



THESIS / THÈSE

MASTER EN SCIENCES ÉCONOMIQUES ORIENTATION GÉNÉRALE À FINALITÉ SPÉCIALISÉE

La gestion des trésoreries des entreprises multinationales

Christian , Berard

Award date:
1973

Awarding institution:
Universite de Namur

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal ?

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

FACULTÉS UNIVERSITAIRES NOTRE-DAME DE LA PAIX - NAMUR
FACULTÉ DES SCIENCES ECONOMIQUES ET SOCIALES

ANNÉE ACADÉMIQUE 1972-1973

LA GESTION DES TRÉSORERIES
DES ENTREPRISES
MULTINATIONALES

Christian Berard

Mémoire présenté en vue de l'obtention
du grade de Licencié et Maître en Sciences Economiques et Sociales

JURY DU MEMOIRE :

MM. M. GUILLAUME

F. VAN ASSCHE

Ce mémoire n'aurait pu être mené à bien sans le dévouement et l'aide de Monsieur le Professeur Maurice GUILLAUME qui, connaissant mes goûts pour les questions internationales, m'a suggéré le sujet de cette étude. Qu'il trouve ici l'expression de ma très vive reconnaissance.

Je tiens à remercier aussi le Docteur Michael Z. BROOKE, de l'Université de Manchester, qui a accueilli mon projet de recherche avec beaucoup de sympathie. Il m'a permis de rencontrer quelques industriels anglais et d'accéder à la documentation du centre qu'il dirige.

Ma profonde gratitude va aussi aux dirigeants d'entreprises et aux banquiers qui m'ont reçu. Leur expérience a apporté un éclairage concret à ce travail.

Je tiens à remercier Madame de SEDDELER, ma tante, et Marie-Françoise, ma soeur, sans qui ce mémoire ne serait pas.

Enfin, que tous ceux qui, à quelque titre que ce soit, ont, durant ces cinq années, contribué à ma formation, croient à ma sincère reconnaissance.

P L A N

Introduction	Pages
Chapitre I - L'ENTREPRISE MULTINATIONALE	1
1. Définition de l'entreprise multinationale	1
2. Atouts des entreprises multinationales	1
3. Problèmes auxquels sont confrontées les entreprises multinationales	3
4. Politique financière d'une entreprise multinationale	5
5. Théorie classique du budget de capital et entreprise multinationale	7
Chapitre II - ELEMENTS CARACTERISTIQUES DE LA GESTION DES TRESORERIES D'UNE ENTREPRISE MULTINATIONALE	10
1. Définition et objectifs	10
2. Conditions de cette gestion	11
1. Existence d'un pouvoir centralisateur : la division internationale	
2. Existence d'un volume suffisant d'informations	
3. Existence d'un système de contrôle	
3. Eléments multinationaux	19
1. Le risque administratif	
2. Le risque politique	
3. Le risque de change	
1. Définition	
2. Les changements de valeur des monnaies	
3. Calcul de la perte nette (ou du gain net) de change du groupe	
4. Calcul de l'exposition brute du groupe dans une monnaie	
5. L'exposition des stocks	
6. Attitudes face au risque de change	
7. Protection vis-à-vis de ce risque	
a) Le swap (crédit swap)	
b) Le contrat de change à terme	
c) Intérêt de ces deux opérations	

4. La fiscalité	
5. Le coût de transfert	
4. Coût véritable d'emprunt à court terme d'une société du groupe	34
1. Introduction	
2. Procédure d'obtention du coût véritable d'un emprunt d'une société du groupe	
3. Intérêt de ce coût véritable	
4. Critique	
 Chapitre III - GESTION D'UN POOL DE TRESORERIES D'UNE ENTREPRISE MULTINATIONALE	 48
1. Introduction	48
1. Gestion de la trésorerie d'une entreprise nationale	
2. Gestion des trésoreries d'une entreprise multinationale	
1. Au niveau d'une société du groupe	
2. Gestion centralisée des trésoreries par la division internationale	
3. Gestion d'un pool de trésoreries par la division internationale	
2. Le modèle de SHAPIRO	58
1. Hypothèses	
1. L'entreprise multinationale et son environnement	
a) L'entreprise multinationale elle-même	
b) L'environnement multinational	
Risque politique et administratif	
Risque de change	
Fiscalité des différents pays où le groupe est présent	
2. Hypothèses financières	
3. Hypothèses mathématiques	
2. Aspects généraux du modèle de SHAPIRO	68
1. Modèle de programmation linéaire	
a) Utilisation de la programmation linéaire en gestion de trésorerie	
b) Caractéristiques du modèle de programmation linéaire de SHAPIRO	
2. Démarche poursuivie par SHAPIRO	
a) Variables de décision	
Les six premières variables	
Les ventes ou achats d'une monnaie au cours d'une période	

b) La fonction objectif	
c) Les contraintes	
d) En résumé	
3. Formalisation du modèle	76
1. Présentation des indices	
a) Indices temporels	
b) Indices nationaux	
c) Indice "catégorie d'opération financière"	
2. Les contraintes	
a) Contraintes relatives aux emprunts des sociétés du groupe auprès de tiers	
b) Contraintes sur les opérations de la holding	
Contraintes sur les emprunts de la holding à des sociétés	
Contraintes sur les emprunts de la holding auprès de tiers	
Contraintes sur les cash inflows et les cash outflows de la holding	
c) Contraintes sur les cash flows des sociétés	
d) Contraintes sur le seuil critique des liquidités des sociétés	
e) Contraintes dues à l'intégration du risque de change dans le modèle	
Contrainte relative à l'exposition nette du groupe dans une monnaie i au cours d'une période i	
Contrainte relative à la perte nette moyenne maximum tolérée au cours de chaque période de l'horizon de gestion	
N.B. Contrainte relative à la perte nette maximum possible tolérée au cours de chaque période	
f) Contraintes de non-négativité des variables	
3. La fonction objectif	94
4. Critique du modèle de SHAPIRO	
1. Limitations du modèle	96
2. Atouts du modèle	99
a) du fait de certaines de ses caractéristiques générales	
b) Atouts du fait de la présentation du modèle sous forme de programme linéaire	
Le modèle, un outil de contrôle	
Le modèle, un outil de base aux négociations	

e) Atout du fait de la manière dont le risque de change est introduit

3. Mise en oeuvre du modèle 108

Chapitre IV - ENQUETES 111

Le système de clearing

Le pool de trésoreries

En résumé

Conclusion 119

ANNEXE I - Calcul du coût véritable d'un emprunt étranger d'une société du groupe couvert grâce à un swap

ANNEXE II - Calcul du coût véritable d'un emprunt d'une société du groupe auprès d'une autre. Ce coût tient compte de l'étalement dans le temps des remboursements et paiements d'intérêts.

