

Finance internationale

Makram BELLALAH

Introduction

Les flux internationaux de capitaux et les opérations internationales sont caractérisés par la présence de plusieurs devises et différents taux de change entre les monnaies. Le taux de change d'une devise est déterminé par l'offre et la demande des devises sur les marchés internationaux. Une devise est une monnaie étrangère convertible, c'est-à-dire dont les autorités émettrices acceptent qu'elle soit achetée ou vendue contre d'autres monnaies sur un marché des changes. Lorsque l'offre est constante, une augmentation de la demande de la devise augmente son prix et en conséquence son taux de change contre d'autres monnaies. En revanche, une baisse de la demande de cette devise diminue son prix sur les marchés des changes. La détermination du prix d'une devise et de son taux de change dépend de l'offre et de la demande de cette devise par les différents intervenants sur les marchés des changes. Le dollar constitue la principale devise : environ la moitié des échanges de monnaies qui s'effectuent dans le monde mettent en jeu le dollar contre une autre monnaie.

Les opérations internationales comportent une dimension spécifique par rapport aux opérations à l'intérieur des frontières d'un pays. La non-intervention des gouvernements et des États et l'absence de restrictions sur la libre circulation des biens et des actifs permettent aux mécanismes de l'offre et de la demande de fixer le prix d'équilibre d'une devise A contre une devise B ou encore son taux de change. Le marché désigne l'endroit où se confrontent l'offre et la demande pour un produit donnée. Par extension, le terme désigne un mode de fixation des prix par confrontation d'une offre et d'une demande séparées. L'existence d'un marché est subordonnée à la variabilité des prix : si ces derniers étaient fixes ou fixés par une autorité extérieure (par exemple le plan), il n'y aurait pas de marché, mais seulement un ordre avec un constat d'une différence entre l'offre et la demande. Il y'a un marché lorsque ce constat engendre des fluctuations de prix, lesquelles, à leur tour, peuvent provoquer des changements dans l'offre et/ou la demande. C'est ce mécanisme d'ajustement qui a des vertus équilibrantes et fournit à chaque intervenant une information précise, qui détermine son comportement.

Lorsqu'un Etat tente de conserver un taux de change fixe pour sa monnaie, l'intervention de la banque centrale sur le marché des changes est nécessaire. La banque centrale peut acheter la monnaie à partir des réserves officielles (pour soutenir sa monnaie) dans la perspective d'une baisse de son taux de change. Elle peut la revendre dans la perspective d'une hausse probable de son taux de change. L'abandon du système de taux de change fixe et l'instauration d'un système des taux de change flexibles ou flottants réduit l'influence d'une banque centrale et par conséquent l'efficacité de son intervention sur le marché des changes.

Le rendement sur un investissement dans des actifs réels à l'étranger comprend un rendement relatif à un investissement sur le marché domestique augmenté de la variation du taux de change entre la monnaie du pays étranger et celle du pays domestique. Ce rendement à l'international dépend ainsi de la devise du pays étranger et de celle du pays de l'investisseur. Ce résultat s'applique également à un actif financier et à un portefeuille de

titres. En effet, la rentabilité d'un actif ou d'un portefeuille de titres regroupe deux rendements : un rendement en provenance des variations des prix de l'actif dans la monnaie d'origine et une variation résultant des fluctuations du taux de change entre les pays. En général, la rentabilité d'un portefeuille international s'apprécie en termes absolues ou en termes relatifs, en comparant cette rentabilité par rapport à celle d'un portefeuille de référence. Ce dernier correspond à un portefeuille protégé contre le risque de change.

Ce chapitre est organisé de la façon suivante.

La première section présente les caractéristiques et les spécificités des marchés de change. La deuxième section analyse les taux de change au comptant et les taux à terme en introduisant la relation de change à terme. La troisième section aborde les relations entre les taux d'intérêt nationaux et internationaux en proposant les concepts de la parité couverte et de la parité ouverte des taux d'intérêt. Elle développe des exemples pour illustrer le mécanisme d'arbitrage dans ce contexte. La quatrième section développe le concept de la parité du pouvoir d'achat. La cinquième section étudie les relations entre les taux d'intérêt nominaux, les taux d'inflation et les taux de change. La sixième section développe les concepts de référence pour le calcul de la rentabilité et du risque d'un portefeuille international. La septième section s'intéresse à la couverture et à la diversification internationale des risques. La huitième section étudie les avantages et les inconvénients de la diversification d'un portefeuille international. La dernière section analyse la problématique de la préférence pour les actifs domestiques.

1 GENERALITES SUR LES MARCHÉS INTERNATIONAUX DES CHANGES

Le marché des changes est un marché sur lequel sont cotées des devises. Dans la mesure où chaque pays dispose de sa propre monnaie, le commerce international et l'échange des biens et des services, les instruments de règlement et les opérations de prêt et d'emprunt impliquent nécessairement un échange de monnaies. L'opération d'échange conduit à un taux de change d'une devise A contre une devise B, correspondant au prix d'une unité de devises en termes de l'autre. Ce taux est déterminé sur le marché des changes.

1.1 GÉNÉRALITÉS SUR LES MARCHÉS DES CHANGES

Nous décrivons les spécificités des marchés des changes.

1.1.1 Les intervenants et le fonctionnement des marchés des changes

Les principaux intervenants sur les marchés des changes sont les banques qui exécutent des transactions par l'intermédiaire des cambistes, jouant le rôle de négociateurs, *traders*, et de teneurs de marchés, *market makers*.

Les banques commerciales et les banques d'investissement. Les banques effectuent des opérations pour leur propre compte et pour les comptes de leurs clients. Pour ce faire, elles disposent de dépôts auprès d'institutions financières étrangères : les correspondants. Le marché des changes est dominé essentiellement par les banques et les courtiers qui sont connectés par des réseaux de communication sophistiqués permettant des transactions pendant 24 heures. Les opérations entre les différents intervenants sont réalisées par téléphone et les ordres sont transmis par le système SWIFT (*Society for Worldwilde Interbank Financial Telecommunication*), qui constitue un moyen de communication comme le télex. L'essentiel des transactions s'effectue à Londres, New York, Chicago, Amsterdam, Zurich, Rome et Paris.

Les banques centrales. Les banques centrales exécutent en général des objectifs assignés dans le cadre de la politique économique pour affecter la valeur d'une monnaie. Les banques centrales interviennent sur le marché des changes pour exécuter des ordres émis par des collectivités publiques, des administrations et des banques centrales étrangères. Elles veillent également à la protection de la monnaie nationale dans les limites prévues dans les accords internationaux comme le traité de Bretton Woods et les accords du G8. Les résultats des interventions des banques centrales dépendent largement du moment approprié pour effectuer l'intervention. Ils dépendent également du degré de coordination avec les autorités monétaires des autres pays. L'intervention des banques centrales, par l'intermédiaire des réserves qu'elles détiennent, peut influencer l'offre et la demande de la devise locale sur le marché des changes. La banque centrale peut utiliser ses réserves en devises pour acheter sa devise locale sur le marché en augmentant la demande, comme elle peut recourir à la devise locale pour acheter des devises étrangères, ce qui augmente l'offre de la monnaie nationale. En fait, l'expérience montre qu'une banque centrale ne peut pas affecter significativement le taux de change de sa monnaie sur les marchés en raison de l'ampleur des capitaux nécessaires pour agir sur l'évolution des cours de changes. L'action des banques centrales ne peut être efficace que si elle est parfaitement coordonnée. Si une banque centrale décide d'une façon unilatérale de soutenir sa monnaie en faisant "imprimer" des billets de banque, cette action conduit à des pressions inflationnistes.

Les institutions financières non bancaires. Le rôle de ces institutions est matérialisé par les actions des filiales financières ou bancaires des grands groupes industriels, des investisseurs institutionnels comme les fonds de pension, les caisses de retraite, les fonds d'investissement etc, et des gérants de fonds qui utilisent le marché des changes pour l'achat et la vente de devises et pour la diversification.

- *La clientèle privée.* La clientèle privée regroupe les entreprises industrielles et commerciales, les particuliers et les institutions financières qui ne disposent pas d'une masse financière suffisante pour participer à ce marché. Ces opérateurs interviennent sur les marchés de change dans le cadre d'opérations financières internationales pour des motifs de spéculation ou de couverture.

- *Les courtiers.* Les courtiers sont représentés par des maisons internationales qui disposent de plusieurs bureaux sur les places internationales. Les courtiers jouent le rôle d'intermédiaires en centralisant les ordres d'achat et de vente de plusieurs banques. La centralisation des ordres facilite les transactions, améliore la liquidité du marché et permet une transmission efficace des informations vers les banques. Les courtiers concurrencent les banques sur les marchés de change en assurant l'intermédiation financière par la recherche d'une contrepartie aux ordres d'achat et de vente des clients.

1.1.2 Le fonctionnement du marché des changes

Le marché des changes interbancaire est un marché de gré à gré (*over the counter, OTC*). Il est dominé essentiellement par la présence de teneurs de marché (*market makers*) et de cambistes. Les teneurs de marché assurent la contrepartie en répondant aux ordres d'achat et de vente. Le rôle de teneurs de marché est essentiellement assuré par les grandes banques internationales et les banques centrales. L'activité de teneurs de marché nécessite de proposer des cours à l'achat et à la vente sur la plupart des devises et d'une façon pratiquement continue. Les cambistes travaillent pour les comptes des banques et traitent des montants importants sur le marché des changes interbancaires. Il existe deux types de marchés des changes : le marché des changes au comptant ou *spot* et le marché des changes à terme, *forward* ou *futures*. Lorsque la transaction s'effectue sur le marché au comptant, la devise est livrée dans un ou deux jours au maximum à partir de la date de réalisation de l'opération.

Lorsque la transaction s'effectue sur le marché à terme, un contrat *forward* est émis par lequel la devise est livrée à une certaine date dans l'avenir, à un taux de change spécifié au moment de la négociation du contrat. Les termes de la transaction sont fixés au moment de la négociation et la livraison et le paiement interviennent à la date fixée, dite date d'échéance du contrat. Le taux de change fixé à l'instant initial et qui s'applique à une certaine date dans l'avenir constitue le taux de change à terme, *forward*.

1.2 Le marché des changes au comptant

Le marché des changes au comptant est un marché sur lequel les opérations d'achat et de vente de devises sont réalisées instantanément en donnant lieu à une livraison effective dans un délai de deux jours après la date de conclusion du contrat. Le marché des changes fonctionne en continu, puisqu'il permet aux opérateurs d'effectuer des transactions sur les devises pendant les horaires d'ouverture du marché. Le dollar constitue la monnaie de référence sur les marchés des changes. Il sert de pivot pour l'ensemble des transactions. En effet, les devises sont cotées contre le dollar et non entre elles, ce qui implique nécessairement la présence de transactions croisées, *cross transactions*.

