyse Technique, et il porte des questions sur trois thèmes:

i) Les méthodes et sources d'analyses techniques utilisées?

Pour savoir quel type d'analyse ils utilisent pour leurs prévisions, s'ils ont recourt à des compagnies spécialisées pour leur fournir l'information requise, ou s'ils possèdent le matériel nécessaire pour l'obtenir.

⁵ Taylor, M. P., et Allen H. (1992, p.304).

ii) Le rôle de l'analyse technique?

On veut savoir si la compagnie emploie un économiste ou un analyste, et si leur présence est purement consultative ou s'ils interviennent sur le marché.

iii) L'influence de l'analyse technique?

Le but de ce dernier thème du questionnaire est de savoir quelle importance les intervenants accordent à l'analyse technique selon divers horizons (journalier, 1 semaine, 1 mois, 3 mois, 1 année, et plus qu'une année), et s'ils considèrent les deux approches comme étant complémentaires ou non.

Sur le premier thème, la majorité des participants ont affirmé avoir recourt à une compagnie spécialisée pour l'obtention de leurs données, on remarque aussi la grande popularité de certaines techniques d'analyse, comme la moyenne mobile et les différents oscillateurs.

Les réponses portant sur la deuxième partie du questionnaire révèlent que 25 % des répondants ont à leur emploi des analystes, alors que 38 % emploient des économistes; mais par opposition aux économistes, les analystes interviennent sur le marché alors que les premiers ont un rôle principalement consultatif.

Le résultat le plus intéressant du sondage est le résultat des réponses sur le troisième thème; l'analyse technique est principalement utilisée à court terme alors que l'analyse fondamentale est principalement prise en considération pour des interventions au long terme; par contre au moyen terme les intervenants ont recourt à l'analyse technique et fondamentale à la fois. Ce qui corrobore leur vue des analyses techniques comme étant complémentaires à l'approche fondamentale.

Il est intéressant à noter que le résultat obtenu d'après le troisième thème (l'analyse technique et fondamentale sont deux approches complémentaires utilisées simultanément à moyen terme) soutient l'hypothèse formulée par Frankel et Froot (1990), comme quoi l'intervenant sur le marché de change prend l'avis des deux approches à la fois.

MODÉLISATION

Le but principal de ce rapport est de tester si l'analyse technique a un effet significatif sur la variabilité du taux de change (taux de change du dollar canadien par rapport au dollar U.S.). Pour cela, on a retenu le modèle de Dornbush⁶ (Overshooting) après lui avoir ajouté des variables qualitatives tirées de certaines approches de l'analyse technique.

Les données utilisées sont des données journalières, du lundi 02 novembre 1992 au mercredi 31 mars 1993, soit 104 données.

Ainsi, le modèle devient:

$$S_t = \alpha + \eta(y_t - y_t^*) + \beta(r_t - r_t^*) + \delta_1 SL9_t + \delta_2 BY9_t + \gamma_1 SL5_t + \gamma_2 BY5_t + \nu SL_t + \epsilon_t$$

- où S: Taux de change journalier, tel que $S = \$EU/\C .
alpha: Une constante
y: Revenu national canadien, PIB.
y*: Revenu national américain, PIB*.
r: Taux d'intérêt réel canadien, à court terme.
r*: Taux d'intérêt réel américain, à court terme.
SL9: Variable qualitative, se rapporte au stochastique 9-3 jours; égale à -1 s'il existe un signal de vente.
BY9: Variable qualitative, se rapporte au stochastique 9-3 jours; égale à 1 s'il existe un signal d'achat.
SL5: Variable qualitative, se rapporte au stochastique 5-3 jours; égale à -1 s'il existe un signal de vente.
BY5: Variable qualitative, se rapporte au stochastique 5-3 jours; égale à 1 s'il existe un signal d'achat⁷.
SL: Variable qualitative, se rapporte au RSI; égale à -1 s'il existe un signal de vente⁸.
epsilon: Erreur aléatoire

⁶ Dornbush, R. (1976a et b, p.1161 et 231).

⁷ Voir figure #1, en annexe à la page 33.

⁸ Une seule variable qualitative, pour l'indicateur de RSI, car durant toute la période étudiée, il y avait seulement des signaux de vente. Voir figure #4, en annexe à la page 36.

Comme l'analyse technique est fortement utilisée à court terme (tel que vu dans l'analyse faite par Taylor et Allen, 1992, p.304), pour cela on est dans l'obligation d'adapter le modèle au court terme afin de pouvoir utiliser des données journalières. Ce qui implique l'élimination catégorique des variables exogènes qui se rapportent aux revenus nationaux (y et y^*).

Le modèle devient:

$$S_t = \alpha + \beta (r_t - r^*_t) + \delta_1 SL9_t + \delta_2 BY9_t + \gamma_1 SL5_t + \gamma_2 BY5_t + v SL_t + e_t$$

Le point clé du modèle de Dornbush est qu'à court terme on va s'éloigner de la parité de pouvoir d'achat à cause de la rigidité des prix; le taux de change va se surajuster à court terme mais à long terme on va retourner au taux de change qui respecte la PPA.

Postulats du modèle de Dornbush:

- i) Prix rigides ou gluants.
- ii) Parité non couverte des taux d'intérêt (PNCTI).

Or la PNCTI implique:

$$r_t - r^*_t = (\Delta S)^{ant}$$

$$r_t - r^*_t = \frac{S^{ant}_{t+m} - S_t}{S_t}$$

$$S_t (r_t - r^*_t) + S_t = S^{ant}_{t+m}$$

$$S_t = \frac{S^{ant}_{t+m}}{r - r^* + 1}$$

Donc lorsque $(r-r^*)$ augmente S_t baisse, et vice versa.
Par conséquent le coefficient bêta devrait être de signe négatif.

Hypothèses à tester:

- * bêta est-elle négative ou non?
- * Les différents coefficients des variables qualitatives (delta, gamma et nu) sont-ils significativement différents de zéro ou pas?

Avant de passer une régression sur cette équation, un test d'identification de la série a été effectué, soit le corrélogramme de la variable S_t ⁹. D'après le tableau de l'autocorrélation partielle, on peut affirmer que la série suit un processus d'autocorrélation d'ordre 1 (AR1).

Après, un autre test portant sur la stabilité de la série, a été effectué, soit le test de racine unitaire de Dickey-Fuller relative aux séries chronologiques¹⁰, avec un retard d'ordre 1; puisque S_t suit un AR1. on remarque qu'à un niveau de confiance de 5%, la racine unitaire est rejetée:

$$(T\text{-statistique} = |- 3.496| > T\text{-calculé} = |- 3.456|).$$

La série est donc stationnaire.

⁹ Voir corrélogramme en annexe, tableau #A-1, page 38.

¹⁰ Voir le test de racine unitaire en annexe, tableau #A-2 page 39.
Noter que plus la base de données augmente, plus le T-statistique augmente et le T-calculé diminue, donc plus le modèle devient stable.