ANNEXE III - Coûts et revenus véritables, modifiés du fait de la présence de la holding intermédiaire

1. Revenu véritable d'un prêt d'une société i à la holding
2. Coût véritable d'un emprunt d'une société i à la holding
3. Revenu véritable d'un placement de la holding auprès d'un tiers
4. Coût véritable d'un emprunt de la holding auprès d'un tiers
5. Revenu véritable d'un placement d'une société auprès d'un tiers
6. Coût véritable d'un emprunt d'une société auprès d'un tiers

ANNEXE IV - Formulation mathématique du modèle de SHAPIRO dans lequel sont introduits les coûts véritables

BIBLIOGRAPHIE

(Formalisations des paramètres des variables du modèle de SHAPIRO)

I n t r o d u c t i o n

Il n'est pas rare de lire dans les journaux que les bouleversements monétaires actuels sont, entre autres, dus aux mouvements spéculatifs de fonds engendrés par les entreprises multinationales. Nous ne nous intéressons pas à l'explication de ces mouvements et de leurs conséquences économiques.

Ce mémoire, non-monétaire, se propose de montrer les problèmes que rencontrent les entreprises multinationales dans leur gestion de trésoreries et présente une méthode de résolution de ceux-ci.

Pour y arriver, nous avons procédé en quatre étapes.

En première étape, à la lumière de la littérature, nous précisons le genre d'entreprises auxquelles nous nous intéressons, ses problèmes, ses atouts et ses pratiques financières. A partir de ce tableau, nous expliquons la raison pour laquelle la théorie financière classique n'est plus adaptée aux entreprises multinationales. Par la même occasion, nous montrons la raison pour laquelle les trésoreries de chaque société d'un groupe multinational ne peuvent être considérées comme formant une même entité : il faut distinguer au moins autant de trésoreries que de pays où le groupe est présent.

Dans une seconde étape, nous suggérons qu'il serait inopportun de croire que la gestion par chaque société de sa trésorerie pourrait conduire à un résultat optimal (d'un point de vue théorique) pour la société multinationale dans son ensemble et nous montrons l'intérêt de gérer, de manière centralisée, ces différentes trésoreries.

En effet, trop facilement, les trésoriers de sociétés du groupe pourraient négliger la prise en considération des éléments spécifiques à la multinationalité. Nous examinons alors les conditions de cette gestion centralisée et les éléments principaux de cet environnement multinational : le risque administratif, le risque politique, le risque de change, la fiscalité et le coût de transfert. Nous montrons dans quelle mesure chacun d'eux a un impact sur la gestion des trésoreries et nous soulignons la portée de cette influence.

En troisième étape, et pour chaque opération financière prise individuellement, nous élaborons le "coût véritable d'emprunt d'une société du groupe". Ce coût va au-delà du simple taux d'intérêt nominal. Il permet de tenir compte des interactions entre les éléments d'environnement multinational et le coût de l'opération envisagée.

Mais la gestion des trésoreries ne consiste pas à minimiser, indépendamment les uns des autres, les coûts de financement à court terme du groupe. Elle consiste à assurer, au moindre coût, la satisfaction des besoins financiers dus à l'activité de celui-ci. Nous nous intéressons alors à la procédure de gestion des trésoreries et à ses difficultés.

Cette gestion tient compte, d'une part des besoins consécutifs à l'activité de chaque société du groupe et, d'autre part, des interactions entre opérations financières à court terme envisagées pour les satisfaire. En conséquence, nous proposons un modèle de gestion d'un pool de trésorerie qui peut permettre la concrétisation de cette approche et présente l'avantage de ne pas être trop lourd à manier. Nous explicitons un modèle de ce genre mis au point par Alan C. SHAPIRO.

Enfin, dans une dernière partie, nous rappelons l'état, à l'heure actuelle, des préoccupations réelles des entreprises multinationales. Sur base des enquêtes réalisées, nous constatons que celles-ci portent principalement sur l'organisation des transactions financières et commerciales entre sociétés du groupe et sur la rationalisation de ses opérations de change.

En conclusion, comme il apparaît, au terme de ces enquêtes, que peu d'entreprises visitées possèdent une vue dynamique de leur position future de change et ne peuvent donc estimer l'impact correct des changements de parités monétaires sur leurs résultats, nous constatons que l'approche développée par Alan C. SHAPIRO peut être d'un apport utile aux entreprises multinationales.

Elle permet d'anticiper l'occurrence des pertes futures de change et ainsi, de prévoir, aux moments opportuns, des réactions qui tiennent compte de leurs effets futurs sur le financement à court terme des activités du groupe.

C h a p i t r e I

L'ENTREPRISE MULTINATIONALE

Il nous semble utile, avant d'aborder "la gestion des mouvements de fonds dans une entreprise "multinationale", de définir le genre d'entreprise multinationale à laquelle nous nous intéressons, les problèmes qu'elle rencontre, les atouts dont elle dispose, et les pratiques financières habituellement poursuivies dans ce genre d'entreprise. Nous précisons ensuite pourquoi la théorie classique du budget de capital n'est plus adaptée aux entreprises multinationales.

I.1. DEFINITION DE L'ENTREPRISE MULTINATIONALE

"Peut être considérée comme entreprise ou firme multinationale toute entreprise qui a son siège principal dans un pays déterminé et qui exerce son activité dans un ou plusieurs autres pays par l'intermédiaire de succursales ou de filiales qu'elle coordonne. Dans cette acception, le caractère "multinational" d'une entreprise ne dépend ni de la répartition de son capital social entre des actionnaires de nationalités différentes, ni de la présence éventuelle dans ses organes de direction de nationaux de différents pays, ni du caractère plus ou moins décentralisé de son organisation. Il est essentiellement lié à la répartition des activités de l'entreprise sur plusieurs territoires nationaux, indépendamment d'ailleurs du nombre de pays concernés et de l'importance respective des implantations" (1).

(1) "Les entreprises Multinationales", Journal Officiel de la République Française, N° 15, 21 déc.1972. p.869

La définition proposée rejoint celle des auteurs Michäel Z. BROOKE et Lee H. REMMERS : "Toute entreprise qui exerce ses principales activités, production ou fourniture de services, dans au moins deux pays" (1).

Ce genre de définition semble le plus approprié. En effet, d'une part, si l'on devait ne considérer comme entreprises multinationales que celles dont la propriété, la répartition géographique des activités et l'origine des dirigeants sont mondiales, seules quelques entreprises pourraient être définies comme multinationales. D'autre part, les problèmes que créent et rencontrent ces "vraies" entreprises multinationales et celles qui le seraient "moins", d'après ces critères, se posent souvent dans les mêmes termes. Il paraît donc logique de considérer une entreprise comme multinationale dès qu'elle exerce des activités permanentes dans plus d'un pays.

Cependant dans ce travail nous nous intéressons uniquement aux grandes entreprises multinationales telles que définies par les auteurs David B. ZENOFF et Jack ZWICK : "Ce sont les grandes firmes de plus en plus orientées internationalement dont la propriété et les échelons supérieurs de direction sont encore uninationaux, mais qui possèdent au moins quinze filiales à l'étranger et dont les revenus étrangers comptent pour au moins vingt-cinq pour cent de ceux de l'ensemble du groupe" (2). Nous nous sommes limité à ce genre d'entreprises car nous pensons que les techniques étudiées dans ce travail ne se justifient que par la présence d'un très grand nombre d'opérations financières à gérer.