Le taux de change coté dans chaque pays correspond au nombre d'unités de la monnaie locale nécessaires pour l'achat d'une unité d'une devise étrangère. La cotation s'effectue en général contre 1 dollar américain : il s'agit d'une cotation à l'incertain. La plupart des cotations sur les marchés financiers s'effectuent à l'incertain. Dans le cas contraire, la cotation est dite au certain. Tel est le cas au Royaume-Uni, en Australie, en Nouvelle-Zélande et en Irlande où la cotation donne le nombre d'unités de devise étrangère correspondant à l'achat d'une livre. La cotation à l'incertain est dite parfois cotation directe et la cotation au certain est appelé parfois cotation indirecte ou européenne. La cotation directe ou indirecte est pratiquement similaire, puisqu'il suffit de prendre l'inverse pour effectuer le passage d'une cotation vers une autre. En général, deux cours sont cotés : un cours à l'achat, et un cours à la vente. La différence entre le cours à l'achat et le cours à la vente constitue *la marge* de la banque. Cette marge est observée dans la fourchette cotée qui indique le prix offert et le prix demandé. Lorsque la valeur d'une monnaie A augmente par rapport à celle d'une monnaie B, on dit que la monnaie A s'apprécie et que la devise B se déprécie. Le taux d'appréciation ou de dépréciation est donné par la variation entre l'état final et l'état initial rapporté à l'état initial. Les termes de réévaluation et de dévaluation correspondent à un système de parités fixes entre les monnaies dans lequel les Etats jouent un rôle fondamental. Le terme réévaluation correspond à une hausse de la monnaie et celui de dévaluation à la baisse de cette même devise.

1.3 Le marché des changes à terme

Le marché des changes à terme concerne les engagements d'achat et de vente de devises à un cours donné à l'instant initial pour une livraison et un règlement à une certaine date dans l'avenir. Le taux auquel s'effectue l'opération d'achat ou de vente à terme est le taux de change à terme, *forward*. Ce taux peut être supérieur, inférieur ou égal au taux de change au comptant. À chaque instant, plusieurs taux de change à terme sont observés sur les marchés pour diverses échéances. Les transactions à terme sur des marchés interbancaires non organisés sont qualifiées de transactions sur des contrats *forward*. En revanche, les transactions à terme sur des bourses, des marchés organisés sont qualifiées de transactions sur des contrats *futures*.

L'existence d'un marché de change *forward* est la conséquence de la variation des taux de change *spot*. Le risque de change se manifeste à partir des gains et des pertes qui résultent d'une variation des taux de change. Cette variation favorable ou non constitue un risque. L'exposition au risque de change concerne les positions non couvertes des détentions d'actifs

et ou de dettes libellées dans une monnaie autre que celle de la monnaie nationale. Le taux de change à terme est rarement égal au taux de change au comptant, puisque les deux taux concernent différentes périodes : le présent pour le taux au comptant et l'avenir pour les taux *forward*. Lorsque le taux de change *forward* est supérieur au taux de change au comptant, cette situation reflète une prime, *premium* ou un report à terme par rapport au comptant. En considérant deux monnaies A et B, lorsque le cours à terme de A est en prime par rapport au comptant, il permet d'acheter plus d'unités de monnaie de B que le cours au comptant. Lorsque le taux de change *forward* est inférieur au taux de change au comptant, cette situation reflète un déport ou encore *discount* (du terme par rapport au comptant).

Une devise se négocie à une prime par rapport à une autre lorsque le marché anticipe son appréciation. Elle se négocie à un déport lorsque le marché anticipe sa dépréciation. Le montant du report ou du déport est exprimé en pourcentage annuel du taux au comptant. En désignant par F le prix à terme et par S le prix au comptant, le report ou le déport à T jours s'écrit :

$$\text{Report (déport)} = ((F - S)/S) \cdot ((360)/(100)/T)$$

2 LES TAUX DE CHANGE ET LA RELATION DE CHANGE A TERME

Le taux de change représente le nombre d'unités de devises d'un pays A qui peuvent être échangées contre une autre devise d'un pays B. Les devises de la plupart des pays sont négociées sur un marché actif. Les taux de change se fixent en fonction de l'offre et de la demande de chaque monnaie. Les devises sont cotées en fonction du dollar, c'est-à-dire le nombre d'unités d'une devise pour obtenir un dollar USD : cotation à l'incertain. Par exemple, il faut tant d'euros pour obtenir un dollar américain. Considérons les deux devises suivantes : le dollar et la livre sterling. La livre est égale à 1,65 dollars dans une cotation au certain c'est-à-dire $e_{\$/\text{£}} = 1.65$. Comme il s'agit d'un certain nombre d'unités de dollar pour obtenir une livre, cette cotation est différente de la précédente : c'est la cotation au certain.

Exemple : Considérons une société américaine qui détient des actifs ayant une valeur de 600 000 livres. Si la livre baisse de 10%, dans ce cas, la société réalise une perte. En effet, dans cette situation le taux de change entre les deux monnaies s'établit à $e'_{\$/\text{£}} = 1.485$.

Dans ce cas la perte est estimée à $1.65 \cdot 600000 \cdot 0.1 = 99000$ ou $(1.65 - 1.485) \cdot 600000 = 99000$

On constate que la baisse de la livre s'avère très coûteuse pour la société américains qui exerce en grande Bretagne. La société doit-elle se couvrir ?

Exemple. Une société américaine implantée en France vend du matériel pour une valeur de 2 millions d'euros. L'acheteur doit régler la facture dans 90 jours. Le jour du règlement, la société américaine doit convertir les euros en dollars pour les rapatrier aux États-Unis. Au moment de la vente du matériel, le taux de change au comptant (*spot*) de l'euro en termes du dollar est de 0,89, c'est-à-dire que 1 euro vaut 0,89 dollars (USD) c-a-d $e_{\$/\text{€}}$. Le taux *forward* à 90 jours de l'euro en termes du dollar est de 0,91 pour un USD. Dans cet exemple, 1 euro vaut 0,89 cents et 1 USD permet d'acheter 1/0,89, soit 1,1235 euros sur le marché au comptant. Comme le taux de change à terme de 1 euro est de 0,91 cents ou encore de 1,0989 euros pour 1 dollar (1/0,91), cette cotation à l'incertain montre qu'à terme, 1 USD vaut 1,0989 euros, soit $F_{\text{€}/\$} = 1,0989$ euros. La présence d'une différence entre le taux à terme et le taux au comptant reflète une prime ou un déport du prix à terme par rapport au prix au comptant.

La société américaine doit-elle gérer le risque de change ?

Cas 1 : la société décide de se couvrir par une vente à terme des Euros

Si la société américaine désire gérer le risque de change, elle doit vendre aujourd'hui 2 millions d'euros sur le marché à terme à 90 jours. Dans 90 jours, elle livre les euros qu'elle reçoit de l'acheteur du matériel et les convertit en dollars. Elle reçoit 1 820 000 USD, soit : (2 millions euros)(0,91) car elle a pratiqué une vente à terme au cours à terme de 0,91 euro pour 1 dollar.

Cas 2 : la société décide de ne pas se couvrir par une vente à terme et le taux de change au comptant futur est conservé

Supposons que la société ne se couvre pas et par conséquent ne pratique pas une vente à terme de l'euro. Si dans 90 jours, le taux de change au comptant futur demeure inchangé par rapport au taux de change au comptant, c'est-à-dire à 0,89, la société vend les 2 millions d'euro (qu'elle reçoit de l'acheteur du matériel) sur le marché comptant et les convertit sur la base du cours au comptant futur (0,89). En contrepartie, elle reçoit 1 780 000 USD, (2 millions d'euro)(0,89).

Cas 3 : la société décide de ne pas se couvrir par une vente à terme : le taux de change au comptant futur est égal au prix à terme à l'échéance

Supposons que la société ne se couvre pas et que dans 90 jours, le taux de change au comptant futur est égal au cours à terme, c'est-à-dire à 0,91. Dans ce cas, la société vend les 2 millions d'euro sur le marché comptant et les convertit sur la base du cours au comptant futur (0,91). En contrepartie, la société encaisse 1 820 000 USD, (2 millions d'euro)(0,91). Cette analyse montre que dans le deuxième cas, la société américaine gagne 40 000 dollars de plus par rapport au premier cas et au troisième cas, soit (1 820 000 – 1 780 000) dollars. Cette situation montre que la société a payé 0,02 dollar par euro, (0,91 - 0,89) pour s'assurer de la conversion des euros en dollars. Le coût de cette couverture par rapport à l'instant de sa mise œuvre est donné par le coût payé rapporté au taux de change au moment de la mise œuvre de l'opération multiplié par le nombre de jours. Dans ce cas, le coût de la couverture en termes annualisé est de 8,79 %, soit : $(0,91 - 0,89 / 0,91) (360 / 90)$.

Cette relation s'apparente à la relation de change à terme. Pour développer cette relation, considérons la situation pour laquelle le taux de change à terme F est égal au taux de change au comptant futur anticipé à l'époque 1, $E(S_1)$. Cette relation montre que dans un marché efficient, le cours de change à terme constitue un bon estimateur du taux de change au comptant futur, autrement dit, le cours à terme doit être égal au cours au comptant futur(anticipé), soit : $F_{e/\$} = E(S_{e/\$})$

Cette relation indique que le prix à terme anticipé aujourd'hui pour une période donnée doit être égal au cours au comptant futur anticipé pour la même période. Le cours à terme est un estimateur non biaisé du cours au comptant futur. La relation de change à terme (1) s'écrit également : $(F_{e/\$} - e_{e/\$}) / e_{e/\$} = (E(S_{e/\$}) - e_{e/\$}) / e_{e/\$}$

En présence d'un prix à terme supérieur au prix au comptant, il s'agit d'un report. En revanche, en présence d'un prix à terme inférieur au prix au comptant, on parle de déport. Lorsque le prix à terme est égal au prix au comptant, la situation est dite au pair. Lorsque F est supérieur (inférieur) à S , il s'agit d'une prime (déport). Lorsque F est égal à S , les devises sont au pair.

Le montant relatif au déport (la prime) du taux forward par rapport au taux au comptant (spot) varie selon la stabilité des devises. Pour des devises relativement stables, le déport (la prime) varie de zéro à 3 % annualisé. Pour des devises moins stables, les déports (la prime) sont plus élevés. Pour des devises instables, le déport (la prime) peut aller jusqu'à 20 %. Pour

une étude des relations entre les prix au comptant et les prix à terme, on peut se référer à Bellalah-Simon (1998, 2000) .

3 LA PARITÉ DES TAUX D'INTÉRÊT

Le théorème de la parité des taux d'intérêt, (PTI), ou encore *Interest rate parity*, (IRP), énonce l'existence d'une relation ordonnée entre les taux de change au comptant, les taux de change *forward* et les taux d'intérêt nominaux de deux pays. En général, deux types de parité des taux d'intérêt (ou de rendement) sont distingués selon que l'on utilise ou non les opérations de couverture : la parité couverte des taux et la parité ouverte des taux d'intérêt.

3.1 La parité couverte des taux

Lorsque les marchés financiers sont parfaitement intégrés, les deux stratégies suivantes doivent conduire à un résultat identique.

La première stratégie consiste à placer (acheter) un instrument financier domestique et à le conserver pendant une période en le portant jusqu'à l'échéance. Dans ce cas, le placement d'un montant $A_{\$}$ (exprimé en dollars) doit rapporter : $A_{\$}(1 + R_{\$})$. Le résultat certain de cette stratégie à l'échéance (un an par exemple) est $(A_{\$}(1 + R_{\$}) - A_{\$})$. Le rendement est donné par la différence entre le résultat final et le résultat initial rapportée à l'état initial.

