

PRESSES
UNIVERSITAIRES
DE FRANCE

Florin Aftalion

Marchés des changes et produits dérivés

**Marchés des changes
et produits dérivés**

FLORENCE AUBIN
Professeur à l'Université de Paris



ÉDITIONS D'ÉCONOMIQUE DE FRANCE

DL 12 SEP.95 24591

collection

GESTION

Nc

Marchés des changes et produits dérivés

33
2046293

FLORIN AFTALION
Professeur à l'ESSEC



PRESSES UNIVERSITAIRES DE FRANCE

80 V

110940



A Sandra

ISBN 2 13 046492 0

Dépôt légal — 1^{re} édition : 1995, janvier

© Presses Universitaires de France, 1995
108, boulevard Saint-Germain, 75006 Paris



Sommaire

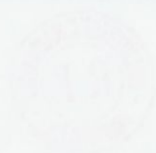
Introduction	1
1. Le marché des changes au comptant	5
1. <i>L'expression des cours</i>	6
1.1. Les taux de change bilatéraux, 6	
1.2. Les cours de change effectifs, 10	
1.3. Les cours de change réels, 11	
2. <i>Le marché interbancaire</i>	12
2.1. La position de change, 14	
2.2. Les techniques des cambistes, 15	
2.3. Les systèmes d'informations, 18	
2.4. Les statistiques du marché, 21	
3. <i>Les transferts de fonds</i>	24
Annexe : L'écu, 26	
2. Le marché des changes à terme	31
1. <i>Les marchés des dépôts</i>	32
1.1. La mécanique comptable du marché des eurodevises, 32	
1.2. Le développement du marché des eurodevises, 35	
1.3. Calculs, 41	
2. <i>Les marchés de gré à gré</i>	42
2.1. La formation des cours à terme, 42	
2.2. La cotation, 46	
2.3. Les swaps de trésorerie, 48	
2.4. Autres produits forward, 52	
3. <i>Les marchés futures</i>	55
3.1. Les marchés organisés, 56	
3.2. Les principales bourses et leurs produits, 59	
3.3. Les relations entre contrats futurs et forward, 62	
3. Les relations de parité en finances internationales	65
1. <i>La parité des pouvoirs d'achat</i>	66
1.1. Les différents modèles de la PPA, 66	
1.2. La méthodologie des tests économétriques, 74	
1.3. Les résultats empiriques, 78	

2. <i>Taux d'intérêt et cours du change</i>	86
2.1. Les relations de Fischer, 87	
2.2. L'observation des faits, 90	
Annexe : Parité des pouvoirs d'achat du hamburger, 94	
4. L'efficacité des marchés des changes	95
1. <i>Définition de l'efficacité</i>	96
1.1. L'hypothèse des anticipations rationnelles, 96	
1.2. L'hypothèse d'efficacité des marchés spéculatifs, 100	
2. <i>Application au marché des changes</i>	104
2.1. La formulation générale, 104	
2.2. Le paradoxe de Siégel, 105	
2.3. L'aversion pour le risque, 108	
2.4. Explication théorique de la prime de risque, 109	
3. <i>Les tests empiriques de l'efficacité des marchés des changes</i>	113
3.1. Modèles sous prime de risque, 113	
3.2. Problème des primes de risque variables, 116	
4. <i>Le comportement des cours au comptant</i>	118
5. <i>La prévision des cours de change</i>	122
5.1. L'analyse technique, 122	
5.2. Les performances des services spécialisés, 127	
6. <i>Conclusion</i>	128
Annexe 1 : Quelques rappels statistiques, 128	
Annexe 2 : L'inégalité de Jeansen, 129	
5. Les options sur devises	131
1. <i>Les marchés d'options</i>	131
1.1. Définition des contrats, 132	
1.2. Les principaux contrats d'options, 134	
2. <i>Les utilisations des options</i>	137
2.1. Les profils de gains/pertes à l'échéance, 137	
2.2. La couverture conditionnelle d'opérations commerciales, 140	
2.3. La couverture des risques conditionnels, 142	
2.4. Stratégies complexes, 143	
3. <i>Principes d'évaluation des options</i>	146
3.1. Les formules d'évaluation, 147	
3.2. La relation de parité call-put, 153	
3.3. Problèmes liés à la volatilité, 157	
4. <i>Évaluation des options par la méthode binomiale</i>	160
4.1. Les processus binomiaux, 160	
4.2. Valorisation des options, 163	
4.3. Remarque sur les probabilités risque-neutres, 168	

5. <i>Les sensibilités des options</i>	169
6. Les produits optionnels complexes	175
1. <i>Les produits composites</i>	176
1.1. Les options à prime zéro, 176	
1.2. Les spreads, 179	
1.3. Les ventes (achats) participatives à terme, 181	
1.4. Les achats (ventes) à termes conditionnels, 183	
2. <i>Les options exotiques</i>	185
2.1. Les look-back options (LBO), 186	
2.2. Les options sur moyenne (ou asiatique) 188	
2.3. Les options sur options (compound options), 190	
2.4. Les options barrières, 192	
2.5. Autres options exotiques, 196	
7. Les swaps	201
1. <i>La structure des swaps</i>	201
1.1. L'origine des swaps, 202	
1.2. Les swaps de taux, 205	
1.3. Les swaps de devises, 209	
1.4. Les combinaisons de swaps, 211	
1.5. Risques de swaps, 212	
1.6. Valeur d'un swap, 213	
2. <i>L'utilisation des swaps</i>	216
2.1. Transformation des taux d'intérêt, 216	
2.2. Transformation des flux de devises, 218	
2.3. Diminution des coûts de financement, 219	
2.4. Exemple de calcul plus précis, 221	
3. <i>Produits spéciaux et optionnels</i>	222
3.1. Les swaps différentiels, 223	
3.2. Swaps à caractéristiques optionnelles et swaptions, 224	
4. <i>Les marchés de swaps dans le monde</i>	226
Annexe : les swaps de taux en France, 228	
INDEX DES TERMES	230