En Belgique, en 1967, les grandes entreprises multinationales de ce type sont, entre autres, Solvay, Agfa-Gevaert, General Biscuit Cy, Petrofina, Bekaert, Eternit (3).

-
- (1) BROOKE, M.Z. and REMMERS, H.L., "The Strategy of Multinational Enterprise, Organisation and Finance", London. Longmans, 1970. p.5
 - (2) ZENOFF, D.B. and ZWICK, J., "International Financial Management", Englewood Cliffs, N.J. Prentice Hall Inc., 1969. p.10
 - (3) "L'entreprise Multinationale", Etude accompagnant le 35ème Rapport Annuel de la Kredietbank S.A. p.11

I.2. ATOUTS DES ENTREPRISES MULTINATIONALES

"Les firmes multinationales, du fait même qu'elles établissent des unités de production dans divers pays, disposent de possibilités d'actions particulières. Elles peuvent recourir à des sources de financement abondantes, diverses et souples; elles prennent en considération les différences qui peuvent exister entre divers pays en ce qui concerne le coût de la main d'oeuvre, des matières premières, des capitaux et de la fiscalité; elles disposent d'un vaste champ d'expérience; elles trouvent pour certains produits nouveaux des marchés encore sans concurrence; elles répartissent les risques qui peuvent affecter la régularité de leurs approvisionnements et de leurs débouchés; elles ont, en cas de difficultés, des positions de repli d'un pays dans un autre; leurs filiales constituent pour elles un exceptionnel réseau d'information sur l'évolution de la conjoncture économique et financière ainsi que sur le développement des techniques, ainsi elles peuvent s'assurer divers avantages sur leurs concurrents purement nationaux mais, par ailleurs, la dispersion des activités entre plusieurs pays peut poser des problèmes d'adaptation susceptibles de restreindre la souplesse de la gestion et l'efficacité de l'entreprise" (1).

I.3. PROBLEMES AUXQUELS SONT CONFRONTEES LES ENTREPRISES MULTINATIONALES (2)

Les distances, les différences de climat, de langues, de culture et de populations entre pays font que les responsables de la division internationale d'une compagnie multinationale ne sont pas aussi intégrés aux problèmes qu'ils doivent traiter que ne le sont d'habitude les dirigeants d'une entreprise nationale. Or le dirigeant international doit agir en fonction de l'ensemble des intérêts du groupe tout en tenant compte des particularités d'environnement, des possibilités et des besoins de chacune des filiales; cela exige donc du manager international un esprit de perspicacité, de synthèse et de clairvoyance remarquables.

-
- (1) "Les Entreprises Multinationales", Journal Officiel de la République Française, N° 15, 21 déc.1972. P.884
- (2) ZENOFF, D.B. and ZWICK, J., "International Financial Management", Englewood Cliffs, N.J.Prentice Hall Inc., 1969.

La stabilité et l'attitude des gouvernements vis-à-vis des entreprises étrangères varient dans le temps et de pays à pays. Des risques de nationalisation ou de restrictions d'activités existent donc.

Les filiales situées dans des pays différents accèdent à des marchés financiers distincts par leurs coûts, par les normes d'endettement autorisés... Elles sont soumises à des législations fiscales qui se distinguent, entre autres, par des taux et des bases de taxation différents, ainsi que par la sévérité des lois fiscales.

Pour protéger leurs balances des paiements les gouvernements utilisent des armes différentes à des moments différents : taxation supplémentaire des revenus distribués à l'étranger par les filiales, taux de change multiples, limitation des importations de composants pouvant être fabriqués sur place, etc... Les coûts de production et de commercialisation diffèrent de pays à pays.

La présence du groupe, dans des pays ayant des monnaies et des taux d'inflation différents, entraîne pour le groupe des probabilités de pertes ou de gains de change peu faciles à déterminer.

L'ensemble donne une image complexe de l'environnement auquel toute entreprise multinationale doit répondre. La difficulté d'obtenir des informations ou tout au moins des informations récentes et exactes sur cet environnement ainsi que sur les multiples risques qu'il cache provoquent parfois, dans le chef du dirigeant d'une entreprise multinationale, une attitude très méfiante et la poursuite d'une politique très prudente. Cette politique de "risk-minimizer" est évidente lorsqu'on examine certains des motifs pour lesquels les entreprises investissent à l'étranger et leur politique financière.

I.4. POLITIQUE FINANCIERE D'UNE ENTREPRISE MULTINATIONALE (1)

Notons tout d'abord que ce sont bien souvent les intérêts de la maison-mère qui prévalent et que les filiales ne peuvent que se plier à sa volonté.

Les politiques financières des filiales peuvent être coordonnées. Dans ce cas, la centralisation des décisions peut être exercée à partir du siège de la maison-mère ou bien à partir d'une unité responsable de l'ensemble des opérations internationales ou bien elle peut encore être partagée entre la maison-mère et des unités responsables régionalement. Nous supposerons dans ce travail une centralisation au niveau d'une division internationale.

Les caractéristiques principales de la politique financière suivie au sein d'un groupe multinational se reflètent dans la grande variété des sources de financement, des structures de capital des filiales et des moyens utilisés pour transférer les revenus et les fonds entre les entreprises du groupe. Les considérations fiscales, le coût et la disponibilité des différentes ressources financières du groupe et les attitudes des responsables internationaux de la maison-mère face aux risques déterminent principalement l'orientation de sa politique financière.

Pour minimiser la charge fiscale totale du groupe, les dirigeants utilisent différents modes de transfert de fonds entre filiales. Ils créent des holdings destinés à recueillir, dans les pays où les profits sont peu taxés, les fonds dégagés d'opérations dans des pays où la fiscalité est plus lourde. Ils réfléchissent soigneusement afin de déterminer où et comment sera définie la propriété de leurs investissements à l'étranger.

Pour utiliser au mieux les ressources financières disponibles au niveau de l'ensemble du groupe, la capitalisation des fonds propres des filiales reste souvent aussi limitée que possible. Grâce à cette technique les fonds investis et

(1) BROOKE, M.Z. and REMMERS, H.L., "The Strategy of Multinational Enterprise Organisation and Finance", London, Longmans, 1970. p.287.

les bénéfices non distribués peuvent toujours être renvoyés à l'étranger si le besoin s'en fait sentir et si la situation de la filiale le permet. Le financement par un autre membre du groupe se fera rarement sous forme d'augmentation de capital de la filiale car ce capital est alors définitivement immobilisé dans le pays d'accueil et cela nuit à la souplesse des mouvements de fonds au sein du groupe.