La deuxième stratégie consiste à acheter des devises pour un montant $(A_{\$} / S_{\$/\text{€}})$ (exprimé en euro) et à les placer dans des instruments financiers étrangers. Cette stratégie rapporte sur une période un montant $(A_{\$} / S_{\$/\text{€}})(1 + R_{\text{€}}^*)$ où $R_{\text{€}}^*$ désigne le taux d'intérêt étranger. L'investisseur doit revendre le produit de son placement à terme $(A_{\$} / S_{\$/\text{€}})(1 + R_{\text{€}}^*)$ au taux de change à terme, $F_{\$/\text{€}}$, (comme dans l'exemple de la section précédente) pour couvrir son placement contre le risque de change. Comme cette stratégie est couverte, le résultat certain dans un an est $A_{\$} / S_{\$/\text{€}}(1 + R_{\text{€}}^*) F_{\$/\text{€}} - A_{\$}$. Dans le contexte de marchés financiers intégrés, les deux stratégies doivent aboutir à un rendement identique, soit :

$$(A_{\$}(1 + R_{\$}) - A_{\$}) = (A_{\$} / S_{\$/\text{€}})(1 + R_{\text{€}}^*) F_{\$/\text{€}} - A_{\$}$$

En simplifiant par $A_{\$}$, il vient : $(1 + R_{\$}) = (1 / S_{\$/\text{€}})(1 + R_{\text{€}}^*) F_{\$/\text{€}}$

ou encore : $(1 + R_{\$}) S_{\$/\text{€}} = (1 + R_{\text{€}}^*) F_{\$/\text{€}}$

Soit : $F_{\$/\text{€}} / S_{\$/\text{€}} = (1 + R_{\$}) / (1 + R_{\text{€}}^*)$

Cette relation constitue la parité couverte des taux d'intérêt. Elle montre qu'en présence de marchés intégrés, l'arbitrage permet d'assurer l'égalité entre le rendement d'un instrument financier domestique d'échéance un an avec le rendement d'un investissement couvert à l'étranger. Ce dernier rendement correspond au taux d'intérêt étranger à un an, R^* , augmenté du taux de report ou de déport sur la devise. Cette stratégie est équivalente à un emprunt à un an au taux R , à un placement au taux R^* et à une opération de couverture à terme au prix F . Le rendement net de la stratégie doit être égal à zéro. Cette relation est approchée par :

$$(F_{\$/\text{€}} - S_{\$/\text{€}}) / S_{\$/\text{€}} = (R_{\$} - R_{\text{€}}^*) / (1 + R_{\text{€}}^*)$$

Exemple : la livre et le dollar dans une cotation au certain

En considérant la livre et le dollar aujourd'hui et dans 90 jours, le théorème de la parité des taux d'intérêt suggère la relation suivante :

$$(F_{\text{£/\$}} / S_{\text{£/\$}}) = (1 + R_{\text{GBP}}) / (1 + R_{\text{USD}})$$

avec :

$F_{\$/\pounds}$: le taux de change à terme *forward* du dollar contre la livre pour une cotation au certain ou de la livre contre le dollar dans une cotation à l'incertain,

S : le taux de change comptant aujourd'hui du dollar contre la livre pour une cotation au certain ou de la livre contre le dollar dans une cotation à l'incertain,

R_{GBP} : le taux d'intérêt nominal sans risque sur la livre en Angleterre,

R_{USD} : le taux d'intérêt nominal sans risque aux États-Unis.

ou encore : $(F_{\$/\pounds} - S_{\$/\pounds})/S_{\$/\pounds} = (R_{GBP} - R_{USD})/(1 + R_{USD})$

En présence des données suivantes :

- le taux de change comptant de la livre contre le dollar est de 0,7 dollar pour une livre, c'est-à-dire $S_{\$/\pounds}=0.7$ donc $(S_{\pounds/\$}=1.428=1/0.7)$
- le taux d'intérêt nominal sans risque en Angleterre à 90 jours = 12 %,
- le taux d'intérêt nominal sans risque aux États-Unis pour 90 jours = 10 %,

en se basant sur la relation de la PTI, on obtient :

$F_{\$/\pounds} = 0.712$ c'est-à-dire un dollars égal à 0.712. On constate que le taux à terme est supérieur au taux spot, dans ce cas il s'agit d'une prime.

3.2 La parité non couverte ou ouverte des taux

Considérons la situation d'un opérateur qui veut arbitrer, dans le contexte de marchés financiers parfaitement intégrés, entre les deux stratégies suivantes.

La première stratégie consiste à placer (ou à acheter) un instrument financier domestique et à le porter jusqu'à l'échéance. Dans ce cas, le placement d'un montant donné doit rapporter un rendement certain à l'échéance (un an par exemple). Ce taux de rendement est R .

La deuxième stratégie consiste à acheter un titre étranger présentant des caractéristiques identiques de risque, sans recourir à des techniques de couverture du risque de change. Cette stratégie rapporte le taux d'intérêt étranger, R^* , augmenté (diminué) du gain (perte) de change anticipé : $(E(S_1) - S)/S$, soit au total : $R^* + (E(S_1) - S)/S$. Dans le contexte des hypothèses précitées, et en présence de l'hypothèse de la neutralité des investisseurs vis-à-vis du risque, la parité non couverte des taux d'intérêt montre l'égalité entre les résultats des deux stratégies considérées, soit :

$$R = R^* + (E(S_1) - S)/S$$

Cette égalité est assurée en raison du mécanisme d'arbitrage entre les deux marchés. Dans le contexte de marchés financiers intégrés, la connaissance de R et de R^* , montre que le taux de change présent s'ajuste vers le taux de change anticipé de façon à ce que la variation anticipée des taux de change soit égale au différentiel de taux d'intérêt entre les deux pays. L'égalité montre dans le même contexte, que le taux d'intérêt national est donné par le taux d'intérêt étranger augmenté du gain ou de la perte de change. Cette égalité indique aussi que le taux de rendement excessif anticipé sur un placement non couvert à l'étranger par rapport à un placement national est complètement imprévisible. Les résultats empiriques ne semblent pas confirmer les résultats de cette parité non couverte des taux d'intérêt, puisque l'excès de rendement anticipé est souvent significativement différent de zéro. Lorsque le cours au comptant anticipé est utilisé à la place du cours à terme, la position à terme n'est plus

couverte. La stratégie équivalente à la précédente dans ce contexte constitue la parité des taux d'intérêt ouverte. Dans ce cas, la relation s'écrit :

$$[E(S_1) - S]/S = (R - R^*)/(1 + R^*)$$

où $E(S_1)$ désigne le taux de change futur anticipé dans une période.

Lorsque la parité des taux d'intérêt n'est pas vérifiée, les opérateurs mettent en oeuvre des stratégies d'arbitrage qui permettent de gagner sans risque le différentiel de taux d'intérêt entre deux pays. Ces opérations contribuent à accroître l'efficacité des marchés financiers.

4 LA PARITÉ DU POUVOIR D'ACHAT

Si les marchés des actifs physiques (réels) et des actifs financiers sont efficaces au sens international, ils doivent accomplir à long terme la parité des pouvoirs d'achat, PPA, ou encore PPP, *purchasing power parity*, PPP. L'idée sur laquelle repose la PPA est que la valeur d'un panier de biens doit être identique partout dans le monde. S'il est moins cher d'acheter le phosphate de Tunisie, par rapport aux États-Unis, (après avoir pris en compte les coûts de transactions et le taux de change), un acheteur rationnel se procure le bien en Tunisie. La théorie suggère que le prix du bien s'élève en Tunisie jusqu'à ce que son coût d'achat soit le même pour l'acheteur américain. En ce point, l'acheteur américain atteint la PPA, c'est-à-dire qu'il devient indifférent quant à l'origine du phosphate. Ce raisonnement s'applique également pour l'acheteur tunisien, puisque la parité du pouvoir d'achat joue dans les deux sens. La relation de la parité des pouvoirs d'achat est :

$$(E(S_{\$/\$}) - S_{\$/\$})/S_{\$/\$} = (I_{A,FRF} - I_{A,USD})/(1 + I_{A,USD})$$

Cette relation énonce que le différentiel de taux de change ou encore la différence entre le taux de change anticipé dans l'avenir, $E(S_1)$, et le taux de change au comptant, S , est égal au différentiel d'inflation anticipé entre les deux pays (la France et les États-Unis par exemple). Cette relation s'écrit également comme suit :

$$(E(S_1) - S)/S = (I_{AFRF} - I_{AUSD})$$

Elle montre que les variations des taux de change s'ajustent aux variations de l'inflation anticipée. Le théorème de la parité des pouvoirs d'achat postule que les taux de change se modifient pour prendre en compte le différentiel des taux d'inflation entre les pays, tout comme pour les taux d'intérêt. Les barrières douanières, l'intervention des gouvernements et les imperfections des marchés produisent des déviations à court terme. Si la PPA est vérifiée à long terme, les variations du taux de change au cours d'une période donnée dépendent alors des variations relatives des prix sur la même période. Les taux d'inflation relatifs à chaque pays présentent ainsi un certain effet sur les taux de change à long terme.

5 LA RELATION ENTRE LES TAUX D'INTÉRÊT NOMINAUX ET L'INFLATION : LA RELATION DE FISHER

Pour comprendre le fondement de la relation entre les taux d'intérêt et l'inflation, désignons respectivement par P le niveau initial des prix, par R le taux d'intérêt nominal (post-compté) et par I le taux d'inflation durant une période de référence donnée. En plaçant un capital réel d'un montant $(1/P)$ en début de période, le résultat en fin de période est une valeur réelle d'un montant : $(1/P) (1 + R)/(1 + I)$. Dans ce contexte, le taux de rendement réel du placement est : $r = (1 + R)/(1 + I) - 1$

Lorsque les taux ne sont pas élevés, cette relation est approchée par l'expression suivante :

$$r = R - I$$

Cette relation montre que le taux réel est donné par la différence entre le taux nominal et le taux d'inflation observé. Si l'on accepte cette approximation, alors le taux d'intérêt nominal est donné par la somme du taux d'intérêt réel et du taux d'inflation anticipé sur la période, I_A , soit :

$$R = r + I_A$$

En général, il est supposé que le taux d'intérêt réel est constant et/ou indépendant des anticipations inflationnistes. Dans ce cas, il suffit d'observer le taux nominal du marché R pour en déduire le taux d'inflation anticipé, I_A . Lorsque l'effet ou la relation de Fisher, (selon laquelle le taux d'intérêt nominal correspond au taux d'intérêt réel augmenté du taux d'inflation anticipé), est transposée au contexte international, elle stipule que les taux d'intérêt dans différents pays reflètent les différences entre les taux d'inflation de ces pays. La relation de Fisher dans un pays donné s'écrit : $(1 + R) = (1 + r)(1 + I_A)$

avec :

R : le taux d'intérêt nominal,

r : le taux d'intérêt réel,

I_A : le taux d'inflation anticipé.

En faisant la distinction entre les taux nominaux à long terme, R_L , et à court terme, R_C , les taux d'intérêt réels à long terme r_L et à court terme r_C , et les taux d'inflation anticipés à long terme, I_{AL} , et à court terme, I_{AC} , la relation suivante est souvent vérifiée :

$$R_L - R_C = (r_L - r_C) + (I_{AL} - I_{AC})$$

Cette relation indique que les écarts entre les taux nominaux à long et à court terme sont égaux aux écarts entre les taux réels à long et à court terme et les taux d'inflation anticipés à long et à court terme.