1. The problem of the origin of the universe	172
2. The problem of the origin of life	173
3. The problem of the origin of man	174
4. The problem of the origin of the universe	175
5. The problem of the origin of life	176
6. The problem of the origin of man	177
7. The problem of the origin of the universe	178
8. The problem of the origin of life	179
9. The problem of the origin of man	180
10. The problem of the origin of the universe	181
11. The problem of the origin of life	182
12. The problem of the origin of man	183
13. The problem of the origin of the universe	184
14. The problem of the origin of life	185
15. The problem of the origin of man	186
16. The problem of the origin of the universe	187
17. The problem of the origin of life	188
18. The problem of the origin of man	189
19. The problem of the origin of the universe	190
20. The problem of the origin of life	191
21. The problem of the origin of man	192
22. The problem of the origin of the universe	193
23. The problem of the origin of life	194
24. The problem of the origin of man	195
25. The problem of the origin of the universe	196
26. The problem of the origin of life	197
27. The problem of the origin of man	198
28. The problem of the origin of the universe	199
29. The problem of the origin of life	200
30. The problem of the origin of man	201
31. The problem of the origin of the universe	202
32. The problem of the origin of life	203
33. The problem of the origin of man	204
34. The problem of the origin of the universe	205
35. The problem of the origin of life	206
36. The problem of the origin of man	207
37. The problem of the origin of the universe	208
38. The problem of the origin of life	209
39. The problem of the origin of man	210
40. The problem of the origin of the universe	211
41. The problem of the origin of life	212
42. The problem of the origin of man	213
43. The problem of the origin of the universe	214
44. The problem of the origin of life	215
45. The problem of the origin of man	216
46. The problem of the origin of the universe	217
47. The problem of the origin of life	218
48. The problem of the origin of man	219
49. The problem of the origin of the universe	220
50. The problem of the origin of life	221
51. The problem of the origin of man	222
52. The problem of the origin of the universe	223
53. The problem of the origin of life	224
54. The problem of the origin of man	225
55. The problem of the origin of the universe	226
56. The problem of the origin of life	227
57. The problem of the origin of man	228
58. The problem of the origin of the universe	229
59. The problem of the origin of life	230
60. The problem of the origin of man	231
61. The problem of the origin of the universe	232
62. The problem of the origin of life	233
63. The problem of the origin of man	234
64. The problem of the origin of the universe	235
65. The problem of the origin of life	236
66. The problem of the origin of man	237
67. The problem of the origin of the universe	238
68. The problem of the origin of life	239
69. The problem of the origin of man	240
70. The problem of the origin of the universe	241
71. The problem of the origin of life	242
72. The problem of the origin of man	243
73. The problem of the origin of the universe	244
74. The problem of the origin of life	245
75. The problem of the origin of man	246
76. The problem of the origin of the universe	247
77. The problem of the origin of life	248
78. The problem of the origin of man	249
79. The problem of the origin of the universe	250
80. The problem of the origin of life	251
81. The problem of the origin of man	252
82. The problem of the origin of the universe	253
83. The problem of the origin of life	254
84. The problem of the origin of man	255
85. The problem of the origin of the universe	256
86. The problem of the origin of life	257
87. The problem of the origin of man	258
88. The problem of the origin of the universe	259
89. The problem of the origin of life	260
90. The problem of the origin of man	261
91. The problem of the origin of the universe	262
92. The problem of the origin of life	263
93. The problem of the origin of man	264
94. The problem of the origin of the universe	265
95. The problem of the origin of life	266
96. The problem of the origin of man	267
97. The problem of the origin of the universe	268
98. The problem of the origin of life	269
99. The problem of the origin of man	270
100. The problem of the origin of the universe	271



Introduction

Les relations financières internationales se sont considérablement développées au cours de la dernière décennie. Ce phénomène est, certes, dû à la croissance naturelle des échanges de biens et de services entre pays et, par conséquent, à celle des paiements qui en sont la contrepartie, mais, surtout, à la déréglementation de la plupart des places nationales. Profitant à la fois de la liberté qui leur était accordée et de la taille désormais mondiale du marché sur lequel elles opéraient, les institutions financières et bancaires ont fait preuve d'un spectaculaire talent d'innovation. Traditionnellement, le seul produit offrant aux exportateurs et aux importateurs une protection contre le risque né de la fluctuation des cours des devises était le change à terme de gré à gré (ou forward). Cependant, après l'apparition, au début hésitante, de marchés dits de « futures » sur devises à Chicago au cours des années 1970, le rythme du changement s'est soudainement accéléré. A la suite de ce premier produit dérivé, c'est-à-dire construit à partir du change au comptant et d'opérations de prêt et d'emprunt, de nombreux autres ont suivi. Les swaps ont réalisé une percée spectaculaire dans le monde de la finance au début des années 1980. Puis ce fut le tour des options. Et, pendant que les opérateurs apprenaient à maîtriser ces deux produits hautement sophistiqués, des laboratoires d'idées formés aussi bien dans des banques que dans des universités ne cessaient de leur en proposer des variantes toujours plus complexes mais aussi mieux adaptées à toutes les situations particulières envisageables.

Aujourd'hui, une tâche ample et difficile attend l'étudiant ou le professionnel désireux de parfaire sa formation en finance internationale. Pour gérer au mieux les dimensions risque et rentabilité inhérentes à toutes ses décisions, des connaissances dans au moins deux domaines lui sont indispensables. Afin d'anticiper l'évolution des taux d'intérêt et

des cours de change, principales variables de son environnement, il doit comprendre comment la théorie économique explique leur formation et comment les gouvernements et les banques centrales réagissent à la publication de nouvelles informations sur les balances des paiements, les agrégats monétaires, l'inflation, etc. Mais sa pratique quotidienne passe également par la compréhension intime des instruments dont il dispose : leur mode de fonctionnement, leur valeur, les conditions de leur mise en œuvre, etc.