L'attitude des dirigeants face au risque prend souvent une importance considérable dans la poursuite d'une politique financière par une entreprise multinationale. Lorsque les dirigeants se montrent très méfiants à l'égard d'un pays d'accueil, ils tentent de minimiser leur capital à risque dans la filiale située dans un tel pays. Ainsi mettent-ils au point des dispositifs soigneusement étudiés afin de rapatrier dès qu'il s'avère nécessaire et le plus vite possible un maximum de fonds. Cette attitude explique la sous-capitalisation exagérée de certaines filiales, l'endettement local poussé à ses limites et à des coûts excessifs, ainsi que la politique suivie par la filiale en matière de dividendes, de paiements de services, de redevances, de fixation du prix des marchandises objets de transactions au sein du groupe...

De tout ceci il résulte que les filiales d'une entreprise multinationale se comportent tout autrement que les entreprises locales uninationales. Leurs taux d'endettement à court terme sont souvent plus élevés surtout si l'on prend en considération les prêts d'autres membres du groupe; il n'est pas rare de trouver qu'elles sont techniquement insolvables. Elles ne distribuent pas régulièrement des dividendes comme le ferait une entreprise locale cotée en Bourse; l'irrégularité des dividendes est monnaie courante. La fixation du prix des biens transférés au sein du groupe ne répond pas aux mêmes objectifs que dans une entreprise locale, d'autres considérations étant en jeu.

Puisque les entreprises multinationales peuvent jouer sur l'ensemble des éléments repris ci-dessus, l'évaluation des performances réelles de leurs filiales est pratiquement impossible par une personne extérieure à la direction de la maison-mère; notons que celle-ci peut se trouver elle-même sujette à ce problème.

I.5. THEORIE CLASSIQUE DU BUDGET DE CAPITAL ET ENTREPRISE MULTINATIONALE.

Dans cette introduction nous avons rapidement montré en quoi l'environnement d'une entreprise multinationale se distingue foncièrement de celui d'une entreprise "nationale" classique. Les barrières douanières, l'inflation, les dévaluations, les politiques monétaires et fiscales et les risques de nationalisation rendent vaine et illusoire une comparaison directe des projets d'investissement et de financement des sociétés situées dans des pays différents, à moins que les différents risques ne soient directement pris en considération dans l'analyse et l'évaluation des dits projets (1).

La théorie classique du budget de capital, à l'aide de laquelle on effectue les analyses des implications financières des investissements, repose notamment sur deux hypothèses auxquelles ne répondent pas les entreprises multinationales. Elle néglige de prendre en considération la structure juridique interne de l'entreprise et, considérant les flux de fonds comme essentiellement homogènes (même unité monétaire), elle admet qu'ils peuvent tous être indifféremment affectés à n'importe quelle destination (2).

La première hypothèse revient à considérer que l'entreprise ne forme juridiquement parlant qu'une société. L'analyste se contente alors d'examiner la manière d'affecter à différents usages les fonds que peut obtenir l'entreprise. Les flux de fonds à l'intérieur de l'entreprise, les prêts et les apports de capitaux de la holding à ses filiales, etc... n'ont aucune place dans une telle analyse.

"Il est à remarquer que, pour autant que ni l'organisation juridique ou financière de la société, ni la législation fiscale en vigueur ne créent d'obstacles à une libre circulation des fonds à l'intérieur de l'entreprise nationale, une telle hypothèse est suffisamment proche de la réalité pour être acceptable sur le plan théorique. Si, par exemple, le fait pour une filiale de

(1) BUGNION, J.R., "La politique d'investissement et de financement des entreprises internationales", Editions Médecine et Hygiène, Genève, 1967. p.105

(2) Idem, p.110

payer un dividende à la holding n'augmente pas l'imposition totale de l'entreprise nationale et qu'il n'y a pas d'autres obstacles à un tel paiement, il est parfaitement légitime de considérer les bénéficiaires de toutes les filiales comme une seule source de fonds qui peuvent être soit distribués aux actionnaires, soit consacrés à l'autofinancement; dans ce dernier cas, ils peuvent être indifféremment affectés aux investissements de n'importe quelle filiale de l'entreprise nationale"(1).

Le fait de considérer comme homogènes (seconde hypothèse) les flux financiers à l'intérieur d'une entreprise nationale a permis à certains auteurs de comparer ces flux à ceux d'un liquide dans un système hydraulique.

"Les flux ont plusieurs sources (ventes de produits finis, emprunts, liquidations d'actifs, etc...); ils s'écoulent plus ou moins rapidement, suivant par exemple qu'il s'agit de ventes au comptant, à crédit, mais finissent tous par se rassembler dans un réservoir unique, la trésorerie de l'entreprise; de ce réservoir s'écoulent divers flux représentant les différentes affectations des fonds disponibles (paiements de fournisseurs, remboursements d'emprunts, etc...)"

Si l'on étend cette représentation aux entreprises multinationales, on n'est plus en présence d'un seul réservoir où s'accumulent toutes les liquidités de l'entreprise et où sont puisées les ressources nécessaires à tous ses besoins, mais d'une série de réservoirs, d'autant de réservoirs qu'il y a de pays dans lesquels l'entreprise exerce son activité. Ces divers réservoirs, quoique séparés, peuvent, il est vrai, communiquer entre eux par divers canaux et les fonds qui s'y rassemblent peuvent, dans certaines conditions, s'écouler de l'un à l'autre, par exemple sous la forme de paiements de dividendes ou de prêts entre sociétés affiliées. Cependant c'est là un point essentiel, quelles qu'importantes que soient ces possibilités de transfert, ces divers réservoirs n'en restent pas moins clairement distincts et séparés : en effet, dans bien des cas, des restrictions gouvernementales aux paiements internationaux, des régimes de taux de change multiples ou des fiscalités confiscatoires viennent s'opposer à

(1) BUGNION, J.R., "La politique d'investissement et de financement des entreprises internationales", Editions Médecine et Hygiène, Genève, 1967, p.110-112

de libres mouvements de fonds au sein de l'entreprise internationale, et même si aucune de ces conditions n'est réalisée, tant la double imposition des bénéfices des filiales que la disparité des risques économiques et politiques courus par les filiales s'opposent à ce que l'on puisse théoriquement considérer tous les fonds de l'entreprise internationale comme formant une seule masse.

En nous basant sur une telle représentation des flux financiers à l'intérieur d'une entreprise internationale, il est facile de comprendre pourquoi on ne peut appliquer aux entreprises internationales une théorie qui ne considère que l'origine première des fonds et leur destination finale et qui ne prend pas en considération les mouvements de fonds à l'intérieur même de l'entreprise (c'est-à-dire, les flux entre les réservoirs de notre système hydraulique" (1).

Ceci a pour conséquence, entre autres, que contrairement à ce qui se passe dans une entreprise nationale, où l'on peut se contenter d'un seul et unique coût de capital applicable à travers toute la procédure budgétaire, il est nécessaire d'inclure dans la procédure budgétaire d'une entreprise multinationale autant de coûts différents du capital que l'entreprise a de filiales (2).