Exemple. Si le taux d'intérêt réel à 1 an en France est de 4 % et l'inflation anticipée sur un an est de 2%, le taux d'intérêt nominal est de 6,08%, soit : $(1 + R) = (1 + r)(1 + I_A)$

$$1,0608 = (1,04)(1,02)$$

Si les taux d'intérêt réels sont presque équivalents dans tous les pays, alors les différences entre les taux d'intérêt nominaux résultent des différences entre les taux d'inflation anticipés. En considérant deux pays, par exemple, la France et les États-Unis, la relation de Fisher s'écrit pour la France : $(1 + R_{FRF}) = (1 + r_{FRF})(1 + I_{AFRF})$

Pour les États-Unis, la relation de Fisher s'écrit : $(1 + R_{USA}) = (1 + r_{USA})(1 + I_{AUSA})$

En utilisant le fait que les taux d'intérêt réels sont identiques dans tous les pays, et en faisant le rapport terme à terme entre les deux égalités précédentes, il vient :

$$(1 + R_{FRF}) / (1 + R_{USA}) = (1 + I_{AFRF}) / (1 + I_{AUSA})$$

Cette relation internationale de Fisher se présente aussi sous la forme suivante :

$$(R_{FRF} - R_{USA}) / (1 + R_{USA}) = (I_{AFRF} - I_{AUSA}) / (1 + I_{AUSA})$$

Exemple. Si le taux d'inflation anticipé dans un an en France est supérieur à celui des États-Unis de 4%, on doit s'attendre à ce que le taux d'intérêt en France dépasse celui des États-Unis de 4%. Dans ce cas, il est raisonnable de s'attendre à ce que l'euro se déprécie de 4% par rapport au dollar sur un an. Lorsque les différentiels de taux d'intérêt sont égaux à la variation

des taux de change, l'emprunt dans une devise (payant un faible taux d'intérêt) et l'achat (le placement) d'une devise versant un taux d'intérêt élevé, ne permettent aucun gain. En effet, la baisse du taux de change compense le gain sur les taux d'intérêt. En revanche, la possibilité de faire des profits apparaît lorsqu'il existe une différence importante entre le différentiel des taux d'intérêt et la variation anticipée du taux de change.

La littérature financière présente également une version de la parité ouverte des taux d'intérêt exprimée en termes réels. Dans ce cas, nous avons :

$$R - I_A = (R^* - I_A^*) + (E(S_1) - S)/S - I_A + I_A^*$$

Cette expression indique que la variation des taux d'intérêt réels anticipés dans deux pays est égale à la variation anticipée du taux de change réel.

En désignant par q la variation anticipée du taux de change réel, cette expression s'écrit :

$$r_A = r_A^* + q_A$$

L'imperfection des anticipations et les déviations observées entre les résultats théoriques et les constatations empiriques suggèrent la présence de différentes sources de risques (risque d'inflation, risque de change, risque de taux d'intérêt), et par conséquent d'une prime de risque. Cette prime pourrait expliquer la présence d'un rendement anticipé différent de zéro. Plusieurs modèles sont proposés dans la littérature financière pour expliquer ce rendement excessif, qui est différent de zéro. Pour une analyse plus complète des thèmes développés dans ce chapitre, on peut se référer aux ouvrages cités en références.

6 Le calcul du rendement et de la variance d'un portefeuille international

Cette section étudie la gestion internationale d'un portefeuille en relation avec les problèmes de couverture du risque de change. Ce dernier peut augmenter ou diminuer les résultats d'une diversification du portefeuille. Considérons l'exemple suivant.

Exemple. Considérons un investisseur américain qui achète des actions allemandes, en $t = 0$ pour 40 euros. Au moment de la transaction, le taux de change de 1 euro est de 0,9 USD. La valeur du portefeuille d'actions est de 36 USD, soit $(0,9)(40)$.

Dans une période, si 1 euro vaut 0,75 USD, et les actions valent 45 euros, alors la valeur du portefeuille d'actions est de 33,75 USD, soit $(0,75)(45)$. Dans ce cas, le rendement pour un investisseur allemand exprimé dans sa monnaie domestique (euro) est de 6,25 %, soit :

$$(1 + R_D) = \frac{45}{40} \Rightarrow R_D = 12,5\%$$

Le rendement pour un investisseur américain (exprimé en USD) est de -6,25 %, soit :

$$(1 + R_{US}) = 33,75/36 \text{ or } R_{US} = -6,25\%$$

La baisse de la valeur de l'euro en période 1 par rapport à la période 0 conduit l'investisseur américain à subir une perte de -6,25 %. En revanche, l'investisseur allemand réalise une rentabilité de 12,5 % car il n'est pas sensible au taux de change. Le rendement R_{US} pour l'investisseur américain comporte deux parties : une partie relative au rendement des

actions libellées en euros, R_D , sur le marché allemand et une partie résultant du gain ou de la perte de change, R_C , soit : $1 + R_{US} = (1 + R_D)(1 + R_C)$

Comme la variation du taux de change entre l'état initial 0,9 et l'état final 0,75 s'écrit :

$$(1 + R_C) = 0,75 / 0,9 \text{ or } R_C = -16,666 \%$$

et comme le rendement des actions en euro est de 12,5 %, le rendement pour l'investisseur américain est de :

$$(1 + R_{us}) = (1 - 16,666 \%)(1 + 12,5 \%) \text{ or } R_{us} = 6,25 \%$$

Dès lors, l'équation qui donne le rendement d'un investissement à l'étranger est :

$$1 + R_{US} = (1 + R_D)(1 + R_C)$$

Cette équation s'écrit encore : $R_{US} = R_C + R_D + R_C R_D$

Soit numériquement : $-6,25 \% = (-16,666 \% + 12,5 \%) + (-16,666 \%)(12,5 \%)$.

Il convient de noter que le terme $R_C R_D$ est relativement faible par rapport aux deux autres termes, ce qui permet d'approcher le rendement pour un investisseur américain par le rendement de l'actif sur le marché allemand augmenté du gain ou de la perte de change. Par conséquent, le rendement d'un investissement dans des titres étrangers du point de vue d'un investisseur américain est :

$$1 + R_{US} = (1 + R_D)(1 + R_C) \quad (1)$$

avec :

R_{us} : le rendement pour un investisseur américain dans des titres étrangers,

R_{US} : le rendement des titres étrangers dans la devise étrangère,

R_C : le rendement relatif au gain ou à la perte de change.

Cette équation s'écrit :

$$R_{US} = R_C + R_D + R_C R_D \quad (2)$$

En négligeant le terme $R_C R_D$, cette relation s'écrit :

$$R_{US} = R_C + R_D \quad (3)$$

En utilisant ces relations, le rendement anticipé et la variance du portefeuille d'actions libellées en DM pour l'investisseur américain s'écrivent respectivement :

$$\begin{cases} \bar{R}_{US} = \bar{R}_C + \bar{R}_D \\ \sigma_{US}^2 = \sigma_C^2 + \sigma_D^2 + 2\sigma_{DC} \end{cases} \quad (4)$$

avec : $\sigma_{D,C} = \rho_{D,C} \sigma_D \sigma_C$

L'écart type du taux de rendement σ_{US} est souvent inférieur à la somme des écarts type σ_C et σ_D . Ceci est parfaitement possible lorsque le terme σ_{DC} est négligeable. Par exemple, lorsque $\sigma_C = 11 \%$, $\sigma_D = 16 \%$ et la corrélation est nulle, $\rho_{D,C} = 0$, le terme $\sigma_{D,C}$ est nul et $\sigma_{US} = 19,41 \%$; ce qui est inférieur à 27% .

Cette analyse montre que le risque total du portefeuille d'actifs dépend des éléments suivants:

- la covariance entre les rendements des différentes titres,
- la covariance entre les taux de change,
- les covariances croisées entre les rentabilités des titres et les variations des taux de change.

Le risque du taux de change contribue au risque total d'un portefeuille de titres et qu'il n'est pas toujours diversifiable. La diversification de ce risque peut être réalisée en utilisant les contrats *forward* ou *futures* sur taux de change ou des actifs conditionnels.

7 La couverture et la diversification internationale des risques

Le gérant d'un portefeuille libellé en devises doit prendre en considération deux types de risque :

- la contribution de chaque actif au risque total du portefeuille en termes de la devise locale
- la contribution du risque de change à la volatilité de chaque actif dans le portefeuille.

Dans la mesure où ces deux risques sont dépendants, la couverture du risque de change doit s'effectuer dans un contexte dynamique. La couverture peut être réalisée par l'utilisation des options ou des contrats futures et *forward*. Elle doit être ajustée en fonction des fluctuations des cours des actifs consécutives à une variation des cours des devises. Il existe trois approches différentes pour gérer un portefeuille international contre les variations du taux de change : *la couverture totale*, *la couverture au sens de la moyenne et de la variance*, enfin *la couverture par les options*. Chacune de ces trois méthodes présente ses avantages et ses inconvénients. Le choix de la méthode de couverture dépend de l'objectif fixé par le gérant du portefeuille.

La couverture totale permet d'éliminer complètement le risque de change du portefeuille et d'obtenir un profil de rentabilité et risque identique à celui d'un investissement dans la devise locale. Cette couverture est réalisée par la vente de contrats *forward* pour un montant exactement égal à celui de la devise étrangère dans le portefeuille. Dans la mesure où le risque de change varie en même temps que les prix des actifs, un portefeuille initialement couvert peut devenir sur-couvert (sous-couvert) lorsque la valeur des actifs se modifie. La couverture doit être ainsi ajustée en continu en utilisant les contrats *forward* afin de maintenir une couverture totale.

Pour comprendre ce mécanisme de couverture, il est utile de comparer les résultats de deux stratégies : une stratégie couverte et une stratégie non couverte.

Désignons respectivement par :

$E(\tilde{R}_i)$: le rendement anticipé sur le marché étranger i des titres, dans la devise étrangère,

S_i : le taux de change au comptant,

F_i : le taux de change forward,

$$f_i = \frac{F_i - S_i}{S_i} = (F_i/S_i) - 1 = \text{la prime sur le taux de change } forward \text{ appelée également la}$$

prime ou le déport sur la devise i .

Un investisseur américain qui envisage de mettre en œuvre une stratégie de couverture contre le risque de change, et par conséquent d'immuniser la valeur de son portefeuille contre de

risque, peut vendre sur le marché forward un certain montant de la devise étrangère correspondant à son exposition. La vente d'un certain montant à terme, consiste à échanger un résultat incertain dans l'avenir (dans une période par exemple) $[1 + E(\tilde{R}_i)][(1 + \tilde{z}_i) - 1]$ contre un résultat certain : $[1 + E(\tilde{R}_i)](1 + f_i) - 1$. Ce premier terme correspond tout simplement au résultat d'un placement dans une période qu'il faut convertir au taux de change à la fin de la période. Par exemple, un investisseur américain effectuant un placement dans une autre devise sur une période, obtient à l'échéance une certaine rémunération qu'il faut convertir en dollars en la multipliant par le taux de change. Dans l'expression précitée, le résultat non anticipé sur un placement dans la devise étrangère, (que l'investisseur reçoit à la fin de la période de couverture), doit être converti en dollars sur la base du taux de change comptant dans le futur. (Notons que $+1$ et $-1 = 0$). C'est le résultat d'une stratégie de placement à l'étranger non couverte, $[1 + E(\tilde{R}_i)][(1 + \tilde{z}_i) - 1]$.

Si l'investisseur désire couvrir son placement à l'étranger, il doit vendre à terme le résultat du placement. Ce rendement est donné par le résultat certain $[1 + E(\tilde{R}_i)](1 + f_i) - 1$.

Le taux de rendement (en USD) de la stratégie de couverture est donné par l'expression suivante:

$$\tilde{R}_{i\$}^H = [1 + E(\tilde{R}_i)](1 + f_i) + [\tilde{R}_i - E(\tilde{R}_i)](1 + \tilde{z}_i) - 1 \quad (5)$$

ou encore :

$$\tilde{R}_{i\$}^H = \tilde{R}_i + f_i + \tilde{R}_i \tilde{z}_i + E(\tilde{R}_i)(f_i - \tilde{z}_i) \quad (6)$$

Les deux équations (5) et (6) décrivent la couverture du résultat anticipé dans les devises étrangères sur une base unitaire (placement d'une unité monétaire). Elles sont étudiées aussi par Adler et Simon (1986) et Eaker et Grant (1985). Ces équations peuvent être approchées par l'équation suivante puisque les troisièmes et quatrièmes termes sont négligeables :

$$R_{i\$}^H \approx \tilde{R}_i + f_i \quad (7)$$

Cette équation montre qu'une grande partie de l'effet des variations du taux de change sur le risque d'un portefeuille de valeurs étrangères peut être éliminé par l'utilisation des contrats de change forward. Les termes éliminés correspondent à ceux de l'approximation (7).