Le présent ouvrage accorde la priorité à l'étude des instruments et des opérations dont disposent les gestionnaires. Les marchés des changes au comptant et les techniques des cambistes font l'objet du premier chapitre. Les marchés de dépôts (plus particulièrement ceux des eurodevises), la logique de la formation des cours à terme et les marchés de « futures » sur devises forment le contenu du second chapitre. Il s'agit, jusque là, de thèmes traditionnels.

Les questions macro-économiques ne sont abordées dans le chapitre 3 que dans la perspective des relations qui existent entre cours des devises, taux d'intérêt et inflation, la formation et l'évolution de ces grandeurs n'étant pas traitées¹. Le sujet du chapitre 4, l'efficacité (ou efficience) des marchés d'actifs financiers, est central à la finance moderne puisqu'il conditionne la validité des prévisions. Après un exposé général, on trouve dans ce chapitre des applications théoriques puis empiriques au marché des changes.

Le chapitre 5 est consacré aux options de change. Il contient la description de ces instruments, des indications sur leur valorisation et sur leur utilisation à des fins d'arbitrage, de spéculation ou de couverture. Les produits obtenus par combinaison d'options classiques et les options dites de « seconde génération » sont analysés dans le chapitre 6. Enfin, le chapitre 7 est dévolu aux swaps sur taux et sur devises ; il se termine par une description des produits les plus récents à caractéristiques optionnelles.

L'apprentissage de la finance moderne présente, en général, deux difficultés majeures. La première provient de la nature singulière de produits tels que les futures, les options et les swaps, sans mentionner les options sur options ou les swaps différentiels. La vie courante n'offre aucun exemple de contrats semblables qui puisse nous familiariser avec leur usage. Seule l'expérience permet d'acquérir la gymnastique intellectuelle nécessaire à leur utilisation. Pour faciliter le travail du

1. Le lecteur intéressé pourra consulter des ouvrages spécialisés tels que Florin Aftalion et Patrice Poncet, *Les taux d'intérêt*, PUF – Que Sais-je?, 3^e édition, 1994 et Florin Aftalion et Étienne Losq, *Les taux de change*, PUF – Que Sais-je?, 2^e édition, 1995.

lecteur, quelques exemples simplifiés d'applications lui sont proposés au fil des pages. Malheureusement, une terminologie abondante, contenant d'innombrables expressions anglo-américaines pas ou mal traduites, peut ajouter à la confusion. Les termes français lorsqu'ils existent de même que les mots anglais (en italiques) ont été indiqués.

La seconde difficulté mentionnée plus haut provient de l'utilisation des mathématiques. Un numéro récent du *Wall Street Journal Europe* explique, à propos des résultats spectaculaires obtenus par un physicien devenu investisseur institutionnel : « financial markets have entered a new era – when quantitative expertise is not only useful, it's indispensable² ». Cependant, malgré ce constat, le niveau mathématique de cet ouvrage a été maintenu à un niveau aussi accessible que possible. Pour cette raison, les démonstrations des formules de valorisation des options n'ont pu être données. Celles-ci sont seulement reproduites avec, dans un cas, un exemple de mise en œuvre avec appel à des tables de valeurs de fonctions normales cumulées. En revanche, la méthode binomiale, dont la compréhension ne demande aucune connaissance spécifique préalable, est appliquée à plusieurs modèles d'options dont elle permet de comprendre les mécanismes intimes. En général, des références bibliographiques, qui ne prétendent pas être exhaustives, peuvent guider le lecteur curieux à aller plus loin dans l'étude, nécessairement limitée dans cet ouvrage, des produits ou des théories.

Les mathématiques – en fait ses applications économétriques – sont aussi rencontrées à propos des tests empiriques de modèles théoriques. Au cours des chapitres 3 et 4, quelques illustrations de méthodologies et des résultats particulièrement significatifs de tests sont présentés. Pour les comprendre, il suffit, en général, de savoir interpréter les statistiques des régressions linéaires. Toutefois, comme une « nouvelle économétrie » est apparue récemment, il en a été fait usage avec, notamment, un exemple d'application de la cointégration.

Cet ouvrage correspond aux cours dits de finance internationale dispensés à l'ESSEC et dans le Mastère Spécialisé en Techniques Financières de cette école. Son contenu est, en général, complété par quelques leçons sur les investissements internationaux. Les théories de la formation des taux de change, qu'il n'aborde pas, font l'objet de cours spécifiques.

Il me reste la tâche, bien agréable, de remercier tous ceux qui m'ont aidé à rédiger le texte qui suit. Les étudiants de mes cours ont

2. *The Wall Street Journal Europe*, October 29-30, 1993 : « les marchés financiers sont entrés dans une ère nouvelle lorsque les connaissances mathématiques ont cessé d'être seulement utiles pour devenir indispensables ».

collaboré par leurs questions et leurs remarques à le mettre au point. Mon collègue et ami Patrice Poncet, lecteur attentif et critique avisé de ses premières moutures, a contribué à le rendre plus intelligible et plus complet. Ruth Arad, Hélyette Geman, Philippe Leroy, Roland Portait et Philippe Oriez ont, avec grâce, mis leurs compétences professionnelles à ma disposition. Le concours d'Anne Loiseau m'a été précieux pour la gestion du manuscrit. Selon la formule consacrée, je suis cependant seul responsable de toutes les erreurs et de toutes les insuffisances qui restent.