La théorie du budget de capital nécessite donc bien une adaptation adéquate à l'environnement des entreprises multinationales; c'est ce qu'a tenté d'étudier de manière systématique Jean Robert BUGNION dans son livre "La politique d'investissement et de financement des entreprises multinationales: un essai sur la théorie du budget de capital". Nous reprendrons, telles quelles, ses définitions du coût du capital des sociétés du groupe.

Dans ce travail, nous supposons défini le choix des investissements et des modes de financement permanents et semi-permanents. Nous nous intéressons uniquement à la gestion des trésoreries des entreprises multinationales.

(1) BUGNION, J.R., "La politique d'investissement et de financement des entreprises internationales", Editions Médecine et Hygiène, Genève, 1967, p.110-112

(2) Ibidem, p.167

C h a p i t r e I I

ELEMENTS CARACTERISTIQUES DE LA GESTION DES TRESORERIES D'UNE

ENTREPRISE MULTINATIONALE

II.1. DEFINITION ET OBJECTIFS

"La trésorerie d'une entreprise, à une date déterminée, est la différence entre les ressources mises en oeuvre pour financer son activité et les besoins entraînés par cette activité". (1)

Dans ce mémoire, à l'aide d'un modèle de programmation linéaire, mis au point par Alan C. SHAPIRO, nous montrerons de quelle manière l'entreprise multinationale est à même d'utiliser et de protéger au mieux les ressources financières à court terme, qu'elle peut mobiliser internationalement, en vue d'équilibrer les mouvements de trésoreries des différentes sociétés du groupe (2).

Nous supposons connue la politique de financement et d'investissement à plus long terme du groupe multinational. Dans le cadre de ce plan de financement à long terme, la société mère du groupe dispose d'un large éventail de moyens de transferts de fonds entre sociétés. Celui-ci comprend entre autres :
souscriptions de capital, emprunts à long terme à des conditions avantageuses, paiements de frais généraux, services et royalties fictifs éventuellement, dividendes, manipulations relatives aux prix des transactions commerciales entre sociétés du groupe, et opérations de transfert de comptes bloqués à l'aide de réseaux bancaires internationaux.

Nous ne nous intéresserons donc pas à ce genre d'opérations et concentrerons notre attention sur la gestion des trésoreries d'une entreprise multinationale.

(1) THOMAS, G., "La trésorerie des entreprises", Mémoire de fin d'études, Namur 1972

(2) Groupe : ensemble des établissements de la société multinationale : société-mère, filiales et succursales.

Nous avons souligné dans notre introduction le fait que, dans l'entreprise multinationale, il existe autant de trésoreries qu'il y a de sociétés dans le groupe.

Il serait inopportun de croire que la gestion par chaque société de sa trésorerie au moyen de techniques même raffinées pourrait conduire à un résultat optimal (d'un point de vue théorique) pour la société multinationale. En effet, trop facilement les différents gestionnaires pourraient négliger la prise en considération d'éléments spécifiques à la multinationalité de leur groupe, et ne pas tenir compte, en outre, de la situation des trésoreries excédentaires ou non d'autres sociétés du groupe desquelles ou vers lesquelles des mouvements de fonds pourraient opportunément s'opérer.

Une centralisation de gestion s'impose donc et l'équipe responsable de celle-ci devra tenir compte explicitement des éléments propres à l'environnement multinational de la firme.

Nous allons donc étudier les conditions permettant cette centralisation, puis nous analyserons les différents éléments de l'environnement multinational. Enfin, tenant compte de ces deux approches, nous définirons une procédure permettant la comparaison de tous les emprunts et placements à court terme de toutes les sociétés du groupe.

II.2. CONDITIONS DE CETTE GESTION

Pour utiliser et protéger au mieux les ressources financières qu'une entreprise multinationale peut mobiliser internationalement, il doit au moins exister au sein de celle-ci :

- 1) un pouvoir centralisateur,
- 2) un volume suffisant d'informations,
- 3) un système de contrôle.

II.2.1. Existence d'un pouvoir centralisateur : la division internationale.

Il n'est possible dans une société multinationale de pouvoir réduire le coût de financement, le risque de change et la fiscalité que s'il existe un pouvoir centralisateur (1) chargé de la coordination de toutes les opérations de groupe.

Dans une société multinationale il faut bien garder à l'esprit que ce sont le plus souvent les intérêts de la société-mère du groupe qui prédominent. En effet, les dirigeants de la société-mère cherchent à maximiser les rendements de leurs investissements directs à l'étranger, représentés par les filiales. C'est pourquoi nous évaluerons les phénomènes que nous abordons dans ce travail, en termes de la monnaie du pays dans lequel se situe le siège social de la maison-mère du groupe. Cette monnaie sera désormais appelée la monnaie de référence du groupe.

Les dirigeants de filiales, quant à eux, oublient parfois que les profits localement générés ne sont finalement intéressants qu'après leur renvoi et leur conversion en la monnaie de référence du groupe. L'inflation, les dévaluations, les taxes pénalisant les sorties de fonds, les blocages de capitaux, les taux de change multiples utilisés pour les différents types de transactions et l'hostilité des gouvernements étrangers ont bien souvent pour effet que les profits en monnaies locales n'en sont plus, une fois convertis en la monnaie de la société-mère (2). La coordination des opérations financières du groupe s'impose donc et entraîne la nécessité pour les filiales de renvoyer leurs budgets et rapports vers la division internationale. Ceci les oblige à prendre en considération dans leurs projets le fait de leur appartenance à un groupe dont les intérêts dominent leurs propres intérêts locaux. (3)

-
- (1) Nous appellerons désormais ce centre de coordination la "division internationale du groupe".
- (2) ZENOFF, D.B. and ZWICK, J., "International Financial Management", Englewood Cliffs, N J Prentice Hall Inc., 1969, p. 230.
- (3) VERROEN, J., "How ITT manages its foreign exchange", Management Services, Jan, Feb 1965, pp 27-33.

En ce qui concerne les possibilités de réduire les coûts de financement du groupe, la centralisation apporte les avantages suivants :

- 1) Elle permet de multiplier le nombre de canaux que peuvent prendre les fonds pour circuler au sein du groupe. En effet, s'il n'y avait pas cette coordination, les filiales seraient isolées les unes des autres et les transactions financières se limiteraient à celles s'établissant entre société-mère et filiales, et celles entre sociétés, du fait d'échange de biens ou services. Mais grâce à la coordination la division internationale peut, si elle y est légalement autorisée, ordonner à une filiale du groupe de prêter des fonds à une société, autre filiale du groupe, avec laquelle la première filiale n'aurait jamais imaginé travailler (1).
- 2) La division internationale possède une meilleure vue d'ensemble des activités du groupe. Elle connaît, entre autres, les situations actuelles et futures de trésorerie de chaque unité du groupe. Grâce à ces informations elle peut opérer "les vases communicants" entre sociétés ayant des trésoreries excédentaires et celles se trouvant à court de liquidités. L'emprunt global de l'ensemble du groupe, et ses coûts, peuvent ainsi se trouver diminués.
- 3) Les dirigeants de filiales ne prennent pas toujours conscience de l'opportunité d'emprunter à l'étranger à de moindres coûts, ceci non pas qu'ils soient incompetents, mais ils ne disposent pas d'autant d'informations relatives aux taux, conditions et formes d'emprunts... que n'en possède la division internationale. Celle-ci jouit d'ailleurs d'une expérience plus grande dans la négociation d'opérations internationales. Il arrive aussi que la division internationale parvienne à négocier à des termes plus favorables des opérations financières relatives à plusieurs filiales à la fois, ceci du fait de l'importance de l'opération, et qu'individuellement les filiales ne représentent pas le même poids dans la négociation. (2)