Le tableau 1 illustre les résultats de deux stratégies : stratégie non couverte et stratégie couverte contre le risque de change pour un portefeuille international qui regroupe des valeurs étrangères.

Tableau 1. La rentabilité et le risque d'un investissement dans les valeurs étrangères pour une stratégie couverte et une stratégie non couverte.

	Stratégie couverte	Stratégie non couverte
Rentabilité anticipée	$E(\tilde{R}_{i\$}^H) = (1 + E(\tilde{R}_i))(1 + f_i) - 1$	$E(\tilde{R}_{i\$}) = (1 + E(\tilde{R}_i))(1 + E(\tilde{z}_i)) - 1$
Rentabilité effective	$\tilde{R}_{i\$}^H = (1 + E(\tilde{R}_i))(1 + f_i) + (\tilde{R}_i - E(\tilde{R}_i))(1 + \tilde{z}_i) - 1$ $\approx \tilde{R}_i + f_i$	$\tilde{R}_{i\$} = (1 + \tilde{R}_i)(1 + \tilde{z}_i) - 1$ $\approx \tilde{R}_i + \tilde{z}_i$

Variance des rendements	$\text{var}(\tilde{R}_{i\$}^H) \approx \text{var}(\tilde{R}_i)$	$\text{var}(\tilde{R}_{i\$}) \approx \text{var}(\tilde{R}_i) + \text{var}(\tilde{\epsilon}_i) + 2\text{cov}(\tilde{R}_i, \tilde{\epsilon}_i)$
Covariance des rendements	$\text{cov}(\tilde{R}_{i\$}^H, \tilde{R}_{j\$}^H) \approx \text{cov}(\tilde{R}_i, \tilde{R}_j)$	$\text{cov}(\tilde{R}_{i\$}, \tilde{R}_{j\$}) \approx \text{cov}(\tilde{R}_i, \tilde{R}_j) + \text{cov}(\tilde{\epsilon}_i, \tilde{\epsilon}_j) + \text{cov}(\tilde{R}_i, \tilde{\epsilon}_j) + \text{cov}(\tilde{R}_j, \tilde{\epsilon}_i)$

En supposant que les investisseurs peuvent couvrir le risque de change en empruntant sur le marché monétaire international, un investisseur emprunte aujourd'hui un montant égal à la valeur actualisée du montant anticipé de la devise étrangère; $[1 + E(\tilde{R}_i)]/1 + r_i$, où r_i désigne le taux d'intérêt sans risque dans le pays étranger) qu'il convertit en dollars. Le montant emprunté est placé au taux sans risque $r_{\$}$. A l'échéance, l'investisseur américain rembourse le montant emprunté, soit $[1 + E(\tilde{R}_i)]$ en utilisant le montant reçu en devises de son investissement dans les valeurs étrangères. En utilisant la couverture, il est possible de montrer que la rentabilité d'un investissement en dollars dans des valeurs étrangères est :

$$\tilde{R}_{i\$}^H = [1 + E(\tilde{R}_i)] \frac{1 + r_{\$}}{1 + r_i} + [\tilde{R}_i - E(\tilde{R}_i)](1 + \tilde{\epsilon}_i) - 1 \quad (8)$$

L'équation (8) (tout comme l'équation (5)), comporte chacune une composante couverte et une composante non couverte. Seule la différence entre les composantes couvertes est faible et disparaît lorsque la parité des taux d'intérêt est vérifiée, c'est-à-dire :

$$\frac{1 + r_{\$}}{1 + r_i} = 1 + f_i \quad (9)$$

Comme l'ont montré Frenkel et Levich (1977), la relation de parité des taux d'intérêt doit être vérifiée afin d'éviter les opportunités d'arbitrage profitables sans risque.

8 Les avantages et les inconvénients de la construction d'un portefeuille international

Le risque d'un portefeuille à l'international est souvent inférieur au risque d'un actif de ce portefeuille en raison des coefficients de corrélation entre les rendements des différents titres regroupés dans ce portefeuille.

8.1 La diversification internationale et le risque de change

Le gain résultant de la diversification internationale a été étudié initialement par de nombreux universitaires dont Grabbe (1986), Lees (1974), Solnik (1974), Black (1972, 1974, 1989, 1990) qui ont montré qu'une diversification internationale domine la diversification domestique au sens de la moyenne - variance. Ce résultat est fondé sur la construction de portefeuilles internationaux en utilisant des données historiques pour l'estimation de la rentabilité et du risque.

Toutefois, il convient de préciser que ces études ont été réalisées avec des taux de change fixes. La question de savoir si les résultats de ces études sont valides avec des taux de change variables s'impose dans la mesure où ces derniers pourront affecter le gain d'une diversification internationale en rendant les actifs étrangers plus risqués.

L'étude de Eun et Shim (1989) propose une réponse à cette question. Dans un échantillon construit sur la période 1980 à 1985, ils montrent que la volatilité du taux de change explique 50 % de la volatilité en dollar des investissements en actions sur les marchés allemands, japonais et anglais. En outre, ces auteurs trouvent que les variations du taux de change (par référence au dollar) sont fortement corrélées entre les devises. Ce qui indique *qu'une grande partie du risque de change n'est pas diversifiable* dans un portefeuille multi-devises.

La théorie moderne du portefeuille est utilisée pour la sélection d'un portefeuille international. Dans la mesure où les taux de change sont flottants, il est difficile d'obtenir une estimation précise du compromis rentabilité - risque au sens de la moyenne et de la variance.

L'analyse de Jorion (1985, 1986, 1989) montre que la construction d'un portefeuille international optimal en utilisant les rentabilités historiques ne fait pas mieux qu'un portefeuille comprenant uniquement des valeurs américaines. Il souligne que le problème est que les estimations historiques fournissent des valeurs qui dépendent trop des périodes utilisées pour effectuer les analyses. Il développe alors une méthodologie appelée *Bayes-Stein shrinkage estimator* permettant de baser les anticipations en partie sur des données historiques et en partie sur un a priori que tous les rendements espérés sont égaux mais inconnus. Une telle hypothèse conduit souvent le portefeuille optimal à être le portefeuille de variance minimum.

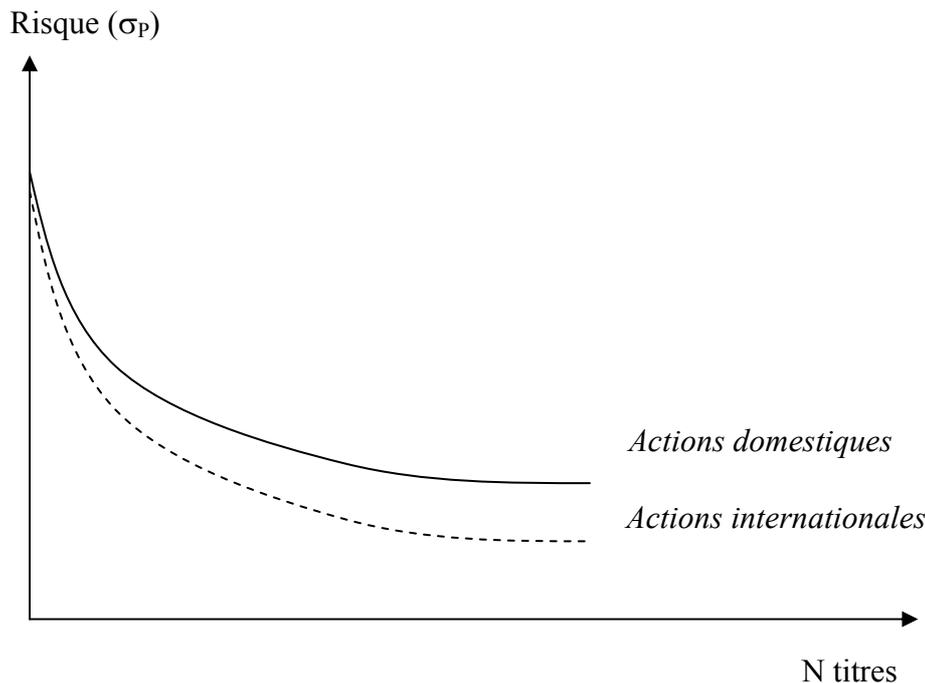
Dumas et Jacquillat (1990) proposent un a priori neutre assignant un poids égal à tous les actifs. La méthode proposée par Black et Litterman (1992) fait l'hypothèse qu'il existe une prime de risque d'équilibre définie comme le rendement en excès permettant d'équilibrer l'offre et à la demande sur les marchés des titres et ceux des monnaies. Cette prime de risque est alors utilisée pour fournir un *benchmark* neutre qui servira aux investisseurs à former leurs portefeuilles optimaux.

Eun et Resnick (1987) montrent que le contrôle de l'estimation du risque permet à un certain nombre de stratégies internationales de faire mieux qu'une stratégie utilisant uniquement des valeurs domestiques. Les gains sont bien entendu plus importants en l'absence de fluctuation des taux de change.

La fluctuation du taux de change rend l'investissement international plus risqué en raison d'une estimation plus difficile du risque et peut en conséquence réduire les gains de la diversification internationale. La corrélation, ou encore la covariance entre les rentabilités des actifs d'un portefeuille (ou les cash-flows d'un projet), constitue l'essentiel du risque d'un portefeuille. La question de savoir si la diversification internationale est bénéfique dépend, entre autre, du degré de cloisonnement des marchés des capitaux dans différents pays. Si les marchés ne sont pas cloisonnés, la diversification internationale peut s'avérer efficace. En effet, lorsque les marchés ne sont pas parfaits, dans la mesure où il existe un certain nombre d'imperfections, des barrières à l'investissement, des restrictions par les banques centrales sur les transferts de devises, les marchés sont cloisonnés. Ce qui permet à la diversification internationale de jouer pleinement son rôle dans la réduction du risque par rapport à la rentabilité escomptée. L'investisseur peut ainsi réduire le risque en utilisant les actions domestiques et des valeurs internationales. La diversification internationale d'un portefeuille d'actions représente à la fois une opportunité pour bénéficier de la diversification des actifs et de l'appréciation de la devise, ainsi qu'une exposition au risque de change.

Le graphique 1 compare le risque d'un portefeuille utilisant des actions domestiques et internationales en fonction du nombre d'actions utilisées.

Graphique 1. La diversification internationale et la réduction du risque



Ce graphique représente l'effet sur la réduction du risque relative à un investissement international. La courbe relative aux actions domestiques concerne un investissement pour lequel la rentabilité est mesurée en dollars. Cette situation indique que l'on se situe du point de vue de l'investisseur américain pour comparer les rendements de deux portefeuilles : le portefeuille libellé dans sa monnaie nationale et le portefeuille international.

Le portefeuille qui regroupe environ 30 actifs américains permet de réduire le risque à un niveau de 28 % environ du risque d'une valeur donnée. À partir de ce seuil, le risque est irréductible puisque le risque diversifiable est éliminé et il ne subsiste que le risque non diversifiable ou systématique. Le portefeuille international correspond à un portefeuille construit d'une façon identique au portefeuille national en allouant sa richesse entre les différents marchés nationaux. L'allocation de la richesse d'une façon identique sur tous les marchés boursiers conduit au concept de portefeuille mondial. La constitution d'un portefeuille mondial par un investissement dans 30 valeurs de différents pays conduit déjà à une diversification du risque. Le risque d'un portefeuille international qui regroupe ces 30 valeurs est de l'ordre de 12 % du risque d'une valeur donnée, comme le montre le graphique précédent. Ce résultat indique l'intérêt de la diversification internationale de l'investissement.