Le marché des changes au comptant

Sous des formes rudimentaires, le change entre monnaies se pratique depuis des temps très anciens. L'histoire de ce marché est riche en enseignements sur l'ingéniosité des hommes et leurs aptitudes à résoudre les problèmes économiques qui se posent à eux. Notre but ici n'est cependant pas de nous pencher sur cette histoire mais seulement de nous arrêter sur les développements de ces dernières années et d'analyser les formes que prend le marché des changes aujourd'hui¹. Son évolution au cours de la dernière décennie a été particulièrement rapide surtout dans des pays comme la France où dominait une tradition de contrôles et d'interventions de l'Etat. Sous l'effet conjugué de la déréglementation et du progrès technologique, nous avons assisté pendant ces dernières années à l'internationalisation et à l'intégration des marchés nationaux. Le résultat de ces transformations est un marché interbancaire de dimension planétaire dont l'extraordinaire efficacité, toute à l'avantage de ses utilisateurs, pose des problèmes aux gouvernements désireux de fixer l'évolution des cours de leurs devises nationales.

Nous abordons l'étude des opérations au comptant de ce marché dans ce premier chapitre en examinant dans trois sections successives les modes de cotation des devises, les règles de fonctionnement et, plus brièvement, les techniques de transferts de fonds. L'Ecu, et en

1. Peu d'ouvrages racontent cette histoire de manière satisfaisante pour un économiste moderne. Une exception notable, mais traitant surtout de marchés internationaux de capitaux, est Neal L., *The Rise of Financial Capitalism*, Cambridge University Press, 1990.

particulier le mode de calcul de sa valeur, fait l'objet de l'annexe à ce chapitre.

1. L'expression des cours

Les valeurs des différentes devises ont été, jusqu'à une époque récente, définies en poids de métal précieux. Aujourd'hui les références à l'or ou à l'argent ont totalement disparu des considérations des Banques centrales et les cours des monnaies ne s'expriment plus que les unes par rapport aux autres. Des organismes spécialisés (l'INSEE en France) estiment régulièrement la valeur de quelques paniers de biens dont le plus connu est celui des biens de consommation des ménages. De l'évolution de ces estimations résultent les mesures de l'inflation qui indiquent les variations du pouvoir d'achat des monnaies. Au cours du chapitre 3 nous examinerons les relations qui apparaissent entre les cours des monnaies et leur pouvoir d'achat. Dans le présent chapitre nous nous limitons à des considérations portant sur le change entre monnaies et les expressions des cours correspondants.

Même dans ce cadre réduit, la valeur d'une monnaie peut s'exprimer de différentes manières : par rapport à une autre monnaie ou par rapport à des paniers de monnaies et en tenant compte ou non de l'effet de l'inflation. Les différentes expressions des cours² font l'objet de conventions de calcul ou de présentation que nous allons décrire en commençant par les taux de change bilatéraux certainement les plus communément utilisés.

1.1. Les taux de change bilatéraux

La cotation d'une devise se fait, comme nous l'avons déjà indiqué, au moyen d'une autre devise. Afin de distinguer les rôles respectifs de la monnaie cotée et celle de la monnaie cotante, nous appellerons la seconde « numéraire » (ou devise « directrice »). Si le dollar américain

2. Par la suite, nous utiliserons indifféremment les termes « cours » et « taux » de change. Il semble que les professionnels privilégient le premier de ces termes, le second pouvant prêter à confusion avec les « taux d'intérêt ».

est coté à Paris en francs français, au cours de 5,8000 FRF/USD³ par exemple, nous dirons que le franc constitue le numéraire. Afin d'éviter toute confusion, ajoutons que les professionnels écrivent les unités dans l'ordre devise cotée/devise cotante. La cotation précédente du dollar américain prend pour eux la forme : USD/FRF 5,8000. Au cours de cet ouvrage nous utiliserons, cependant, la notation « scientifique », plus intuitive pour le non-spécialiste. Par ailleurs, les professionnels expriment les cours avec quatre chiffres après la virgule, convention qu'en général nous retenons.

Traditionnellement, sur toutes les places financières à l'exception de celle de Londres, les cotations ont lieu en utilisant la monnaie nationale comme numéraire. On dit alors que la cotation a lieu « à l'incertain » sur ladite place, comme dans l'exemple ci-dessus. A Londres, où ce sont les monnaies étrangères qui sont prises comme numéraire, la cotation est dite « au certain ».

Bien entendu, pour exprimer un cours de change en intervertissant le rôle tenu par le numéraire et par la monnaie cotée, il suffit de calculer l'inverse du cours initial. C'est ainsi que 5,0000 FRF/USD est équivalent au rapport $\frac{1}{5,0000} = 0,2000 \text{ USD/FRF}$.

Cette équivalence entre les deux formes d'un même cours n'est pas seulement l'expression d'une réalité mathématique; elle indique également le rapport qui doit exister entre les cotations apparaissant sur deux places différentes. En effet, si les cours des monnaies étaient stables (au moins pendant le temps de l'opération que nous allons décrire), les cotations à l'incertain du dollar américain à Paris et du franc français à New York devraient être l'inverse l'une de l'autre. Si cela n'était pas le cas, des opérations d'arbitrage pourraient intervenir. Avec un dollar à 5,0000 FRF à Paris et un franc à 0,1900 USD à New York, un gain sans risque serait obtenu par un opérateur achetant des francs à New York et les revendant à Paris. En agissant ainsi cet opérateur ferait baisser le cours du franc à Paris (donc monter le cours du dollar) et baisser le cours du dollar à New York (donc monter le cours du franc).