De même selon le test de ARCH¹¹, utilisé pour tester l'homoscédasticité de la série, la variance de la série peu être considérée comme étant variable dans le temps et suit un modèle ARCH d'ordre 1 (ARCH1). Tout d'abord le test a été effectué avec 7 retards; seuls la constante et le premier retard étaient statistiquement significatifs et le deuxième retard était un peu inférieur au niveau critique pour qu'il soit significatif. On a donc refait le test avec 2 retards, et ici aussi, seuls la constante et le premier retard étaient significatifs.

Suite à ces nouvelles informations et surtout à cause du fait que la série suit un modèle AR1 le modèle devient:

$$S_t = \alpha + \psi S_{t-1} + \beta (r_t - r_t^*) + \delta_1 SL9_t + \delta_2 BY9_t + \gamma_1 SL5_t + \gamma_2 BY5_t + v SL_t + e_t$$

Avec

$$e_t \sim N(0, \sigma_t^2)$$

et

$$\sigma_t^2 = b_0 + b_1 \sigma_{t-1}^2 + \mu_t$$

où μ_t est un bruit blanc.

La forme de la variance est importante pour élaborer un intervalle de confiance non biaisé sur la série; ceci est utile lorsqu'on pose un intervalle de confiance pour notre prévision du taux de change [S_{t+1}^{ant}].

¹¹ Voir le test d'ARCH en annexe, tableaux #A-3 et A-4, page 40.

La seule question qui reste est de savoir quel taux d'intérêt utiliser, soit le taux d'escompte¹² ou le taux préférentiel.

Après avoir effectué les régressions en utilisant le taux préférentiel¹³ ensuite le taux d'escompte, C'est le dernier qui a été retenu puisque ses résultats étaient nettement plus significatifs.

Pour avoir le taux d'inflation anticipé, on a soustrais du taux de rendement des obligations des gouvernements à long terme (10 ans), le taux de rendement des bons du trésor de trois mois:

$$\pi^{ant}_t = b_{jt} - T_{jt}$$

où b_{jt} = Taux de rendement des obligations de 10 ans du pays j au temps t.

T_{jt} = Taux de rendement des bons du trésor de 3 mois du pays j au temps t.

On a aussi utilisé la différence entre le différentiel des obligations de long terme (10 ans) et le différentiel des bons du trésor; pour échapper à la colinéarité qui pourrait exister entre le taux de rendement des bons du trésor et le taux de rendement des obligations du gouvernement de 10 ans. les résultats n'ont pratiquement pas changé.¹⁴

¹² A Noter que Dornbush(1976a et b) a utilisé le taux d'escompte.

¹³ Les résultats de la régression avec le taux préférentiel sont en annexe, tableau #A-13, page 46.

¹⁴ Les résultats économétriques sont en annexe, tableau #A-14, page 47.

Quant aux variables qualitatives, on a tout d'abord placé toutes ces variables relatives aux trois indicateurs techniques utilisés, ensembles (soient le stochastique 9-3 jours, le stochastique 5-3 jours et le RSI). Ensuite on a effectué une régression sur le modèle¹⁵.

Les variables du stochastique 9-3 jours et du RSI étaient statistiquement non significatives, mais le RSI avait un niveau de significativité plus élevé que le stochastique 9-3 jours, la régression a été refaite avec seulement le stochastique 5-3 jours et le RSI¹⁶, le RSI restait toujours non significatif.

En conclusion, le modèle devient:

$$S_t = \alpha + \psi S_{t-1} + \beta (r_t - r^*_t) + \gamma_1 SL5_t + \gamma_2 BY5_t + \epsilon_t$$

où S: Taux de change Spot.

alpha: Une constante.

r: Taux d'escompte réel canadien.

r*: Taux d'escompte réel américain.

SL5: Variable qualitatives, se rapporte au stochastique 5-3 jours; égale à -1 s'il existe un signal de vente.

BY5: Variable qualitatives, se rapporte au stochastique 5-3 jours; égale à 1 s'il existe un signal d'achat.

$$\epsilon_t \sim N(0, \sigma^2_t)$$

et

$$\sigma^2_t = b_0 + b_1 \sigma^2_{t-1} + \mu_t$$

où μ_t est un bruit blanc.

Noter qu'on a effectué le test de durbin-h, spécifique aux modèles auto-régressifs, sur chaque régression et que partout l'hypothèse d'autocorrélation des erreurs a été rejetée.

¹⁵ Les résultats économétriques sont en annexe, tableau #A-5, page 41.

¹⁶ les résultats économétriques sont en annexe, tableau #A-6, page 42.

RÉSULTATS EMPIRIQUES

Variable dépendante: S_t^{17}
Domaine de l'échantillon: 2-104
Nombre d'observations: 103 (du 02 novembre 1992 au 31 Mars 1993)

Variables	Coefficients	T-statistique
C	0.2592	4.118
S_{t-1}	0.7894	15.405
$(r - r^*)$	0.0012	3.200
SL5	-0.0024	-1.802
BY5	0.0023	2.041

$R^2 = 0.9200$

Variance du coefficient de $S(-1) = 0.002626$

Durbin-Watson $d = 1.9626$

$$\text{Durbin-h} = \left(1 - \frac{1}{2}\right) * \sqrt{\frac{N}{1 - N * [\sigma_{\psi}]}}$$

Durbin-h = 0.222 Inclus dans: $\text{Pr}[1.96 \geq h \geq -1.96] = 0.95$

Donc absence d'autocorrélation des erreurs.

Interprétation des résultats:

Avec un R^2 au-dessus de 90% le modèle est plutôt très satisfaisant.

Le coefficient de S_{t-1} (ψ) est relativement proche de 1, ceci est principalement dû au fait que la série se rapproche à court terme de la marche aléatoire, mais reste que ces chocs aléatoires ne peuvent dépasser certaines limites car il existe d'autres variables exogènes qui affectent la variabilité du taux de change, soit les données fondamentales et l'intervention des spéculateurs lorsqu'ils jugent le prix de la monnaie est sur ou sous-évalué.

¹⁷ Les résultats économétriques sont en annexe, tableau #A-7, page 43.

Le coefficient obtenu pour bêta à l'intérieur de l'échantillon est à peu près égale à zéro et de signe positif, alors qu'on s'attendait à un signe négatif. La raison derrière ce bêta positif est principalement due au fait que: La période analysée est de court terme (5 mois), durant laquelle le taux de change était en train de se rajuster; suite au référendum qu'a eu lieu le 26 octobre 1992, le dollar canadien a été sous-évalué par rapport à sa valeur de long terme (qui respecte la PPA). Après la fin de la tenue du référendum le dollar a commencé à s'apprécier malgré la mise en route d'une nouvelle politique expansionniste adoptée par la banque centrale; "Ce sont les progrès considérables enregistrés sur le front de l'inflation qui expliquent la forte tendance à la baisse que les taux d'intérêts ont affichés....Le but principale de la politique monétaire suivie par la Banque Centrale est le contrôle de l'inflation et la stabilité du cours des changes"¹⁸. Par conséquent, malgré que le différentiel du taux d'intérêt entre les deux pays s'est rétréci, le dollar canadien a continué à s'apprécier parce qu'il était sur-déprécié¹⁹.