La couverture des risques de change (3) à partir de la division internationale s'impose quant à elle, pour les raisons suivantes :

-
- (1) de BODINAT, H. et KLEIN, J. "La gestion internationale des transferts de fonds". Hommes et Techniques, n° 328, Févr. 1972
 - (2) FISHER, E.P. "Financing Foreign Operations" Financial Executive, Oct 1964
 - (3) Le risque de change est défini, dans ce mémoire, comme la probabilité d'occurrence de pertes ou de gains dus à des changements de valeur en termes de la monnaie de référence du groupe, des différentes monnaies qu'il peut utiliser. Ces gains ou ces pertes sont fonction de la position respective du groupe dans chacune de ces monnaies. Cette position ou exposition brute du groupe dans

- 1) Le dirigeant d'une filiale ne connaît pas l'exposition brute du groupe dans la monnaie du pays où la filiale est située. En effet, outre les actifs que sa filiale détient dans sa monnaie, d'autres sociétés peuvent détenir des actifs libellés dans cette même monnaie, et dès lors, l'exposition brute du groupe ne correspond pas nécessairement à celle de la filiale. Or c'est de l'exposition brute du groupe que dépend l'importance de son gain ou de sa perte de change consécutive à un changement de parité de la monnaie considéré. Seule la division internationale peut connaître la situation complète de change du groupe, et seule donc, elle est habilitée à réagir correctement aux changements de parité de différentes monnaies du groupe.
- 2) Le fait d'établir une coordination financière poussée permet de réaliser des économies en coûts de financement. Celles-ci constituent en quelque sorte une couverture des risques de change : elles évitent la poursuite d'une politique d'emprunt locaux coûteux par les filiales en vue de réduire l'importance des actifs du groupe positivement exposés aux dévaluations.(1).

La minimisation de la fiscalité du groupe est mieux assurée lorsqu'elle est dirigée par une même autorité. En effet, les dirigeants de filiales n'admettent pas de voir modifier défavorablement leurs résultats, pour des raisons fiscales. Or il peut être opportun de diminuer par le jeu de certains mouvements de fonds la base fiscale imposable d'une filiale. Pour ce faire, il faut en outre que le lieu de destination des fonds soit aussi approprié que possible, le responsable de ces opérations doit donc posséder une vue d'ensemble des activités du groupe. Or, seule la division internationale la possède.

Le volume des problèmes à traiter grâce à cette centralisation, permet de justifier l'emploi de cadres très compétents dans ces domaines au sein de la division internationale.

./..une monnaie correspond à la différence entre la valeur des actifs positivement exposés et celle de ceux négativement exposés à un changement de parité de la monnaie considérée. Un actif est positivement exposé, quand la valeur diminue après une dévaluation ou augmente après une réévaluation. Il l'est négativement dans les cas contraires. Nous reviendrons sur ceci dans l'examen du risque de change, section II.3.4.

(1) KEESEE, D.G., "Alternative to hedging in foreign investments", Management Accounts, Vol.52, July 1970, pp. 74-76.

Il est extrêmement difficile de préciser exactement jusqu'où peut s'étendre la centralisation dans les firmes. Les décisions au jour le jour concernant le financement des activités courantes sont généralement laissées à l'initiative du dirigeant local, mais dans le cadre d'un "code de conduite" formellement établi. Les besoins à plus long terme ressortissent à la division internationale. Les transactions entre sociétés du groupe sont dirigées par la division internationale (1). D'autre part, en général, la centralisation ne concernera que les sociétés sur lesquelles le groupe exerce un contrôle suffisant.

Cette centralisation pose des problèmes. Le ressentiment des dirigeants de filiales risque d'entraîner un manque de collaboration de leur part qui mettrait en question les avantages d'un tel système. Les dirigeants de la filiale peuvent croire que la division internationale n'a pas confiance dans leur bonne gestion de trésorerie, ils peuvent aussi se sentir lésés des revenus que leur procurerait le placement de leurs excédents de trésorerie, ils peuvent enfin ne pas accepter l'idée qu'ils subsidient d'autres filiales du groupe et ^{CACIÈRE} qu'ainsi leurs performances ne sont pas appréciées comme elles devraient l'être. A ce niveau le système de contrôle joue un rôle fort important il devrait en effet être tel que les distorsions dues aux mouvements de fonds soient correctement appréciées, évaluées et attribuées en faveur des filiales "prêteuses de fonds" et en défaveur des filiales "emprunteuses". Une limite s'impose : la complexité du système à établir. (2)

Certains pays se montrent extrêmement sensibles vis-à-vis des effets que peuvent avoir sur leur balance des paiements les opérations financières d'entreprises multinationales. Il s'agit ici pour le responsable d'apprécier jusqu'où il peut aller. Ces pays peuvent, soit imposer des limites aux transferts, soit les taxer de telle sorte qu'ils deviennent peu intéressants, soit même procéder à une nationalisation de tout ou partie des actifs de la filiale, avec ou sans indemnité. L'obligation d'offrir une partie du capital à des nationaux diminuera la possibilité qu'a la division internationale de faire participer cette filiale au financement du groupe. De plus, non seulement les pays d'accueil de filiales peuvent restreindre le choix de moyens de financement mais le pays d'origine de la société mère du groupe peut l'obliger à opérer certains rapatriements

(1) BAKER, and BATES, T.H., "Financing International Business Operations" Scranton, Intext Educational Publishers, 1971, p. 93

(2) SHULMAN, J., "When the Price is wrong - By Design" Columbia Journal of World Business, May, June 1967.

de fonds et les possibilités de transfert peuvent s'en trouver réduites considérablement.

Nous constatons que l'obtention d'autorisations de transferts internationaux et les longs délais généralement encourus limitent souvent la facilité avec laquelle les fonds devraient pouvoir circuler au sein d'une entreprise multinationale dans laquelle on voudrait voir les fonds inutilisés par les différentes filiales constituer un pot commun.

Finalement il faut bien garder à l'esprit que les problèmes de financement ne peuvent être considérés indépendamment des autres problèmes multiples qui se posent dans toute entreprise.

II.2.2. Existence d'un volume suffisant d'informations

La division internationale doit disposer d'un nombre suffisant d'informations nécessaires à la gestion dont elle est chargée.