3. Les symboles des différentes monnaies font l'objet d'une normalisation internationale. C'est ainsi que les principales devises ont reçu les codes suivants (utilisés dans la suite de cet ouvrage) :

Deutschemark	: DEM	Franc Belge	: BEF
Dollar Canadien	: CAD	Franc Suisse	: CHF
Dollar USA	: USD	Lire Italienne	: ITL
Florin Hollandais	: NLG	Livre Anglaise	: GBP
Franc Français	: FRF	Yen Japonais	: JPY

et cela jusqu'à ce qu'aucun gain ne soit plus possible. Un même cours, sous des formes différentes, s'établit alors sur les deux places.

Cet exemple nous conduit à poser la définition théorique suivante :

Les arbitrages sont des opérations permettant la réalisation d'un gain sans aucune prise de risque. Ils sont rendus possibles par des imperfections des marchés. Leur mise en œuvre tend à faire disparaître les conditions qui leur ont donné naissance.

Une autre forme d'arbitrage pouvant être rencontrée en finances internationales est l'«arbitrage triangulaire»⁴. Supposons que l'on observe à un même instant les trois cours suivants : 5,2000 FRF/USD, 2,5000 DEM/USD et 2,1000 FRF/DEM. Le lecteur peut vérifier qu'il serait possible de réaliser un gain sans prise de risque par l'achat de 1 USD contre 5,20 FRF, puis par son échange contre 2,50 DEM et enfin par la vente de ceux-ci contre 5,25 FRF.

Sur le marché des changes interbancaire (dont l'organisation sera décrite dans la 3^e partie), les opérateurs affichent un double cours : celui auquel ils souhaitent acheter le numéraire (cours *acheteur* ou *bid*⁵, en anglais) et celui auquel ils sont prêts à le vendre (cours *vendeur* ou *ask*). Ainsi une cotation du dollar US peut s'exprimer sous la forme : FRF 5,6320/5,6350 par USD. On remarquera que le cours dit acheteur est celui auquel une contrepartie vendra ses dollars alors que le cours dit vendeur est celui auquel elle achètera ces dollars. La différence entre cours vendeur et acheteur est appelée *fourchette* ou *marge* (ou *spread* en anglais).

La présence d'une marge diminue la probabilité qu'un opérateur perde de l'argent à la suite d'une transaction sollicitée par le marché. Si le cambiste de l'exemple du paragraphe précédent vend 1 million de dollars (au cours de 5,6350 FRF/USD) il devra le racheter s'il ne veut pas altérer sa position dans cette devise. Dans l'éventualité où un vendeur se présenterait spontanément, il paiera cette somme 5,6320 FRF/USD (en admettant qu'il ne change pas sa cotation) et réalisera un bénéfice. Dans l'éventualité où il aurait à solliciter lui-même un autre cambiste et si celui-ci fait la même cotation que lui, il paierait ces dollars 5,6350 FRF/USD et son opération serait blanche. Cependant,

4. Des opportunités d'arbitrages entre places où les arbitrages triangulaires n'apparaissent sur les marchés qu'à des époques déjà anciennes lorsque les informations circulaient beaucoup plus lentement qu'aujourd'hui.

5. La plupart des termes spécifiques à la finance sont apparus sur des marchés situés dans les pays anglo-américains. Ils s'agit donc de mots anglais que nous indiquons en italiques. Lorsqu'il ne leur correspond pas de traductions françaises précises et d'un usage courant nous les utiliserons tels quels dans la suite de cet ouvrage.

dans un cas comme dans l'autre, si le marché décale à la hausse, avant qu'il puisse se couvrir, le cambiste risque de subir une perte. Celle-ci est d'autant moins probable que la marge initiale aura été plus forte.

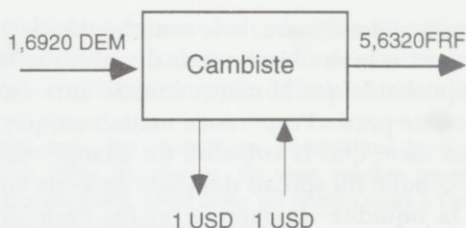
Comme en cas de pertes l'espérance mathématique de leur montant est d'autant plus forte que la volatilité du change est plus grande, on comprend que la taille du spread dépende de cette volatilité en même temps que de la liquidité du marché et du désir de l'opérateur de travailler avec le marché à un moment donné.

Conformément à ce que nous verrons plus loin dans ce chapitre (§ 2.4), la plus grande partie des opérations de change dans le monde se fait contre dollar US. Cette prépondérance de la devise américaine explique pourquoi les cotations usuelles se font également contre USD (comme le montre le succès de la page FXXF du système Reuters décrite plus loin § 2.3). Dans ces conditions, comment un opérateur peut-il proposer un cours croisé (*cross*) tel que le cours du DEM en FRF ? En l'absence de fourchettes acheteur/vendeur, ce problème est facile à résoudre par une simple règle de trois. Ainsi, si le USD contre FRF et DEM cote respectivement 5,6320 et 1,6900 un DEM vaut $1/1,6900$ USD et, par conséquent, comme un USD vaut 5,6320 FRF, $5,6320/1,6900 = 3,3325$ FRF.

Ce problème devient un peu plus difficile à résoudre pour le néophyte si les deux cours contre USD prennent la forme acheteur/vendeur. Dans ce cas il faut également établir une fourchette pour le cours FRF/DEM, c'est-à-dire effectuer deux fois le calcul précédent en choisissant convenablement les couples de valeurs dont on calcule les rapports. Le raisonnement suivant, effectué sur un exemple chiffré, permet de ne pas se tromper.

Supposons qu'un opérateur cote le USD en FRF au cours de l'exemple précédent (5,6320/5,6350) et le USD contre DEM au cours 1,6900/1,6920 DEM/USD. Le cours croisé FRF/DEM qu'il doit proposer doit être équivalent aux deux opérations de change pour lesquelles il affiche ainsi les cours. Plus précisément, l'établissement d'un cours acheteur le conduit à prendre des DEM et à céder des FRF.