La valeur des coefficients des variables qualitatives (gammas) sont à peu près égales à zéro, ceci s'explique par le fait que les indicateurs techniques ne nous donnent pas toujours de bons signaux et les analystes apprennent rapidement à les identifier et à savoir quand prendre en considération les différents signaux, par exemple lorsque la tendance du cours de la monnaie n'est pas influencée par

¹⁸ Crow, J.W. (1992, p.23).

¹⁹ Voir figure #5, en Annexe à la page 37.

un changement possible dans la politique économique ou monétaire. Reste qu'il sont statistiquement différents de zéro (malgré que SL5 n'est significatif qu'à partir d'un niveau de confiance de 7.5%) ce qui implique qu'ils aident à mieux décrire la variabilité du taux de change et que s'ils sont bien interprétés ce sont d'excellents indicateurs à suivre pour spéculer sur les marchés des changes. De même, les signes des gammas répondent bien à nos attentes, un signal négatif pour le coefficient de SL5 (γ_0) implique qu'à partir du moment où le signal de vente est déclenché, la direction la plus probable que le taux de change peut suivre est la baisse, alors qu'un signe positif pour le coefficient de la variable qualitative d'achat (BY5) implique le contraire.

On a effectué la régression en utilisant le différentiel du taux d'intérêt réel, mais avec 1, 2, 3, 4 et 5 retards, pour voir si jamais ceci a un effet sur le signe de bêta; la valeur du coefficient n'a pratiquement pas changé et le coefficient est resté toujours positif. Mais le fait le plus intéressant qu'on a trouvé, est que les bêta étaient statistiquement significatives à l'exception du coefficient du cinquième retard (1 semaine); ceci est principalement dû au fait de l'utilisation du taux d'escompte qui ne change qu'une seule fois par semaine²⁰.

²⁰ Les résultats économétriques sont en annexe, tableaux #A-8 à A-12, pages 44, 45 et 46.

CONCLUSION ET EXTENSION

Pour ceux qui sont intéressés à spéculer sur le taux de change journalier, le modèle obtenu est l'instrument qu'ils leur faut, car non seulement c'est un modèle applicable à très court terme, mais il prend en considération toutes les données fondamentales (disponibles à court terme) et techniques à la fois. En combinant ces deux approches on est arrivé à mieux décrire le comportement (la volatilité) du taux de change à très court terme et par conséquence mieux prévoir ses fluctuations.

Une extension possible de ce travail, est de tester l'effet d'autres indicateurs techniques sur le taux de change; comme la Mesure du Taux de Changement (ROC), la Moyenne Mobile Convergente Divergente (MACD), ou tout autre instrument.

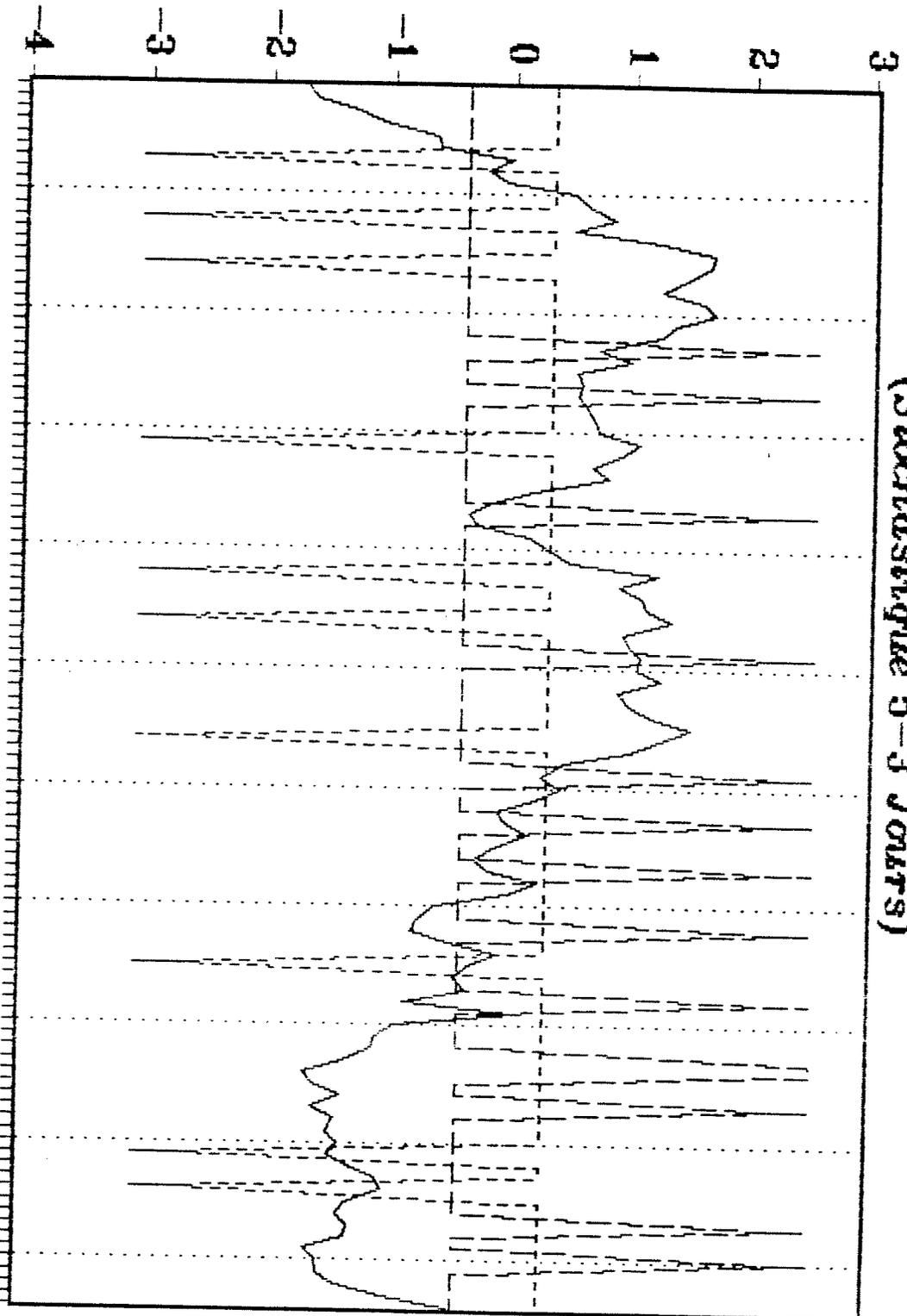
De même une variante intéressante de ce travail serait d'effectuer le même travail mais sur le moyen terme; pour cela il va falloir utiliser des données trimestrielles (ou mensuelles), et on aura l'avantage de pouvoir réintroduire le revenu national dans le modèle de Dornbush²¹.

²¹ Il est à noter que l'analyse technique présente l'avantage de pouvoir être utilisée pour tous les horizons; il suffit seulement d'utiliser des données correspondantes, dans notre cas des données trimestrielles (ou mensuelles).