L'analyse de la rentabilité et du risque d'un portefeuille international nécessite en général de comparer le risque et la rentabilité du portefeuille mondial par rapport à ceux d'un portefeuille domestique. En se situant du point de vue de l'investisseur américain, les études montrent la supériorité des résultats d'un investissement dans le portefeuille mondial par rapport au portefeuille national. En effet, l'étude de Campbell et Hamao (1992) sur la période 1970-1989 révèle que la rentabilité du portefeuille mondial est supérieure à celle d'un portefeuille national (américain) pour un risque plus faible. Il est montré également que le portefeuille mondial domine les portefeuilles nationaux de plusieurs pays au sens du critère de la rentabilité et du risque, ou encore de la moyenne et de la variance. Des résultats identiques sont confirmés dans les travaux de Solnik (1977, 1989, 1995). La diversification internationale de l'investissement ne s'effectue pas seulement à l'aide des actions. Elle peut aussi être réalisée en utilisant un portefeuille d'obligations ou un portefeuille composé

d'actions et d'obligations. Les résultats de ce dernier type de diversification dépendent aussi des proportions des deux catégories d'actifs dans le portefeuille.

Selon Jorion (1989), un portefeuille comprenant des actions non américaines et des obligations américaines ou encore un portefeuille groupant des actions américaines et des obligations non américaines permet la réduction du risque pour un niveau donné de rentabilité espéré. La règle d'allocation qu'il propose est simple et consiste à inclure dans le portefeuille 10 % de valeurs étrangères et 90 % de valeurs domestiques. Il convient de noter que les résultats de Jorion (1989) sont fondés sur l'hypothèse selon laquelle la distribution des taux de rentabilité des actifs inclus dans le portefeuille est connue. Ce qui n'est pas nécessairement vrai.

Eaker et Grant (1985, 1986) montrent aussi la possibilité de réduire le risque en utilisant un portefeuille international. L'approche qu'ils utilisent est fondée sur une dérivation ex post des frontières efficientes. Dans tous les cas, il est important de noter que *l'avantage de la diversification est souvent fonction de la stratégie adoptée pour la couverture du risque de change*.

Meese et Rogoff (1983) étudient la diversification internationale en adoptant une règle de couverture fondée sur la relation entre les taux de change au comptant et à terme. L'intuition de cette relation est claire lorsqu'on suppose que le taux de change comptant constitue un "bon" estimateur du taux de change à terme dans le futur. Selon Meese et Rogoff (1983), la couverture est mise en œuvre uniquement lorsque le taux de change *forward* est en prime. En effet, un acheteur d'actions peut augmenter sa rentabilité espérée en vendant des contrats à terme pour se couvrir contre le risque de change. En revanche, lorsque le taux de change à terme est en déport, la rentabilité espérée est augmentée en laissant le portefeuille sans couverture. Toutefois, il faut avoir conscience du risque associé à un portefeuille de valeurs non couvert.

Black (1989), propose une formule de couverture cohérente avec le modèle d'équilibre des actifs financiers. Selon Black, la partie du portefeuille à couvrir dépend du taux de rentabilité en excès du taux sans risque sur le "portefeuille mondial" et de la volatilité des taux de change. Celle-ci est calculée en prenant en compte les devises de tous les pays. La portion à couvrir dépend ainsi des taux de rentabilité du portefeuille mondial et de la volatilité des taux de change.

En réalité, la question qui se pose de connaître la portion exacte du portefeuille à couvrir, (afin d'augmenter l'efficacité de la diversification), dépend de la capacité du gérant à prévoir les corrélations entre les devises et la volatilité des taux de change. De ce fait, il n'est pas impossible de séparer la gestion du risque de change du problème de la sélection d'un portefeuille international.

8.2 Avantages et limites de la diversification internationale : résultats empiriques

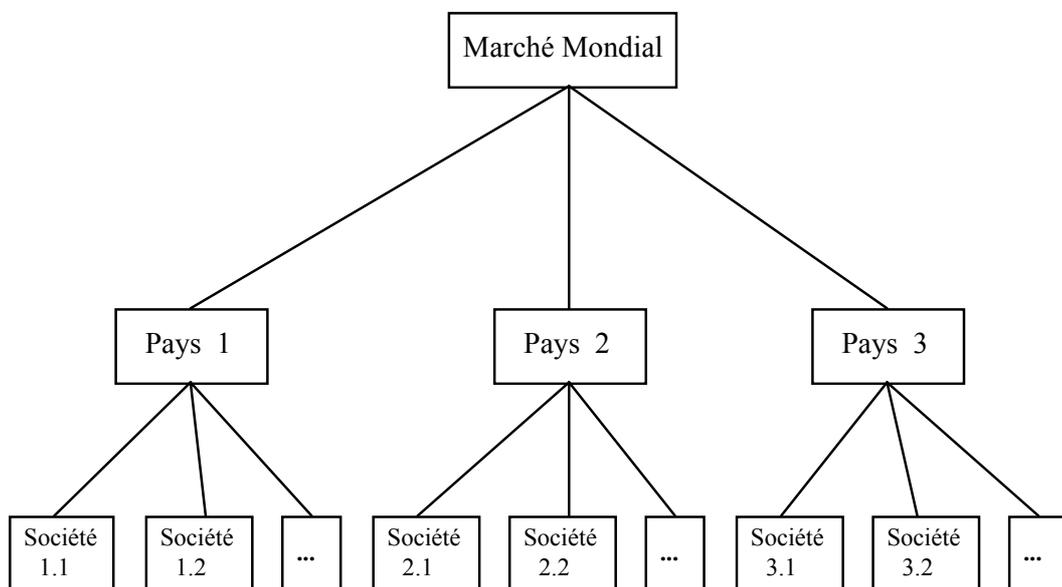
Les études effectuées sur le marché des valeurs aux Etats-Unis montrent que la corrélation entre les taux de rentabilité des titres est largement expliquée par un modèle mono-facteur, c'est-à-dire qu'il existe un facteur principal expliquant la corrélation entre les taux de rentabilité des actions sur le marché. Ces études remontent à de King (1966), King et Leape (1984, 1988), Cohen et Pogue (1967), Elton et Gruber (1973), etc. Les études plus récentes de Kryzanowski et To (1983), Conway et Reinganum (1988), Brown et Weinstein (1983) montrent aussi l'existence d'un facteur dominant dans l'explication des taux de rentabilité des valeurs sur les marchés américain et canadien.

8.2.1 Résultats empiriques

En utilisant un modèle mono-facteur, Bergstrom et Henriksson (1982) concluent que ce modèle fait mieux que les modèles fondés sur la moyenne mobile et la corrélation historique, pour la prévision de la covariance des taux de rentabilité. L'étude réalisée sur la période 1976 à 1980, utilise 16 indices boursiers et montre que la corrélation entre les taux de rentabilité d'une action 1 d'un pays A et d'une action 2 d'un pays B peut être nulle lorsque les facteurs agissant sur les actions sont indépendants. Si cette constatation est vérifiée, alors toute l'information concernant la corrélation des actions dans le monde est incorporée dans la corrélation entre les facteurs agissant sur les marchés nationaux.

Supposons à présent que les corrélations entre les facteurs des marchés nationaux s'expliquent par leurs relations avec un facteur du marché mondial ; c'est-à-dire, lorsque le facteur du marché mondial est constant, les corrélations partielles entre les facteurs des marchés nationaux sont nulles. Ceci peut être représenté par un diagramme causal et modélisé par un modèle factoriel complètement hiérarchisé du type Hunter et Gerbing (1982).

Graphique 2



Le graphique ci-dessus montre que le marché mondial exerce un effet causal sur chaque marché national et que l'inverse n'est pas vrai. Il montre aussi que le marché mondial explique toutes les corrélations entre les marchés nationaux. Ainsi, lorsque le facteur du marché mondial reste constant, les corrélations partielles entre les différents marchés nationaux sont nulles.

L'étude de Hunter et Coggin (1989) utilise cette idée pour estimer dans quelle mesure le risque du marché national peut être diversifié en utilisant un portefeuille regroupant des actions de différents pays. Ces auteurs ont mis en évidence la matrice de corrélations des rentabilités trimestrielles "inter-pays" sur la période 1970-1986. Hunter et Coggin (1983) confirment aussi qu'un modèle mono-facteur explique bien la matrice de la corrélation des taux de rentabilité entre pays pour des données hebdomadaires et mensuelles. Ces résultats vont aussi dans la même direction que ceux de Roll (1988) indiquant que le facteur du marché mondial constitue la variable la plus pertinente dans l'explication des variations des cours, surtout lors du crash boursier d'octobre 1987. Eun et Shim (1989) confirment l'existence d'un facteur mondial du marché en mettant en évidence une forte interdépendance

entre les marchés nationaux sur la période 1980-1985. Dans la mesure où un modèle mono-facteur est approprié pour l'étude d'un portefeuille d'actions de différents pays, le profit tiré de la diversification internationale est fonction du degré de corrélation entre les marchés nationaux et le marché mondial. Une corrélation parfaite entre les marchés nationaux et le marché mondial n'entraîne pas de profit à partir de la diversification internationale. Une corrélation nulle fait que la diversification réduit le risque systématique des valeurs d'un pays par rapport aux valeurs des autres pays dans le portefeuille. La réalité semble se situer entre les deux extrêmes. En effet, l'étude empirique de Hunter et Coggin (1990) montre que le coefficient de corrélation moyen entre les indices boursiers des marchés nationaux est de 0.56. Ce résultat suggère que la diversification sur un certain nombre de valeurs de différents pays réduit les variations du portefeuille d'environ 56 %. Il signifie également que la diversification internationale peut réduire le risque d'un investissement - la variance des taux de rentabilité - de 56 % par comparaison au niveau pouvant être réalisé par une diversification domestique.

8.2.2 Vers la construction du portefeuille de marché mondial

Les règles qui président à la construction d'un portefeuille mondial se heurtent à des difficultés similaires à celles rencontrées lors de l'élaboration d'un portefeuille national. Même si théoriquement la construction d'un portefeuille mondial est relativement délicate puisqu'elle nécessite de prendre en considération tous les éléments importants de la richesse, y compris les actifs humains, immobiliers, etc, l'élaboration pratique d'un portefeuille *proxy* est facilitée par l'utilisation de plusieurs indices internationaux. Par exemple, pour les marchés des actions, un indice mondial peut être élaboré à partir des 1 200 valeurs les plus représentatives des 19 marchés d'actions les plus importants sur la base des volumes de transactions.

Pour les marchés des émissions obligataires, il est également possible de construire un indice synthétique à partir des indices publiés pour reproduire le portefeuille mondial. Le portefeuille de marché mondial est généralement approché par un investissement en actions de plusieurs pays, en obligations et en dépôts bancaires de différents pays. L'approximation du portefeuille mondial s'effectue en général, pays par pays en allouant le capital entre chaque pays et en utilisant l'ensemble des actifs exprimés dans la même monnaie. L'allocation consiste à ventiler les montants à investir entre les pays avant de choisir les actifs à intégrer dans le portefeuille. Les actifs regroupés dans le portefeuille mondial sont généralement des actions, des obligations, de l'or, des dépôts, des titres optionnels, etc. Ainsi, bien qu'il existe des limites à la diversification internationale, le bénéfice potentiel peut être important. Mais là encore l'investissement international est différent de l'investissement domestique en raison d'un certain nombre de facteurs : les considérations fiscales, politiques, le traitement comptable des résultats et du bilan, etc. Le processus d'équilibre du taux de change est déterminé par deux théorèmes : la parité du pouvoir d'achat et la parité du taux d'intérêt. Ce dernier implique une relation entre les taux de change *spot* et *forward* et les différences dans les taux d'intérêt nominaux de deux pays.