Il peut décomposer cette opération DEM contre FRF en deux autres opérations comme indiqué dans le schéma précédent : la vente d'un USD au cours de 1,6920 DEM (c'est le cours vendeur de USD contre DEM) et l'achat d'un USD contre FRF au cours de 5,6320 FRF (c'est son cours acheteur de USD contre FRF). La vente et l'achat concomitant d'un USD s'annulent et seules subsistent une entrée de 1,6920 DEM et une sortie de 5,6320 FRF. D'où il ressort que le cours acheteur cherché est de $5,6320/1,6920 = 3,3286$ FRF/DEM. Par un raisonnement



semblable on trouve que le cours vendeur doit être $5,6350/1,6900 = 3,3343 \text{ FRF/DEM}$ ⁶.

Le même résultat peut être obtenu de la manière suivante. Supposons que les cours du FRF et du DEM contre USD soient affichés par le marché (il s'agit des chiffres de l'exemple précédent). Un cambiste calculant un cours cross vendeur de DEM doit se demander à quel prix il peut se procurer sur le marché une unité de cette devise. S'il l'achète pour pouvoir la livrer, il doit la payer au cours vendeur de DEM, donc au cours acheteur de USD, soit 1,6900. L'achat d'un DEM lui coûte donc $1/1,6900 \text{ USD}$. Pour trouver ces USD il faut les acheter contre FRF donc en payer le cours vendeur de 5,6350. Le décaissement correspondant à l'achat (en vue de sa revente) d'un DEM est donc de $5,6350/1,6900 = 3,3343 \text{ FRF}$. C'est le cours vendeur. Le cours acheteur s'obtient de façon semblable; il est comme plus haut de 3,3286 FRF/DEM. Bien entendu on retrouve le résultat du paragraphe précédent.

1.2. Les cours de change effectifs

Les cours bilatéraux rencontrés jusqu'ici expriment la valeur d'une monnaie en fonction d'une autre monnaie prise comme numéraire. Lorsqu'un tel cours varie, il est impossible d'attribuer la cause du changement à l'une ou à l'autre des monnaies concernées. Afin de pouvoir isoler le comportement d'une monnaie donnée par rapport à toutes les autres, les économistes ont pris l'habitude de calculer des cours de change effectifs.

6. On remarquera qu'en pourcentage du niveau moyen des cours, la marge sur un cours croisé devrait être égale à la somme des marges des deux cours contre dollar. Dans notre exemple les marges sont de 0,05327 % pour le FRF/USD, de 0,11834 % pour le DEM/USD et de 0,1712 % pour le FRF/DEM. Dans la réalité l'on observe, en général, que les marges sur cours croisés sont plus étroites que ne le prévoit ce raisonnement.

Ces cours ne sont pas directement observables sur des marchés. Ce sont en fait des indices mesurant l'évolution de la valeur d'une devise par rapport à un panier de monnaies pris comme référence. Un tel indice se calcule de la manière suivante :

Soit $S_{i,t}$ le taux de change à l'instant t de la monnaie considérée par rapport à la monnaie i ; ce taux est exprimé à l'incertain (unités monétaires considérées par unité de la monnaie i) et soit p_i le poids attribué à la monnaie i (ce poids est souvent proportionnel à la part du pays i dans le commerce extérieur du pays de référence). On a alors un taux de change effectif à l'instant t (avec une base calculée à l'instant 0) :

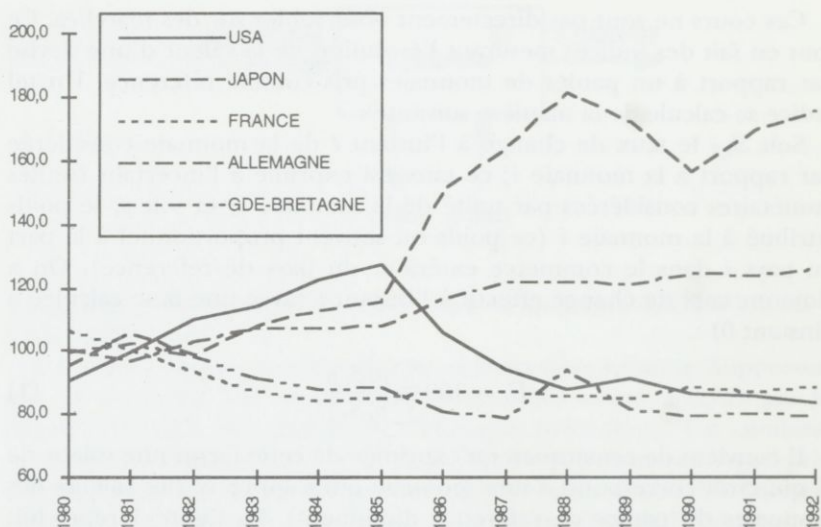
$$E_t = 100 \frac{\sum p_i S_{i,0}}{\sum p_i S_{i,t}}. \quad (1)$$

Il convient de remarquer, qu'exprimée de cette façon une valeur de E qui croît correspond à une monnaie qui s'apprécie (les valeurs des monnaies du panier de référence diminuent). La figure 1 reproduit l'évolution des taux de change nominaux effectifs des principales monnaies calculés avec pour base l'année 1980. Nous observons que le DEM et surtout le JPY se sont fortement appréciés, que le FRF et la GBP se sont légèrement dépréciés et que le dollar après une brusque hausse est revenu au niveau du franc et de la livre.