ANNEXE

FIGURE # 1

Signal de Vente et Signal d'Achat
(Stochastique 5-3 Jours)

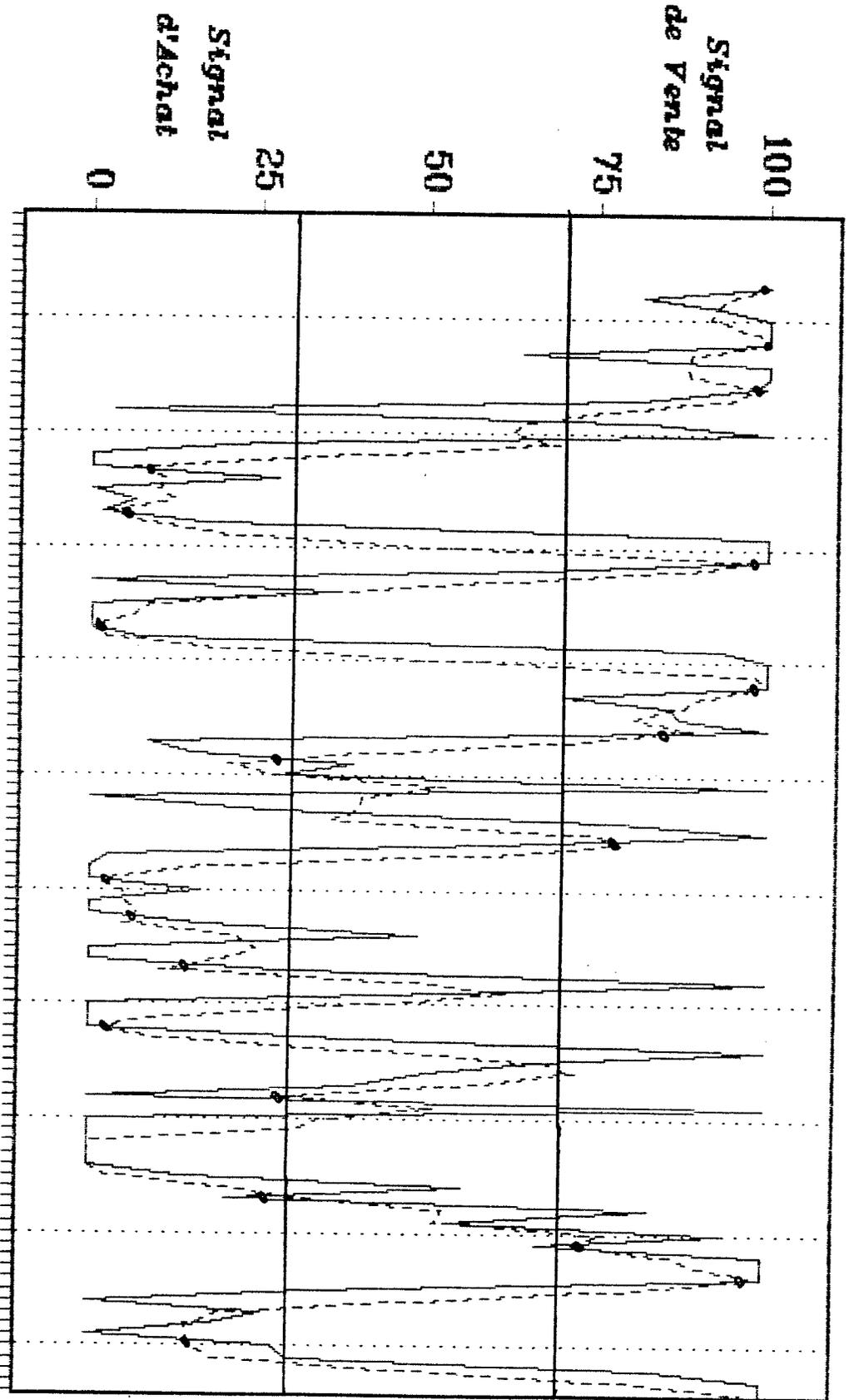


Du Lundi 02 Novembre 1992 au Mercredi 31 Mars 1993

— S - - - - ST - - - - BY

FIGURE # 2

Stochastique 5-3 Jours

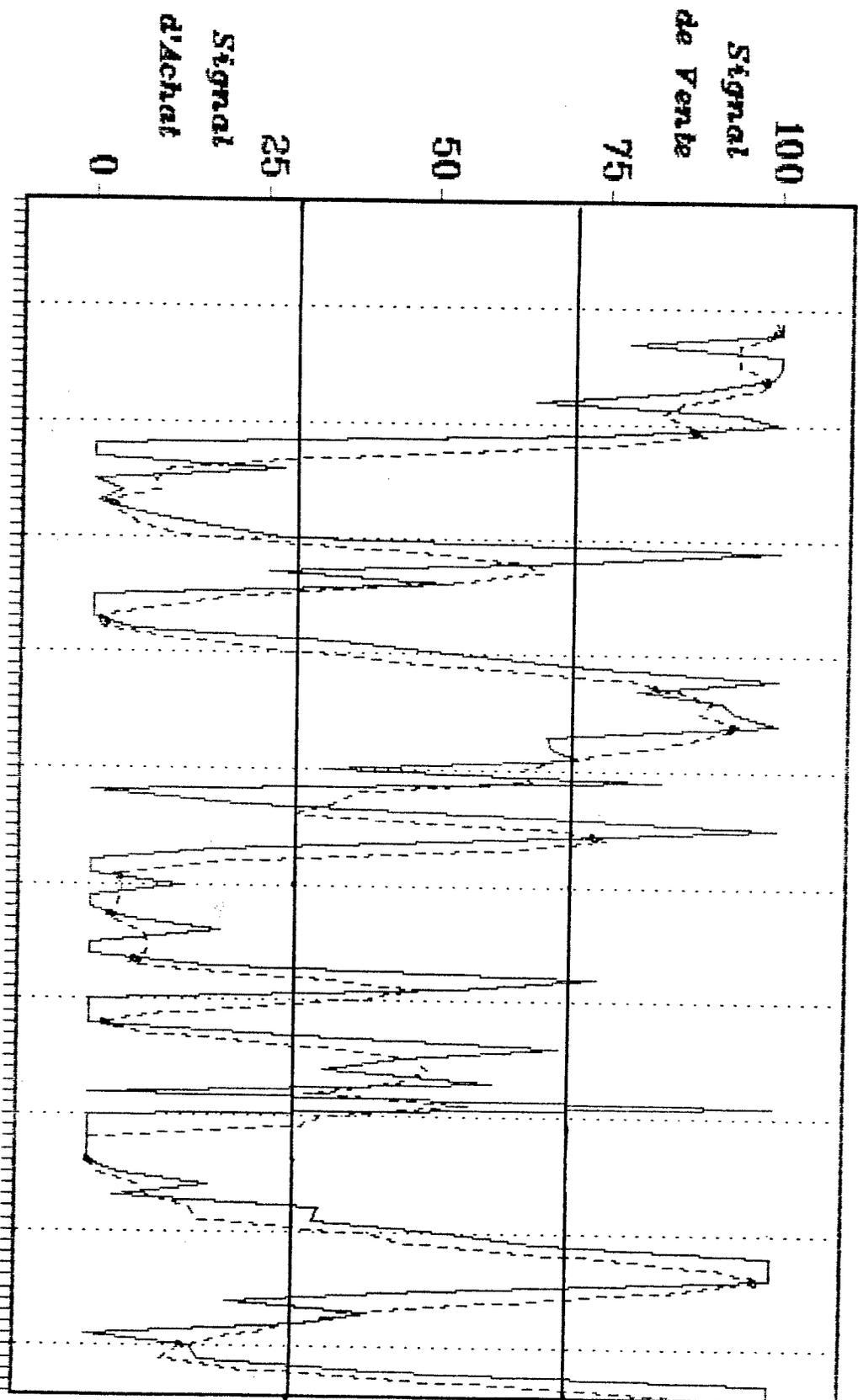