9 La problématique de la préférence pour les actifs domestiques

Les modèles d'équilibre ne permettent pas d'expliquer les raisons de la préférence pour les actifs domestiques. L'une des raisons de cet échec est que les modèles ignorent les barrières internationales à l'investissement. Or de petits écarts sur les rendements anticipés, causés par l'existence de barrières à l'investissement, peuvent avoir des répercussions importantes sur la composition des portefeuilles internationaux, et pourraient donc expliquer le phénomène de home bias. L'effort de modélisation a pris deux directions. La première formule explicitement des hypothèses permettant d'introduire l'impact de ces barrières et à tester les résultats

attendus. La seconde direction mesure les barrières pour en comprendre la nature. La première idée matérialisant les barrières à l'investissement introduit des coûts de transactions sous la forme de taxes sur la détention d'actifs étrangers. Les taxes réduisent les rendements espérés étrangers pour les investisseurs domestiques. Ainsi, pour qu'un investisseur continue de prendre des positions sur un actif étranger, il faut que les avantages qu'il en retire en termes de diversification ou de couverture soient suffisamment grands pour contre balancer la baisse de rendement espéré. La modélisation des barrières internationales sous la forme de taxes réduit la détention d'actifs internationaux, puisqu'elle fait baisser les rendements sans modifier la structure des variances et covariances des actifs. Malgré les gains de la diversification internationale de portefeuille, les investisseurs continuent à détenir une proportion élevée de leur portefeuille d'actifs domestiques (actions et obligations). Cette préférence s'explique par deux éléments majeurs. Le premier est le risque supporté par l'investisseur, (le risque de marché du taux de change et de l'inflation). Le second est la segmentation des marchés. Celle-ci est étudiée par Black (1974), Stulz (1981 b), et Errunza et Losq (1985) et Hietala (1989), Cooper et Kaplanis (1994) et Lewis (1998).

9.1 La Segmentation du marché

Dans les modèles de Rubinstein (1973) et Lintner (1977), la segmentation du marché s'explique par la préférence de certains groupes d'investisseurs vers des actifs spécifiques. En outre, Rubinstein (1973) montre que la segmentation n'est pas un problème puisqu'une diversification partielle d'un portefeuille national peut résulter de la non-négociation de certains titres. Les coûts de transaction constituent un obstacle dans les échanges internationaux et conduisent à une certaine forme de segmentation du marché international. De plus, certains pays imposent des restrictions sur la détention de leurs actifs par des non-résidents. Cette restriction porte en général sur une fraction des actifs qu'il ne faut pas dépasser. Tel est particulièrement le cas dans les pays émergents qui imposent des barrières aux investisseurs étrangers afin de préserver le contrôle des entreprises nationales. Le modèle de Solnik (1974) est fondé sur l'absence de coût de transaction. Cette hypothèse est le plus souvent loin d'être vérifiée dans la réalité. En effet, les coûts de transaction et les impôts sont observés dans le monde réel dans pratiquement tous les pays.

Une autre forme de segmentation concerne par la préférence des investisseurs pour les actions domestiques. Cette préférence est justifiée par une forme d'asymétrie d'information donnant un avantage naturel aux investisseurs locaux. Par exemple, les investisseurs français disposent de plus d'informations sur les entreprises françaises que les investisseurs américains. Cette information asymétrique peut décourager les investisseurs étrangers à détenir les actions françaises. Ce raisonnement permet d'expliquer que l'investisseur français préfère les actifs de son pays dans son portefeuille. Adler et Dumas (1983, 1984) constatent que cette préférence pour les actifs domestiques est loin d'être liée à la déviation par rapport à la parité du pouvoir d'achat. En effet, même si les investisseurs acceptent de supporter le risque de change, la déviation de la parité du pouvoir d'achat n'explique pas en principe cette préférence.

Stulz (1981 a) insiste sur une grande intégration des marchés. Dans d'autres études, il introduit certains paramètres relatifs à la segmentation. Ces paramètres sont en général proportionnels à la taxation. Les coûts de transaction et les barrières financières modifient l'équilibre, qui est normalement observé dans le cadre d'un marché parfait. L'imperfection des marchés peut jouer un rôle important dans la forme de segmentation observée sur les marchés internationaux. En effet, les coûts de transaction élevés découragent certains investisseurs de détenir des titres dans certains pays.

Dumas et Luciano (1991) présentent un modèle dynamique du choix de portefeuille en présence de coûts de transaction. Ce modèle permet d'obtenir l'équilibre du marché en

présence de frottements. Black (1974) propose un modèle d'évaluation des actifs en présence d'une taxe sur l'investissement à l'étranger. Il introduit des taxes égales sur les positions longues et à découvert. Le niveau des taxes varie d'un pays à l'autre et explique le différentiel de demande d'actifs à travers les pays. Ces taxes représentent un *proxy* des coûts de la diversification internationale. Dans ce modèle à deux pays, chaque investisseur étranger doit verser une taxe proportionnelle à la valeur des actifs détenus dans son portefeuille. Cette taxe ne concerne pas les investissements domestiques.

La rationalité de l'investisseur fait que ce dernier cherche à maximiser l'espérance de son utilité pour un niveau faible de variance pour aboutir à un rendement important de son portefeuille. C'est ainsi que la présence de l'impôt constitue un moyen qui limite cette maximisation, ce qui justifie la *préférence pour les actifs domestiques*.

Stulz (1981) critique le modèle de Black (1974), puisque la modélisation symétrique de la taxe implique que les positions à découvert compensent les positions longues. Stulz (1981b) corrige cet défaut en imposant des niveaux des taxes positifs quelle que soit la position de l'investisseur. Il conclue que certains actifs ne sont détenus que par des investisseurs domestiques car leur intérêt en termes de diversification ne compense par leur coût en termes de taxes à l'investissement étranger sur les positions créditrices ou débitrices.

Stulz (1981) caractérise une segmentation partielle et propose un modèle où seuls les investisseurs étrangers sont imposés. Ce modèle permet de montrer qu'à l'équilibre, certains actifs domestiques ne sont pas échangés par les investisseurs étrangers. Ainsi, une taxe élevée peut être à l'origine d'une segmentation des marchés. Elle peut conduire les investisseurs à la préférence pour les actifs nationaux afin d'échapper à cette imposition. Le modèle de Stulz (1981) montre aussi que la présence des taxes au sein de l'économie engendre une diminution du rendement espéré des portefeuilles des investisseurs. En se limitant à un portefeuille d'actions, Lewis (1998) montre que l'introduction d'une taxe au niveau du modèle d'évaluation des actifs constitue un moyen d'expliquer la préférence des investisseurs pour les actifs domestiques. Le modèle explique que les investisseurs nationaux détiennent des proportions faibles d'actifs étrangers, malgré l'attrait de la diversification internationale. Dans le cadre d'un équilibre sur les marchés internationaux de capitaux, l'introduction de taxes sur les positions étrangères courtes et longues des investisseurs, décourage la détention de certains actifs étrangers. L'investisseur recherche alors des opportunités de diversification et de construction de portefeuille par des moyens moins coûteux dans un cadre domestique.

9.2 Restrictions partielles ou totales sur l'investissement

La segmentation des marchés peut se présenter sous la forme de restrictions sur les investisseurs, qui peuvent construire leurs portefeuilles par certains actifs dans un pays et non pas par tous les actifs disponibles sur le marché. Cette contrainte offre une seconde explication au problème de la préférence des actifs domestiques par les investisseurs. Errunza et Losq (1985) font l'hypothèse que certains titres ne sont tout simplement pas disponibles pour les investisseurs internationaux. Notons que cela peut s'interpréter sous la forme de coûts de transactions infinis imposés sur ces titres. Eun et Janakiraman (1986) montrent que certains titres sont mis à la disposition des investisseurs étrangers, mais en quantités assez limitées.

Errunza et Losq (1985) proposent un modèle d'évaluation des actifs financiers en présence de restrictions sur les investisseurs. Ils montrent que les marchés sont caractérisés par une segmentation modérée, qui donne naissance à une prime de risque, qui peut être assez importante pour certains actifs. L'analyse d'Errunza et Losq (1985) est basée sur l'existence de deux catégories d'actifs et deux types des investisseurs. La première catégorie d'actifs rassemble des instruments non contraints (ligible) qui peuvent être détenus par tous les investisseurs (contraints et non contraints). La deuxième classe est constituée d'actifs

contraints (illigible) qui ne peuvent être détenus que par des investisseurs non contraints. A l'équilibre, en présence de cette forme *segmentation modérée*, les actifs ligibles sont évalués comme si les marchés financiers étaient complètement intégrés. Ce résultat est en contradiction avec celui de Stulz (1981b) qui considère ces actifs comme étant à évaluer d'une manière différente des autres en raison de l'existence de taxes. Dans le modèle d'Errunza et Losq (1985), les actifs illigibles sont caractérisés à l'équilibre par une super prime de risque (et offrent un rendement important). Ce résultat est une implication de l'effet de la segmentation modérée de marché. Ainsi l'aversion au risque des investisseurs devient de plus en plus importante par rapport à l'effet de la segmentation, ce qui constitue une évolution parallèle de ces deux éléments expliquant la préférence des actifs domestiques par les investisseurs qui cherchent à maximiser le rendement du portefeuille. Les auteurs ont testé le modèle sur le marché des Etats-Unis, des pays en voie de développement et des pays européens. La conclusion de ce test est l'existence d'une segmentation importante entre le marché des Etats-Unis et des pays en voie de développement, et d'une segmentation réelle mais beaucoup plus faible avec les pays européens. Dans une analyse similaire, Lewis (1988) confirme le résultat d'Errunza et Losq (1985), ce qui permet d'accepter la restriction comme origine de l'hypothèse de la segmentation modérée des marchés. Cette théorie de la segmentation modérée permet donc également d'expliquer la préférence des actifs domestiques par les investisseurs internationaux.

Selon Choel et Janakirmanan (1986) et Choel et Resnick (1984, 1988), il est difficile de proposer un modèle d'évaluation des actifs financiers dans un cadre international qui tient compte de toutes les formes de segmentation sur le marché. En effet pour construire un modèle caractérisant l'effet de la segmentation de marché (sur le rendement des titres à l'international), il est important d'identifier la forme de segmentation ou en d'autres termes la barrière à l'investissement international. Choel et Janakirmanan (1986) caractérisent la segmentation de marché sous la forme d'une *restriction imposée par le gouvernement domestique sur les investisseurs étrangers*. Cette restriction est caractérisée par la fixation d'une proportion bien déterminée à détenir des actifs d'entreprises domestiques. Ceci permet de maintenir leur contrôle entre les mains d'investisseurs domestiques et non étrangers. Ce modèle assimile l'économie mondiale à deux pays.

Le modèle montre que les prix des actifs étrangers pour les investisseurs n'est pas le même. En effet, le prix de l'actif pour les deux catégories d'investisseurs domestiques et étrangers est égal au prix d'équilibre auquel vient s'ajouter une prime de risque pour les investisseurs domestiques, lorsque le prix de ce même actif est égal au prix d'équilibre diminué d'un déport pour les investisseurs étrangers. Le modèle indique que la prime de risque et le déport sont liés par un coefficient de proportionnalité. Ce coefficient est représenté par l'aversion au risque des investisseurs domestiques rapportée à l'aversion au risque des investisseurs étrangers.