1.3. Les cours de change réels

Il existe des circonstances dans lesquelles il peut être utile de connaître l'évolution historique de la valeur d'un bien corrigée de la variation du pouvoir d'achat (pour plus de détails sur ce sujet, le lecteur est prié de se reporter au chapitre 3). Lorsque le bien en question est une monnaie, son taux de change bilatéral doit être corrigé à la fois de sa propre inflation et de celle de la monnaie cotante. Ainsi, pour exprimer un taux de change réel, il convient de définir des indices des prix relatifs aux pays des deux monnaies impliquées dans la cotation. Si nous appelons S un taux de change bilatéral (nominal) exprimé, par exemple, en FRF par unité de monnaie étrangère, I l'indice des prix français et I^* l'indice des prix du pays étranger, le cours réel de la monnaie étrangère est donné par : $R = \frac{I^*}{I} S$.

D'après cette définition nous voyons que la valeur du taux de change réel dépend, à un instant donné, du choix des indices des prix (prix à



Source : JP Morgan, *World Financial Markets*.

Fig. 1. — *Taux de change nominaux effectifs*

Contre monnaies de 5 pays industrialisés; base 1980 – 82; moyennes de cours quotidiens.

la consommation, déflateur de la PIB ou prix de gros – année de base); elle n'est donc pas unique.

L'évolution de la valeur réelle d'une monnaie peut donner des indications sur l'évolution de la compétitivité de l'économie correspondante. Lorsque la valeur réelle d'une monnaie s'élève, par exemple, cela signifie que sa valeur nominale ne baisse pas suffisamment (ou s'apprécie trop) pour compenser les effets de l'inflation; les biens fabriqués dans le pays de cette monnaie seront de plus en plus chers pour des acheteurs étrangers tandis que les biens importés seront, au contraire, de moins en moins chers.

2. Le marché interbancaire

Seul le change manuel pratiqué aux guichets des banques est connu du grand public. Cette forme particulière du marché des changes ne représente cependant, par rapport au total des transactions réalisées au

comptant sur les devises, qu'un volume insignifiant. Nous n'en parlerons donc pas ici. Avant d'en arriver au marché des changes interbancaire, un détour par le **fixing** peut toutefois s'avérer pédagogiquement utile. Ce marché, quoique ne représentant lui aussi qu'une fraction minime du volume du marché total, n'est pas sans intérêt de par le mode de détermination des cours auquel il conduit.

Il s'agit d'une forme d'organisation fort ancienne et qui subsiste sur certaines places telles que Francfort, Milan, Madrid, Amsterdam ou Tokyo, alors que Londres ou New York en sont dépourvues et que Paris a fermé le sien en juillet 1992. Jusqu'à cette date, une séance de fixing avait lieu chaque jour au palais Brognart sous la responsabilité de la Société des Bourses Françaises. Elle durait entre 30 et 45 minutes à partir de 13h30 en hiver et 14h en été. Son mode de fonctionnement ressemblait à celui en vigueur à la bourse des valeurs avant l'introduction du système CAC électronique. Les représentants des banques de la place apportaient les ordres de leur clientèle (« ordres au mieux » ou ordres à un « cours limite ») et essayaient de les exécuter sur un marché à la criée dirigé par un commis de la SBF. Celui-ci cherchait par tâtonnements un cours qui ne contredise aucun ordre. Les monnaies étaient ainsi cotées les unes après les autres. Par rapport au cours du fixing on retranchait ou ajoutait une somme en francs, fixe pour chaque monnaie, de manière à obtenir des fourchettes de cours acheteurs et vendeurs. Le *Journal officiel de la cote* publiait les cours du fixing lesquels, déterminés publiquement sans ambiguïté, servaient souvent de référence contractuelle.

Aujourd'hui, ne subsiste comme marché « de gros » que le marché des changes interbancaire. L'une de ses caractéristiques est de ne pas être géographiquement centralisé. Il se déroule, en effet, là où se trouvent ses opérateurs, c'est-à-dire dans quelques centaines de *salles de marchés* ou *dealing rooms* (anciennement appelées « tables de change ») éparpillées dans les principaux centres financiers du monde et où travaillent des milliers d'opérateurs en liaison avec un nombre encore plus important de clients du secteur non bancaire. Une autre caractéristique du marché des changes interbancaire est d'être un marché de gré à gré dont les règles de fonctionnement ont émergé spontanément et n'ont, par conséquent, été érigées par aucun organisme central. Pour en comprendre le fonctionnement nous devons d'abord définir la notion de position avant de parler des techniques des cambistes et, en particulier, des systèmes d'informations qu'ils utilisent.

2.1. La position de change

Les entreprises industrielles ou commerciales comme les banques réalisent couramment des transactions entre ou contre devises. Il peut s'agir d'achats ou de ventes au comptant ou à crédit ou d'opérations de prêt ou d'emprunt à des échéances diverses. L'ensemble de ces transactions crée des avoirs ou des engagements en devises. Pour en mesurer l'incidence sur la trésorerie d'une firme, il convient de les regrouper par devise et par échéance. Les définitions suivantes sont alors utiles (données en prenant le dollar US comme exemple de devise) :

- la *position globale* est la somme de tous les avoirs en dollars US quelles qu'en soient les échéances (mais en tenant compte uniquement des flux résultant de transactions et non de biens patrimoniaux) moins la somme des engagements en cette même devise. Une position est dite *longue* si elle est positive et *courte* dans le cas contraire;
- la *position de trésorerie* est obtenue en faisant la différence entre avoirs et engagements liquides en dollars;
- des *positions à une échéance* donnée peut être obtenue en calculant la différence entre avoirs et engagements à cette échéance (on peut ainsi parler de position en dollars à six mois, à un an, etc.).