Du Lundi 02 Novembre 1992 au Mercredi 31 Mars 1993

KT DL

FIGURE # 3

Stochastique 9-3 Jours



Du Lundi 02 Novembre 1992 au Mercredi 31 Mars 1993

KL DL

FIGURE # 4

Indice de Puissance Relative (RPI)

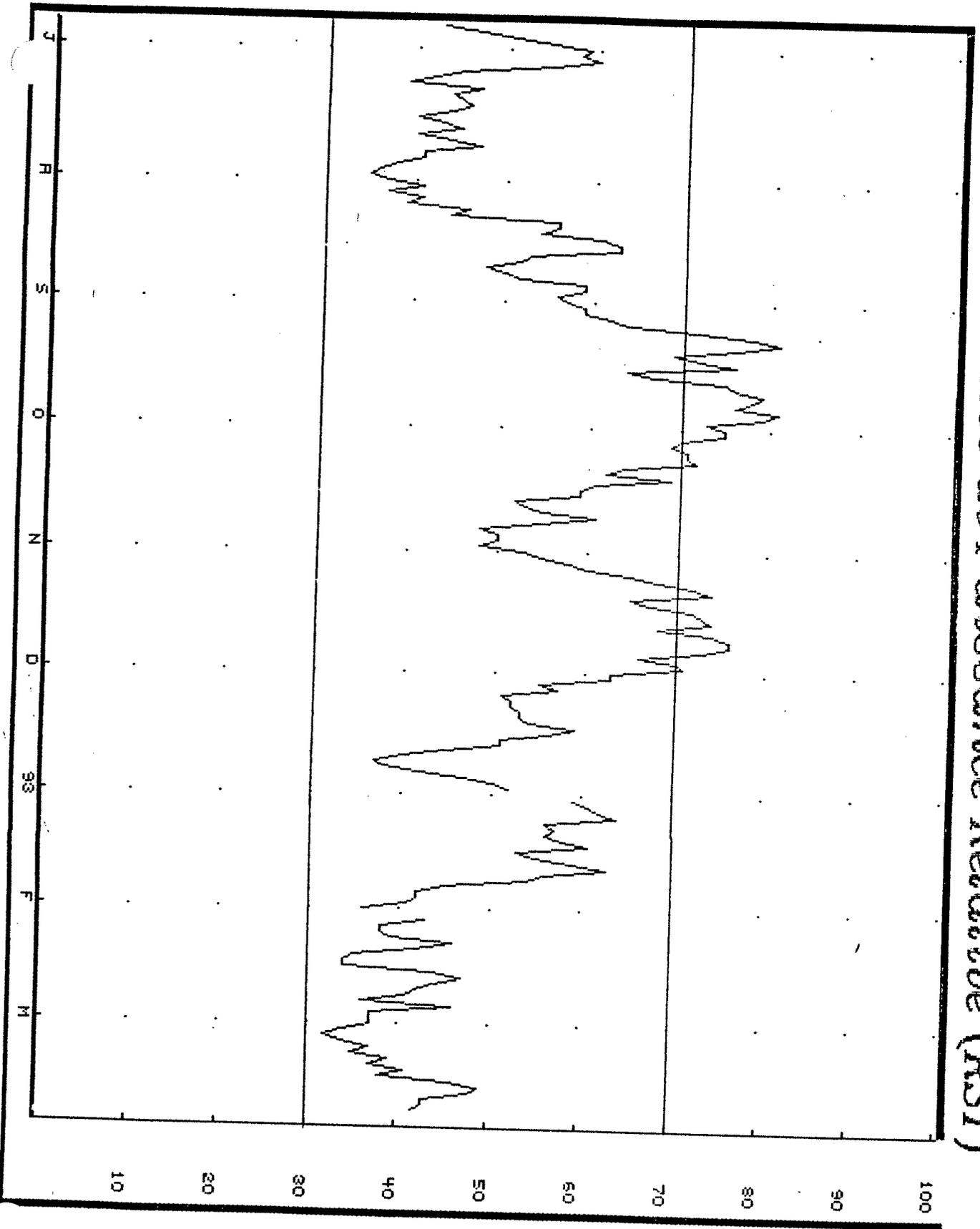
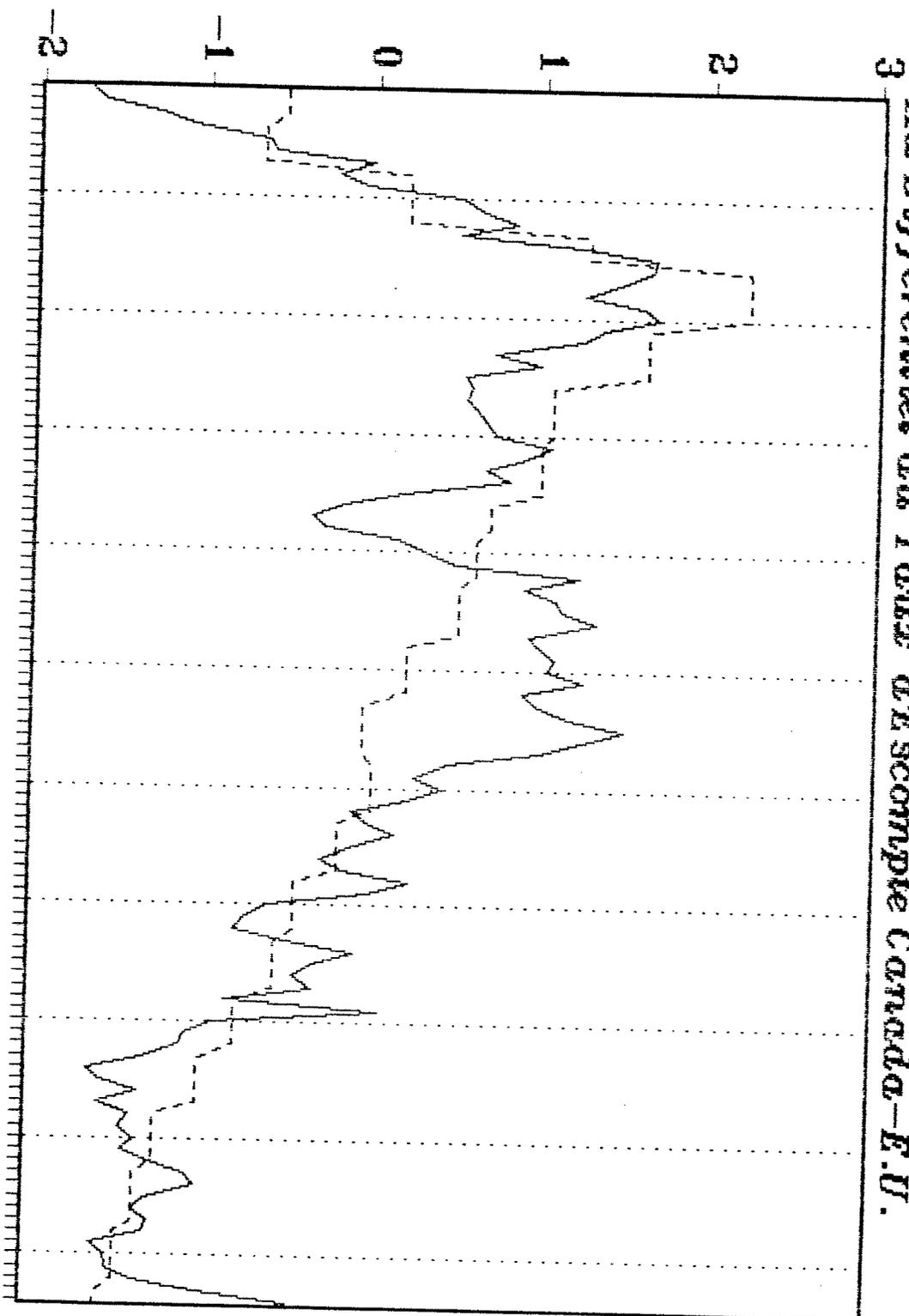