Pour chacune des monnaies dans lesquelles le groupe opère, elle devra estimer pour l'ensemble de son horizon de gestion, le taux d'inflation local, l'occurrence ou non de changements de parité et l'importance de ceux-ci. Pour estimer ces derniers, elle devra soit s'adresser à des spécialistes (banquiers par exemple) n'appartenant pas à la société, soit disposer d'économistes capables de procéder aux évaluations nécessaires. D'après Rose SANFORD, (1) chez Ford, un économiste parcourt régulièrement les statistiques financières internationales pour découvrir les pays où les taux d'inflation sont les plus élevés, ceux-ci étant les plus susceptibles de dévaluer leur monnaie. Il examine ensuite les relations et structures du commerce international de tels pays. Si un de ces pays est caractérisé par un taux d'inflation supérieur à celui que connaissent ses principaux partenaires commerciaux et si les réserves de change sont limitées, sa monnaie est plus qu'une candidate éventuelle à dévaluation, elle va très probablement dévaluer. Le problème le plus ardu de l'économiste est de déterminer exactement quand la dévaluation aura lieu. Les économistes peuvent bien dire s'il est nécessaire de dévaluer une monnaie et de combien, mais ce sont les politiciens qui décident du moment.

(1) SANFORD, R., "The rewarding strategies of multinationalism", Fortune 15, 1968
p. 104

C'est pourquoi l'analyste tient aussi à jour une documentation complète d'informations relatives aux principaux personnages du pays concerné. Il essaie de se mettre dans la peau du politicien qui doit prendre la décision. Les prévisions de cet économiste de Ford se sont avérées correctes soixante-neuf fois alors qu'il eut septante-cinq situations de crise à déterminer.

Cet exemple un peu poussé nous montre que l'entreprise multinationale doit disposer aussi d'informations non financières pour évaluer les risques existants dans les différents pays. Ces risques peuvent être de type "changement de parité monétaire", mais aussi de nationalisation ou de restriction de liberté d'activité. A l'extrême on pourrait imaginer que ces entreprises disposeraient de véritables réseaux de renseignements leur fournissant des informations grâce auxquelles elles attribueraient des coefficients de risques aux différents pays dans lesquels elles opèrent.

La division internationale doit disposer d'informations relatives aux différents taux d'intérêts, genres de placements, disponibilités de crédits, termes de ces possibilités, etc... pour chacun des pays dans lesquels elle pourrait ou doit mobiliser des fonds.

En ce qui concerne la fiscalité, elle doit connaître les différents taux, bases et sévérités des législations fiscales des différents pays.

Dans le domaine des changes, encore, elle doit se tenir au courant de l'évolution des contrôles de changes, des disponibilités de contrats à terme, de leur coût, etc..

Toutes ces informations lui sont fournies par les filiales, mais aussi par des agents extérieurs au groupe.

Les informations plus spécifiques à l'entreprise sont très importantes et présentées de manière similaire pour les prévisions budgétaires des différentes sociétés du groupe. Les différents plans, rapports, bilans, doivent permettre de

découvrir les besoins et les excès de fonds de chaque filiale ainsi que l'exposition brute du groupe dans les différentes monnaies aux différents moments.

A partir de l'ensemble de ces informations et d'autres sans doute, la division internationale doit établir sa politique de financement à court terme.

II.2.3. Existence d'un système de contrôle.

La mise au point d'un système de contrôle d'une entreprise multinationale pose outre les problèmes rencontrés dans toute entreprise ceux dus à sa multinationnalité. Nous les avons évoqués précédemment, il faut que le système de contrôle y réponde. Celui-ci a pour but de vérifier si les décisions tactiques prises au sein de la firme correspondent aux objectifs stratégiques fixés.

Il faut mettre au point des méthodes efficaces de communication des décisions, des moyens de transmettre les rapports relatifs à l'exécution des décisions, des méthodes d'évaluation et de consolidation des résultats du groupe et des méthodes grâce auxquelles l'autorité peut affirmer un contrôle effectif du bon fonctionnement.

Bien que le système de contrôle soit un élément-clef du bon fonctionnement de toute grande organisation, nous ne tenterons pas ici d'expliquer ce que pourrait être celui d'une entreprise multinationale. Nous soulignons uniquement les aspects de ce système qu'il nous paraît bon de mettre en évidence.

Une politique centralisée de couverture des risques de change et de mouvements de fonds, en vue de minimiser notamment la fiscalité, entraîne des distorsions artificielles des résultats des différentes sociétés du groupe. C'est pourquoi les méthodes d'évaluation des performances réelles des filiales devraient être telles que les effets des actions ordonnées par la division internationale puissent être isolés de ceux résultant des initiatives et des activités normales du dirigeant de la filiale. D'autre part il faut aussi, dans l'appréciation des performances du dirigeant, ne pas lui tenir rigueur d'événements dont il n'a pas la responsabilité : dévaluation, inflation... Ceci aboutirait à l'élaboration d'un

système complexe de comptabilité interne au groupe en vue de permettre cette évaluation des performances réelles des filiales. Mais la complexité de ce système est un tel handicap qu'il paraît plus opportun de juger les réalisations des filiales par rapport aux plans établis par la division internationale, même s'il s'agit pour une filiale de réaliser des pertes monétaires. On pourrait en outre évaluer leurs performances en termes d'efficacité physique (outputs par rapport aux inputs).

Dans la réalité, il apparaît que les systèmes de contrôle diffèrent largement d'entreprises à entreprises. Certains seront très formels, d'autres moins. Un exemple du premier type est le cas d'ITT. Nous reprendrons ici ce qu'en dit Pierre CVETKOV (1).

"La politique de contrôle d'ITT présente une série de caractéristiques significatives. Primo, toutes les sociétés du groupe sont soumises aux mêmes obligations. Secundo, les initiatives individuelles ne peuvent se déployer qu'à l'intérieur d'un réseau de règles qui ne sont pas latentes mais, au contraire, explicites et auxquelles on ne tolère pas d'exception.

Enfin, le découpage entre les décisions pour lesquelles la filiale doit se référer à la maison-mère et celles pour lesquelles elle est autonome, est clairement établi. Le contrôle n'est pas diffus mais porte sur un certain nombre de points stratégiques, tandis que le domaine des moyens et l'exécution sont du ressort exclusif des filiales".

II.3. ELEMENTS "MULTINATIONAUX".

La gestion des trésoreries d'une entreprise multinationale est fonction d'un certain nombre d'éléments :

- le risque administratif,
- le risque politique,
- le risque de change,
- la fiscalité,
- le coût de transfert.

Nous les appellerons les éléments "multinationaux".

(1) CVETKOV, P. "Le contrôle de la Société Générale sur les principales entreprises Belges et ses mécanismes". La Revue Nouvelle, Nov. 1972, p. 344

Les trésoriers de la division internationale doivent tenir compte de chacun de ces éléments propres à chacun des pays où le groupe opère.