En l'absence de restrictions, les prix des actifs domestiques sont les mêmes pour tous les investisseurs de l'économie mondiale. Le modèle montre que la prime de risque des investisseurs domestiques, augmente en fonction de l'aversion au risque des investisseurs qui préfèrent les actifs de leurs pays et cherchent à limiter l'accès des investisseurs étrangers pour les actifs domestiques. Ainsi *la restriction imposée sur les investisseurs et l'aversion au risque constituent un élément expliquant la préférence pour les actifs domestiques*.

Wheatley (1988) utilise le modèle de Stulz (1981 b) comme point de départ de ses tests et détecte la présence de barrières significatives à l'investissement. Hietala (1989) teste un modèle analogue à celui de Eun et Janakiramanan (1986) sur des données Finlandaises et conclue qu'il existe bien des restrictions sur les quantités dans ce pays.

La présence de barrières à l'investissement peut être étudiée par référence à la loi du prix unique sur les titres financiers. Cette méthode *compare les prix de titres identiques* échangés dans des pays différents. Le test le plus courant consiste à vérifier le théorème de la parité des taux d'intérêts. Kim et Stulz (1989) ont montré qu'il est parfois profitable pour une entreprise américaine d'émettre sur le marché des Euro-obligations (*Eurobonds*), que sur le marché domestique. Cette préférence s'explique par les taxes affectant la détention d'obligations privées par des étrangers aux Etats-Unis.

Hietala (1989) et Stulz et Wasserfallen (1995) ont montré que des titres qui ne diffèrent que par leur accessibilité aux investisseurs étrangers s'échangent à des prix significativement différents, et que naturellement, les titres les plus accessibles se vendent à des prix plus élevés. Stulz et Wasserfallen (1995) montrent que la restriction imposée sur les investisseurs joue un rôle important dans le choix de portefeuille et dans la détermination de leur fonction de demande d'actifs internationaux. En effet, la demande des actions domestiques par les investisseurs étrangers et domestiques n'est pas la même. Cette fonction dépend des coûts supportés par les investisseurs étrangers pour participer au marché domestique. Dans ce modèle, le prix des actifs domestiques pour les investisseurs étrangers est supérieur à celui pratiqué pour les investisseurs domestiques.

Selon Hietala (1989), l'économie mondiale regroupe des pays en voie de développement et des pays développés et les investisseurs n'évaluent pas le rendement de titre de la même manière. Le modèle d'évaluation change de forme en fonction de l'aversion au risque et de la forme de segmentation. Il montre que les frictions sur les marchés sont à l'origine de la préférence des actifs domestiques par les investisseurs. Ce résultat empirique confirme les travaux de Choel et Janakirmanan (1986).

Harvey (1991) examine les rendements sur les marchés des pays émergents. Il trouve que la version de CAPM basée sur l'hypothèse de l'intégration des marchés financiers n'explique pas la prévision des rendements des actifs dans ces pays. Il constate que le rejet de l'hypothèse de l'intégration des marchés ne montre pas que les gouvernements de ces pays sont à l'origine de la segmentation. Claessens et Rhee (1993) proposent un test empirique de la performance des actions dans les pays émergents et la détention des investisseurs de ces actions. Ils rejettent l'hypothèse d'intégration des marchés, ce qui montre que la segmentation des marchés financiers constitue un élément important dans l'explication de la préférence des actifs domestiques.

Cooper et Kaplanis (1994) prolongent le modèle de Adler et Dumas (1983) dans un cadre d'analyse plus général qui incorpore des coûts supportés par les investisseurs. Les tests de ce modèle montrent que la préférence des actifs domestiques résulte de la couverture des investisseurs étrangers contre le risque d'inflation. Ce résultat est cohérent avec le fait que l'aversion au risque et le rendement des actifs sont négativement corrélés avec l'inflation.

Cooper et Kaplanis (1994) proposent un modèle incorporant en même temps le risque d'inflation et les coûts supportés par les investisseurs. En estimant ces coûts, les auteurs constatent que la préférence pour les actions domestiques ne dépend pas seulement de l'aversion au risque des investisseurs et de l'inflation mais aussi par les coûts liés à l'investissement international. En effet, ils montrent que le niveau de ces coûts, exprimé en pourcentage de l'investissement, est légèrement supérieur aux taxes pour la détention de certains actifs financiers sur le marché.

La préférence des actifs domestiques peut être expliquée par ces coûts (qui affectent le choix de portefeuille de l'investisseur) et non uniquement par le risque de l'inflation et sa couverture. Le modèle de Cooper et Kaplanis (1994) incorpore la déviation de la parité du pouvoir d'achat et les coûts liés à l'investissement international pour expliquer la préférence des actions domestiques par les investisseurs. Ces auteurs montrent que cette préférence en

présence des coûts persiste même si les investisseurs ont une aversion au risque très faible. Ils signalent que le niveau des coûts estimé n'apporte pas une réponse définitive au problème de la préférence domestique. Ces auteurs insistent sur le fait que les coûts d'asymétrie d'information, les coûts de transaction, les taxes, les coûts fixes liés à l'investissement international, l'aversion au risque et le risque de change sont les éléments à l'origine de cette préférence. Les travaux pionniers de Black (1974) sur la segmentation des marchés sont confirmés par Stulz (1981), Errunza et Losq (1985), Lewis (1998), Cooper et Kaplanis (1994), etc.

Conclusion

L'aspect important de la finance internationale concerne la relation entre les taux d'intérêt, les taux de change et les taux d'inflation. La relation entre le taux d'intérêt nominal, le taux d'intérêt réel et le taux d'inflation anticipé est connue sous le nom de relation de Fisher. Il convient de ne pas confondre l'inflation (définie plus avant) avec la déflation. La déflation correspond à une situation dans laquelle l'activité économique d'un pays est tirée de façon cumulative vers le bas, la baisse des prix engendrant celle des revenus, laquelle engendre à son tour une baisse de la demande, qui incite les producteurs à baisser leurs prix, etc. La déflation ne constitue pas l'inverse de l'inflation. Il s'agit d'une situation dans laquelle les prix tendent à baisser, mais la baisse des prix est provoquée par une faiblesse de la demande, en même temps qu'elle tend à renforcer cette faiblesse. C'est donc une baisse des prix et de l'activité, une baisse des prix provoquée par une baisse de l'activité. La baisse de l'inflation est la désinflation, c'est-à-dire une situation dans laquelle la hausse de prix tend à se ralentir. Toutefois, la difficulté est qu'entre désinflation et déflation, on ne sait jamais si un ralentissement de la hausse des prix ne va pas provoquer, comme effet retour, une réduction de certains revenus, donc un démarrage de l'engrenage déflationniste.

La théorie nous enseigne l'existence de deux conditions d'équilibre dans le marché des biens et services et le marché des capitaux vers lesquelles les forces économiques amènent les taux de change : la parité des pouvoirs d'achat et la parité des taux d'intérêt. La parité du pouvoir d'achat (PPA) ou *Purchasing Power Parity* (PPP), montre que la valeur d'un panier de biens achetés avec différentes devises coûte le même prix en terme de chaque devise. La parité des taux d'intérêt sur les marchés de capitaux montre que les taux d'intérêt réels sont identiques pour toutes les devises. L'implication de la PPA à court terme pour les taux de change est que la devise d'un pays tend à se déprécier sur le marché des changes lorsque le taux d'inflation dépasse celui des autres pays et qu'elle s'apprécie lorsque le taux d'inflation est inférieur à celui des autres pays.

Les mouvements du taux de change à long terme permettent de rendre égal le différentiel d'inflation entre les pays. La parité des taux d'intérêt suggère qu'un taux d'intérêt nominal relativement élevé attire les capitaux étrangers, et réduit les sorties de capitaux à court terme. A long terme, les niveaux relatifs des taux d'intérêt se reflètent dans les taux de change relatifs et n'exercent qu'une faible influence sur les mouvements des flux des capitaux.

Les fluctuations du taux de change rendent l'investissement dans des valeurs étrangères plus risqué, en augmentant les erreurs dans l'estimation du risque et en réduisant les gains d'une diversification internationale. Le risque de change n'est pas diversifiable en raison des fortes corrélations entre les variations des taux de change et qu'il contribue significativement au risque total d'un portefeuille international. Ces résultats incitent à une diversification multi-devises avec des contrats forward sur devises afin de réduire le risque de change.

La diversification du risque d'un investissement international est fonction de l'interdépendance des marchés nationaux. Si les marchés nationaux sont indépendants, la

diversification internationale sur un grand nombre de pays élimine les effets des variations sur les marchés nationaux. En revanche, si les marchés nationaux sont dépendants, et dominés par un seul facteur de marché, la diversification internationale n'est pas utile.

Les études empiriques mesurant les corrélations entre les indices boursiers de plusieurs pays montrent des coefficients de corrélation relativement faibles de l'ordre de 0,5 au maximum. Un coefficient de 0,5 entre deux marchés indique que 25 %, $(0,5)(0,5)$, des variations des deux marchés sont reliées alors que 75 % des variations ne sont pas communes à ces deux marchés. Ce résultat suggère l'intérêt de la diversification, comme l'indique le graphique précédent.

Le concept de portefeuille mondial est souvent utilisé dans les études. Le portefeuille mondial regroupe la valeur de marché des titres négociables sur toutes les places financières. Par exemple, en 1985, le marché français des actions représente environ 3 % du portefeuille mondial d'actions et le marché des obligations constitue 3,4 % du portefeuille mondial d'obligations. Dans la mesure où l'investissement international suggère la présence de plusieurs sources de risques, comme le risque de change, le risque d'inflation, le risque politique, etc, la question s'impose de savoir si les avantages de la diversification internationale sont conservés malgré les inconvénients; autrement dit, doit-on diversifier son portefeuille à international compte tenu des différentes sources additionnelles de risques ?

L'avantage associé à la diversification internationale est conservé compte tenu des différentes sources de risques. Ainsi, par exemple, l'impact du risque de change sur un portefeuille international bien diversifié est réduit puisque l'investissement dans différents pays est un résultat équivalent à la construction d'un portefeuille de devises. Les fluctuations de ces devises conduisent à une certaine compensation entre les risques de change; ce qui aboutit à un risque de change globalement faible. Par conséquent, l'impact sur un portefeuille bien diversifié est relativement faible. Un résultat identique est vérifié en présence d'autres types de risques, comme le risque politique, puisque les pays qui sont politiquement "plus risqués" sont moins "représentés" dans le portefeuille mondial.

Si les marchés de capitaux sont partiellement segmentés, la diversification internationale des actifs peut réduire le risque des actions beaucoup plus qu'une diversification nationale. Le risque de change constitue un danger puisque la devise étrangère peut augmenter ou baisser de valeur par rapport à la devise locale, ou que sa convertibilité peut être restreinte. La couverture de ce risque s'effectue par le recours au marché dérivés.

La diversification internationale permet la réduction d'une partie du risque (la volatilité) des rendements des actifs. Le bénéfice de la diversification est fonction de la corrélation entre les marchés nationaux et le marché mondial. S'il existe une corrélation parfaite entre les marchés, le bénéfice de la diversification est nul. S'il n'existe pas de corrélation (zéro), la diversification réduit le risque spécifique d'un pays par rapport au nombre de pays constituant le portefeuille mondial. La réalité semble se situer entre les deux extrêmes.