FIGURE # 5

Evolution du Taux de Change Canadien par Rapport
Au Differential du Taux d'Escompte Canada-E.U.



Du Lundi 02 Novembre 1992 au Mercredi 31 Mars 1993

— S — IAI

TABLEAU # A-1

TEST D'IDENTIFICATION DE LA SÉRIE
TAUX DE CHANGE JOURNALIER

Identification de : S
 Domaine de l'échantillon: 1 - 104
 Nombre des observations : 104

Autocorrelations		Autocorrelations Partielles		ac	pac
. *****	. *****	1	0.937	0.937	
. *****	. .	2	0.879	0.005	
. *****	. * .	3	0.817	-0.059	
. *****	. .	4	0.759	-0.008	
. *****	. .	5	0.701	-0.022	
. *****	. ** .	6	0.633	-0.123	
. *****	. **.	7	0.586	0.130	
. *****	. .	8	0.539	-0.021	
. *****	. .	9	0.499	0.016	
. *****	. * .	10	0.466	0.041	
. *****	. .	11	0.433	-0.015	
. *****	. * .	12	0.395	-0.089	
. ****	. ** .	13	0.344	-0.122	
. ****	. * .	14	0.304	0.048	
. ***	. .	15	0.265	-0.001	

TABLEAU # A-2

TEST DE RACINE UNITAIRE

Test de racine unitaire de Dickey-Fuller

=====		
t-statistique		-3.6227
t-calculé:	1%	-4.0503
	5%	-3.4539
	10%	-3.1523
=====		

La variable dépendante est:D(S)
 Domaine de l'échantillon : 3 - 104
 Nombre des observations : 102
 Test de racine unitaire de: S

=====				
VARIABLES	COEFFICIENTS	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
=====				
D(S(-1))	-0.0662807	0.0964317	-0.6873336	0.4935
S(-1)	-0.1366199	0.0377121	-3.6227107	0.0005
C	0.1760049	0.0482766	3.6457613	0.0004
TREND	-5.663E-05	1.728E-05	-3.2764359	0.0015
=====				
R-carré	0.135030			
R-carré ajustée	0.108552			
Durbin-Watson stat	1.954505			
=====				

=====
 Matrice des covariances

=====			
D(S(-1)),D(S(-1))	0.009299	D(S(-1)),S(-1)	-0.000140
D(S(-1)),C	0.000168	D(S(-1)),TREND	1.56E-07
S(-1),S(-1)	0.001422	S(-1),C	-0.001820
S(-1),TREND	4.01E-07	C,C	0.002331
C,TREND	-5.23E-07	TREND,TREND	2.99E-10
=====			

TABLEAU # A-3

TEST D'HÉTÉROSCÉDASTICITÉ DES ERREURS
AVEC SEPT RETARDS

TEST D'ARCH

La variable dépendante est: ERREUR^2
 Domaine de l'échantillon : 9 - 104
 Nombre des observations : 96

VARIABLES	COEFFICIENTS	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
ERREUR(-1)^2	0.3573997	0.1076315	3.3205865	0.0013
ERREUR(-2)^2	-0.1628524	0.1138589	-1.4303006	0.1562
ERREUR(-3)^2	-0.0940639	0.1146694	-0.8203049	0.4143
ERREUR(-4)^2	0.0692890	0.1147207	0.6039799	0.5474
ERREUR(-5)^2	-0.0148243	0.1147155	-0.1292264	0.8975
ERREUR(-6)^2	-0.0830805	0.1139223	-0.7292740	0.4678
ERREUR(-7)^2	0.0082440	0.1078397	0.0764466	0.9392
C	1.434E-05	4.355E-06	3.2920819	0.0014
R-carré	0.139476			
R-carré ajustée	0.071025			
Durbin watson stat	1.966846			

TABLEAU # A-4

TEST D'HÉTÉROSCÉDASTICITÉ DES ERREURS
AVEC TROIS RETARDS

TEST D'ARCH

La variable dépendante est: ERREUR^2
 Domaine de l'échantillon : 4 - 104
 Nombre des observations : 101

VARIABLES	COEFFICIENTS	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
ERREUR(-1)^2	0.3610154	0.1003063	3.5991305	0.0005
ERREUR(-2)^2	-0.1888642	0.1002583	-1.8837765	0.0626
C	1.270E-05	2.857E-06	4.4457767	0.0000
R-carré	0.918625			
R-carré ajustée	0.915303			
Durbin-watson stat	1.991639			

TABLEAU # A-5

RÉGRESSION DE TOUS LES VARIABLES QUALITATIVES
Les Stochastiques 9-3 jours, 5-3 jours et le RSI

La variable dépendante est: S
 Domaine de l'échantillon : 2 - 104
 Nombre des observations : 103

VARIABLES	COEFFICIENTS	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.2621988	0.0666839	3.9319648	0.0002
S(-1)	0.7873790	0.0543552	14.485806	0.0000
(r-r*)	0.0011482	0.0004272	2.6876799	0.0085
SL_5	-0.0015722	0.0015524	-1.0127657	0.3137
BY_5	0.0030704	0.0018530	1.6569881	0.1008
SL_9	-0.0015887	0.0017731	-0.8960044	0.3725
BY_9	-0.0009664	0.0020564	-0.4699601	0.6395
RSI	0.0006163	0.0016033	0.9268642	0.3612
R-carré	0.920942			
R-carré ajustée	0.915116			
Durbin-Watson stat	1.966846			