La connaissance des positions que nous venons de définir est utile pour la gestion du risque de change. En effet, une position longue produit des gains dans la monnaie de référence (franc pour une firme française) lorsque la devise concernée s'apprécie et des pertes lorsqu'elle se déprécie. Selon les prévisions faites concernant l'évolution des cours, une firme souhaitera avoir en telle ou telle devise des positions positives, négatives ou nulles. Cependant, les prévisions pouvant très bien ne pas se réaliser il s'ensuit que toute position implique un risque. Pour l'éliminer totalement il convient de maintenir des positions nulles dans toutes les devises et à toutes les échéances. Une position globalement nulle sur une devise qui laisserait subsister des positions à certaines échéances quoique ne présentant pas de risque de change global, serait sensible aux variations du taux d'intérêt.

Supposons, en effet, le cas simple d'une position de trésorerie longue de 100 dollars et une position à échéance de trois mois courte de 100 dollars. Elle n'implique aucun risque de change, les variations de valeur de l'actif étant égales à celles du passif. En revanche, si aucune autre opération n'est engagée, le gestionnaire de cette position placera les 100 dollars de sa trésorerie au jour le jour pendant trois mois. Au

bout de cette période il aura à son actif une somme qui dépendra de ce qu'aura été l'évolution du taux d'intérêt au jour le jour. Ne pouvant savoir à l'avance ce que sera sa situation à la fin des trois mois, il se considérera en position de taux d'intérêt. Pour couvrir cette position il pourra, par exemple, placer ses 100 dollars à trois mois (ce qui dans cet exemple générera une petite position de change sur l'intérêt qui sera perçu).

Les positions de change que nous venons de décrire ne constituent, en fait, que l'une des catégories de positions dont la considération intervient dans la gestion du risque de change. Nous les qualifierons de *positions de transaction* par opposition aux *positions de consolidation* (résultant de la possession par une firme de filiales étrangères). Nous n'aborderons pas ici ces dernières car les cambistes dont nous allons maintenant examiner les techniques n'ont pas à s'en servir.

2.2. Les techniques des cambistes

Les problèmes permanents de tous les intervenants sur les marchés spéculatifs quels qu'ils soient sont ceux de la **liquidité** et de la **sécurité** de ces marchés. Le premier de ces termes désigne une propriété difficile à définir avec précision ou à formaliser mathématiquement. Elle correspond, du point de vue d'un opérateur, à la facilité et à la rapidité avec laquelle il peut vendre ou acheter un actif ou un instrument financier, en payant des commissions aussi faibles que possible et en faisant varier, par son intervention, les cours aussi peu que possible. Le second, celui de sécurité désigne l'assurance que peut avoir un opérateur que ses contreparties sur le marché vont remplir leurs engagements.

Sur certains marchés les problèmes de la liquidité et de la sécurité sont résolus grâce à des arrangements particuliers (c'est le cas des marchés dits organisés dont le MATIF à Paris constitue un exemple typique; les marchés du genre *futures* sur devises, décrits au cours du chapitre 2, constituent un autre exemple). En revanche, sur les marchés de gré à gré, dont le marché des changes interbancaire est une parfaite illustration, des solutions à ces problèmes se sont imposées par la pratique et ceci sans recours à des règlements écrits ou à des autorités centralisées.

Les pratiques sur le marché des changes interbancaire peuvent se résumer par les trois règles tacites suivantes :

- tout cambiste sollicité par un autre cambiste lui répond par une cotation sous forme d'un prix d'achat et d'un prix de vente;
- la fourchette de la cotation, c'est-à-dire la différence des deux prix formant la cotation, peut varier avec la liquidité de la monnaie et la turbulence du marché mais doit rester dans des limites jugées raisonnables par le marché;
- le cambiste ayant obtenu une cotation peut effectuer, à son choix, un achat ou une vente dans les conditions qui lui ont été proposées.

Le non-respect de ces règles par un cambiste entraîne rapidement sa mise à l'écart par les autres participants du marché. Leur acceptation par l'ensemble des cambistes fait que chacun d'entre eux sait qu'à tout moment, même s'il a été conduit à réaliser une opération non souhaitée, il peut se retourner vers le marché pour revendre ce qu'il aura acheté ou racheter ce qu'il aura vendu. Autrement dit, ces règles assurent la liquidité du marché. Quant à sa sécurité, elle est obtenue par sa nature fermée puisque seuls peuvent y intervenir des représentants d'établissements à la notoriété établie. Ceux-ci ont intérêt à respecter scrupuleusement leurs engagements, sous peine de se voir boycottés par les autres opérateurs.

Les cambistes opèrent, le plus souvent, par téléphone. Au cours d'un échange, après identification des interlocuteurs, celui qui a pris l'initiative de l'appel demande une cotation (c'est-à-dire une fourchette de cours acheteurs-vendeurs) en indiquant seulement le nom de la devise⁷. Selon la réponse reçue il peut soit arrêter la conversation soit la continuer en précisant quelle quantité de devises il veut acheter ou vendre (le sens de l'opération désirée n'est pas indiqué plus tôt pour ne pas influencer la proposition). Ces informations échangées, il ne reste plus aux deux cambistes qu'à préciser les banques dans lesquelles ils veulent recevoir les monnaies qui leur sont cédées (et qui se trouvent nécessairement dans les pays de ces monnaies). Dès cet instant, ayant donné leur parole, ils considèrent que l'opération sera réalisée comme convenu. Ce qui sera fait après qu'ils aient rempli les bordereaux destinés à la comptabilité de leurs établissements et à la transmission effective des ordres de transfert de fonds. Ces derniers ont lieu, en général, deux jours ouvrables⁸ après l'initiation d'une opération.

Tout l'art d'un cambiste consiste à donner des cotations qui satisfassent deux conditions : paraître correctes aux interlocuteurs, donc les inciter à effectuer des opérations dans un sens ou dans l'autre,

7. S'il s'agit d'une opération portant sur un montant exceptionnel, il indiquera également ce montant.

8. Il s'agit de jours ouvrables dans les deux pays concernés par les deux monnaies de l'échange, à la fois.