Matrice des covariances

C, C	0.004447	C, S(-1)	-0.003624
C, (r-r*)	2.30E-05	C, SL_5	-4.26E-07
C, BY_5	-7.56E-06	C, SL_9	-2.28E-05
C, BY_9	2.10E-05	C, RSI	-1.88E-05
S(-1), S(-1)	0.002954	S(-1), (r-r*)	-1.90E-05
S(-1), SL_5	6.29E-07	S(-1), BY_5	6.53E-06
S(-1), SL_9	1.84E-05	S(-1), BY_9	-1.72E-05
S(-1), RSI	1.60E-05	(r-r*), (r-r*)	1.82E-07
(r-r*), SL_5	-3.81E-08	(r-r*), BY_5	-9.22E-08
(r-r*), SL_9	-6.60E-08	(r-r*), BY_9	1.46E-07
(r-r*), RSI	-2.81E-07	SL_5, SL_5	2.41E-06
SL_5, BY_5	4.33E-07	SL_5, SL_9	-1.40E-06
SL_5, BY_9	-2.40E-07	SL_5, RSI	1.80E-07
BY_5, BY_5	3.43E-06	BY_5, SL_9	-5.65E-07
BY_5, BY_9	-2.98E-06	BY_5, RSI	-1.24E-08
SL_9, SL_9	3.14E-06	SL_9, BY_9	4.91E-07
SL_9, RSI	2.45E-07	BY_9, BY_9	4.23E-006
BY_9, RSI	-1.86E-07	RSI, RSI	2.57E-06

TABLEAU # A-6

RÉGRESSION DE TOUS LES VARIABLES QUALITATIVES
A L'EXCEPTION DU STOCHASTIQUE 9-3 JOURS

La variable dépendante est: S
 Domaine de l'échantillon : 2 - 104
 Nombre des observations : 103

VARIABLES	COEFFICIENTS	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.2549009	0.0639554	3.9856030	0.0001
S(-1)	0.7932135	0.0521452	15.211634	0.0000
(r-r*)	0.0011419	0.0004162	2.7432707	0.0072
SL_5	-0.0022838	0.0013287	-1.7187992	0.0888
BY_5	0.0022850	0.0011435	1.9982121	0.0485
RSI	0.0007013	0.0015847	0.9737351	0.3191
R-carré	0.920170			
R-carré ajustée	0.916055			
Durbin-Watson stat	1.975744			

=====
 Matrice des covariances
 =====

C, C	0.004090	C, S(-1)	-0.003334
C, (r-r*)	2.14E-05	C, SL_5	-1.04E-05
C, BY_5	5.33E-06	C, RSI	-1.55E-05
S(-1), S(-1)	0.002719	S(-1), (r-r*)	-1.77E-05
S(-1), SL_5	8.64E-06	S(-1), BY_5	-4.08E-06
S(-1), RSI	1.33E-05	(r-r*), (r-r*)	1.73E-07
(r-r*), SL_5	-6.60E-08	(r-r*), BY_5	4.85E-09
(r-r*), RSI	-2.64E-07	SL_5, SL_5	1.77E-06
SL_5, BY_5	1.64E-07	SL_5, RSI	2.85E-07
BY_5, BY_5	1.31E-06	BY_5, RSI	-1.23E-07
RSI, RSI	2.51E-06		

TABLEAU # A-7

RÉGRESSION DU MODELE AVEC SEUL LE STOCHASTIQUE
5-3 JOURS COMME VARIABLE QUALITATIVE

La variable dépendante est: S
 Domaine de l'échantillon : 2 - 104
 Nombres des observations : 103

VARIABLES	COEFFICIENTS	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.2592341	0.0629416	4.1186470	0.0001
S(-1)	0.7894855	0.0512486	15.405001	0.0000
(r-r*)	0.0012156	0.0003799	3.2000524	0.0019
SL_5	-0.0023633	0.0013111	-1.8024651	0.0745
BY_5	0.0023192	0.0011362	2.0412330	0.0439
R-carré	0.920009			
R-carré ajustée	0.916744			
Durbin-Watson stat	1.962608			

Matrice des covariances

C, C	0.003962	C, S(-1)	-0.003225
C, (r-r*)	1.96E-05	C, SL_5	-8.54E-06
C, BY_5	4.54E-06	S(-1), S(-1)	0.002626
S(-1), (r-r*)	-1.62E-05	S(-1), SL_5	7.07E-06
S(-1), BY_5	-3.40E-06	(r-r*), (r-r*)	1.44E-07
(r-r*), SL_5	-3.58E-08	(r-r*), BY_5	-7.98E-09
SL_5, SL_5	1.72E-06	SL_5, BY_5	1.77E-07
BY_5, BY_5	1.29E-06		

TABLEAU # A-8

RÉGRESSION DU MODELE AVEC UN DIFFÉRENTIEL
D'INTERET RÉEL RETARDÉ D'UNE PERIODE

La variable dépendante est: S
 Domaine de l'échantillon : 2 - 104
 Nombre des observations : 103

VARIABLES	COEFFICIENTS	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.2480057	0.0643464	3.8542305	0.0002
S(-1)	0.7987207	0.0524225	15.236214	0.0000
(r-r*) (-1)	0.0011366	0.0003922	2.8980873	0.0046
SL_5	-0.0023806	0.0013236	-1.7985664	0.0752
BY_5	0.0023576	0.0011458	2.0575285	0.0423
R-carré	0.918625			
R-carré ajustée	0.915303			
Durbin-Watson stat	1.941639			

TABLEAU # A-9

RÉGRESSION DU MODELE AVEC UN DIFFÉRENTIEL
D'INTÉRET RÉEL RETARDÉ DE DEUX PÉRIODES

La variable dépendante est: S
 Domaine de l'échantillon : 3 - 104
 Nombre des observations : 102

VARIABLES	COEFFICIENTS	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.2488846	0.0676577	3.6785825	0.0004
S(-1)	0.7981604	0.0551247	14.479183	0.0000
(r-r*) (-2)	0.0011124	0.0004105	2.7098973	0.0080
SL_5	-0.0024138	0.0013385	-1.8033139	0.0744
BY_5	0.0025132	0.0011599	2.1666664	0.0327
R-carré	0.915624			
R-carré ajustée	0.912145			
Durbin-Watson stat	1.903247			

TABLEAU # A-10

RÉGRESSION DU MODELE AVEC UN DIFFÉRENTIEL
D'INTÉRÊT RÉEL RETARDÉ DE TROIS PÉRIODES

La variable dépendante est: S
 Domaine de l'échantillon : 4 - 104
 Nombre des observations : 101

VARIABLES	COEFFICIENTS	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.2127563	0.0712771	2.9849174	0.0036
S(-1)	0.8278611	0.0580716	14.255879	0.0000
(r-r*) (-3)	0.0008691	0.0004302	2.0201655	0.0462
SL_5	-0.0024993	0.0013738	-1.8193106	0.0720
BY_5	0.0026124	0.0011910	2.1934762	0.0307
R-carré	0.911675			
R-carré ajustée	0.907994			
Durbin-Watson stat	1.952303			

TABLEAU # A-11

RÉGRESSION DU MODELE AVEC UN DIFFÉRENTIEL
D'INTÉRÊT RÉEL RETARDÉ DE QUATRE PÉRIODES

La variable dépendante est: S
 Domaine de l'échantillon : 5 - 104
 Nombre des observations : 100

VARIABLES	COEFFICIENTS	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.2074200	0.0692348	2.9958947	0.0035
S(-1)	0.8321010	0.0563785	14.759197	0.0000
(r-r*) (-4)	0.0008612	0.0004190	2.0551920	0.0426
SL_5	-0.0024811	0.0013769	-1.8019300	0.0747
BY_5	0.0025911	0.0011980	2.1627710	0.0331
R-carré	0.910682			
R-carré ajustée	0.906921			
Durbin-Watson stat	1.911474			

TABLEAU # A-12

**RÉGRESSION DU MODELE AVEC UN DIFFÉRENTIEL
 D'INTÉRÊT RÉEL RETARDÉ DE CINQ PÉRIODES**

La variable dépendante est: S
 Domaine de l'échantillon : 6 - 104
 Nombre des observations : 99

VARIABLES	COEFFICIENTS	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.1709969	0.0683662	2.5011888	0.0141
S(-1)	0.8618376	0.0556613	15.483602	0.0000
(r-r*) (-5)	0.0006501	0.0004163	1.5617718	0.1217
SL_5	-0.0024955	0.0013926	-1.7920005	0.0764
BY_5	0.0024413	0.0012092	2.0189590	0.0463
R-carré	0.909910			
R-carré ajustée	0.906076			
Durbin-Watson stat	1.970073			

TABLEAU # A-13

**RÉGRESSION DU MODELE AVEC LE DIFFÉRENTIEL
 DU TAUX PRÉFÉRENTIEL AU LIEU DU TAUX D'ÉCOMPTE**

La variable dépendante est: S
 Domaine de l'échantillon : 2 - 104
 Nombre des observations : 103

VARIABLES	COEFFICIENTS	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.2107855	0.0532538	3.9581284	0.0001
S(-1)	0.8310301	0.0427234	19.451424	0.0000
(r-r*)	0.0009314	0.0003112	2.9929200	0.0035
SL_5	-0.0021781	0.0013161	-1.6549386	0.1011
BY_5	0.0022331	0.0011439	1.9521571	0.0538
R-carré	0.919050			
R-carré ajustée	0.915746			
Durbin-Watson stat	1.998603			

TABLEAU # A-14

RÉGRESSION DU MODELE AVEC INFLATION ANTICIPÉE
DÉFINIE COMME ÉTANT ÉGALE AU DIFFÉRENTIEL DES
BONS DU TRÉSOR DE TROIS MOIS MOINS LE DIFFÉRENTIEL
DES OBLIGATIONS DE LONG TERME

Le différentiel du taux d'escompte réel ($r_t - r^{*t}$) est égale à: $(i_t - i_t^*) - [(T_t - T_t^*) - (B_t - B_t^*)]$

où i: taux d'escompte
 T: rendement des bons du trésor pour trois mois.
 B: rendement des obligations de long terme (10 ans)

La variable dépendante est: S
 Domaine de l'échantillon : 2 - 104
 Nombre des observations : 103

VARIABLES	COEFFICIENTS	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.1929813	0.0606934	3.1796075	0.0020
S(-1)	0.8450251	0.0489952	17.247114	0.0000
($r_t - r_t^*$)	0.0013152	0.0006395	2.0565371	0.0424
SL_5	-0.0023604	0.0013535	-1.7439648	0.0843
BY_5	0.0023671	0.0011689	2.0250013	0.0456
R-carré	0.915306			
R-carré ajustée	0.911849			
Durbin-Watson stat	2.010736			

Matrice des Covariances

C, C	0.003684	C, S(-1)	-0.002973
C, ($r - r^*$)	3.07E-05	C, SL_5	-1.09E-05
C, BY_5	5.50E-06	S(-1), S(-1)	0.002401
S(-1), ($r - r^*$)	-2.51E-05	S(-1), SL_5	8.93E-06
S(-1), BY_5	-4.17E-06	($r - r^*$), ($r - r^*$)	4.09E-07
($r - r^*$), SL_5	-9.29E-08	($r - r^*$), BY_5	-6.01E-09
SL_5, SL_5	1.83E-06	SL_5, BY_5	1.86E-07
BY_5, BY_5	1.37E-06		

BIBLIOGRAPHIE

- BAILLIE, R. & P. McMAHON**, The Foreign Exchange Market, Cambridge: Cambridge University Press, 1989.
- COURAKIS, A. S. & M.P. TAYLOR**, Private Behaviour and Government Policy in Interdependent Economies, Oxford: Oxford University Press, 1990.
- CROW J. W.**, "Allocution prononcée par John W. Crow, gouverneur de la banque du Canada", Revue de la Banque du Canada, Novembre 1992, 23-28.
- DORNBUSH R.**, "Expectations and Exchange Rate Dynamics", Journal of Political Economy, vol.84, 1976a, 1161-76.
- DORNBUSH R.**, "Exchange Rate Expectations and Monetary Policy", Journal of International Economics, vol.6, 1976b, 231-44.
- FRIEDMAN M.**, Essays in Positive Economics, Chicago: University of Chicago Press, 1953.
- FOMBY, T. B; HILL, R. C. & S.R. JOHNSON**, Advanced Econometric Methods, New York: Springer-Verlay, 1988.
- FRANKEL, J. A. & A. K. FROOT**, "Under the U.S. Dollar in the Eighties: The Expectations of Chartists and Fundamentalists", Economic Record, Special Issue, 1990, 24-38.
- GRANGER**, Forecasting in Business & Economics, New York: Academic Press, 1989.
- KEYNES J. M.**, Théorie Générale de l'Emploi, de l'Intérêt et de la Monnaie, Paris: Payot, 1959.
- LITTLE, J. B. & L. RHODES**, Understanding Wall Street, New York: Mc Graw-Hill, 1978.
- MALKIEL B. G.**, A Random Walk Down Wall Street, New York: W. W. Norton, 1985.
- MURPHY J. J.**, Technical Analysis of the Futures Markets, New-york: New-york Institute of Finance, 1986.
- MURPHY J. J.**, Technical Analysis of the Futures Markets, New-york: New-York Institute of Finance, 1986.

RUBINFELD P, Econometric Models & Economic Forecasts, New York: Mc Graw-Hill, 1991.

TAYLOR, M. P. & H. ALLEN, "The Use of Technical Analysis in the Foreign Exchange Market". Journal of International Money and Finance, vol. 11, 1992, 304-314.