II.3.1. Le risque administratif

Il comporte l'ensemble des réglementations de natures diverses édictées par les gouvernements qui peuvent nuire à la rentabilité des filiales et réduire leurs possibilités de transfert. Ces réglementations peuvent se rapporter à :

- des contrôles sur les importations quant à leur nature, quant aux quantités;
- des restrictions sur les emprunts locaux : les filiales de sociétés étrangères se voient interdire l'accès à certaines sources de financement locales (1);
- des contrôles sur les rapatriements de fonds (Ceci arrive surtout dans les pays en voie de développement qui fixent des quotas de rapatriement maxima en termes de pourcentages du capital initial);
- des contrôles sur les prix de vente, et surtout ceux des biens vendus à d'autres filiales du groupe;
- des obligations d'exporter au moins autant qu'il n'est importé;
- des contrôles de change aussi, bien entendu, (ceux-ci prennent de multiples formes selon les pays; par exemple : taux de change différents par type de transaction, limitation de certain type de transfert...)

Le trésorier doit évaluer l'occurrence future de ces réglementations et l'impact de celle-ci sur les activités d'une filiale et ses possibilités de transferts de fonds hors du pays où elle se situe.

(1) Exemple au Kenya : "Dans le but de réduire les larges sorties de fonds du pays, la Banque Centrale a décidé de ne plus autoriser le financement d'entreprises détenues par des étrangers dans le pays au moyen de ressources locales. Cette nouvelle mesure a été défendue par Monsieur Duncan NDEGWA, le Gouverneur de la Banque Centrale du Kenya, qui accuse les entreprises étrangères d'utiliser l'argent local pour étendre leurs opérations et transférer hors du Kenya les profits en résultant. Désormais, tous les investissements étrangers au Kenya ne pourront plus être financés qu'au moyen de capitaux étrangers".

"International Marketplace" NEWSWEEK, August 13, 1973, p.36

II.3.2. Le risque politique (1)

Il se différencie du risque administratif en ce qu'il est plus grave. Ce risque se traduit de plusieurs manières que l'on peut classer par ordre croissant de coût :

- lois obligeant les sociétés multinationales à transformer leurs filiales en filiales "communes" ou à accorder une participation minoritaire ou majoritaire à des personnes physiques ou morales locales. (Ainsi, certains pays producteurs de pétrole exigent, pour 1982, la détention d'au moins 51 % des actions de toutes les sociétés opérant sur leurs territoires);
- expropriation partielle avec indemnisation, expropriation totale au bénéfice de l'Etat ou de particuliers mais avec indemnisation, expropriation partielle sans indemnisation, expropriation totale sans indemnisation.

Ce risque est fonction d'un certain nombre d'éléments, entre autres : la nationalité de la firme, son importance, la taille de la filiale, son comportement antérieur, le secteur qu'elle occupe et surtout la situation politique du pays. Ce dernier élément nous montre que le trésorier ne doit pas se contenter pour son analyse des éléments propres à la firme.

Le coût de ces différentes éventualités s'exprime par un amoindrissement de l'autonomie de la filiale et donc de ses possibilités de transferts, outre bien sûr les pertes financières dues aux conditions de cession des propriétés concernées

II.3.3. Le risque de change

II.3.3.1. Définition

Il s'agit des pertes ou gains probables dus à des changements de valeur, en termes de la monnaie de référence du groupe, des différentes monnaies qu'il peut utiliser.

Le risque de change sera fonction de l'occurrence des changements de valeurs des monnaies et de l'importance des éléments qu'ils affectent.

(1) de BODINAT, H. et KLEIN, J., "La gestion internationale des transferts de Fonds" Hommes et Techniques, n° 328, Février 1972, p. 159

II.3.3.2. Les changements de valeur des monnaies

Ils se présentent de plusieurs manières et, pour une même monnaie, il faut encore distinguer parfois plusieurs cours différents : officiels, libres, financiers... propres à divers types de transactions.

En ce qui concerne les cours officiels, les changements de parités deviennent de plus en plus fréquents et même permanents : taux flottants. Même s'il ne s'agit pas de cours flottants, les marges autorisées de fluctuation autour de la parité définie auprès du F.M.I. sont suffisamment larges que pour rendre possibles des pertes ou des gains de change importants, surtout dans les entreprises multinationales où l'argent circule beaucoup et vite.

Tout ceci a pour conséquence que les trésoriers doivent bien connaître le marché sur lequel ils effectuent une opération de change (officiel ou libre, p.ex) et les cours auxquels elle aura lieu.

Nous supposons dans ce mémoire que les trésoriers connaissent les cours futurs de chacune des monnaies que le groupe utilise.

II.3.3.3. Calcul de la perte nette (ou du gain net) de change du groupe

Pour L.F. KONRATH (1), il n'y a pertes ou gains de change suite au changement de parité de la monnaie d'un pays où se situe une filiale que si les deux conditions suivantes sont réunies : le changement de parité s'est réellement produit, et une conversion de monnaies de la filiale en une autre a eu ou aura lieu après ce changement de parité (exemple : pour payer des dividendes à la maison-mère ou des marchandises commandées...)

Nous ne pensons pas que la société multinationale doive se limiter à la prise en considération des pertes ou gains de change réels ainsi définis. Elle doit aussi tenir compte de l'impact du changement de parité sur la valeur de la société. Comme pour toute société sa valeur est fonction de la valeur de son patrimoine telle qu'on peut la déduire des différents éléments du bilan et de ses possibilités futures de réaliser des profits.

(1) KONRATH, L.F., "Foreign Exchange versus purchasing power gains and losses", Management accounting, May 1972.

Son patrimoine est, entre autres, constitué d'un certain nombre de filiales. L'impact du changement de parité de la monnaie d'un pays où se situe une filiale affecte plus particulièrement la valeur de cette filiale mais aussi celle de l'ensemble des actifs financiers exprimés dans cette monnaie et détenus par d'autres sociétés du groupe. Cette "exposition" du groupe à un changement de parité d'une monnaie est toujours exprimée par rapport à la monnaie de référence du groupe.

En vue de minimiser la perte nette de change du groupe, ce sont ses expositions dans les différentes monnaies qu'il détient, qui seules intéressent la division internationale. En effet les éléments qu'elles comprennent sont seuls affectés par les changements de parités monétaires. La division internationale tentera donc éventuellement de réduire ces expositions et d'en couvrir une partie. Nous verrons plus loin de quelle manière.

La perte nette de change du groupe sera égale à la somme des produits des différentes expositions nettes du groupe dans les différentes monnaies et des pourcentages de modifications respectives de parité correspondant à ces monnaies; l'exposition nette du groupe dans une monnaie étant égale à l'exposition brute moins ce qui en a été couvert.

II.3.3.4. Calcul de l'exposition brute du groupe dans une monnaie

L'exposition brute du groupe dans une monnaie "x" utilisée par le groupe, représente le solde entre les éléments du bilan de la société-mère qui sont positivement exposés à un changement de parité de la monnaie "x" et ceux qui le sont négativement(1). Ces éléments du bilan de la société-mère peuvent être, soit les participations de la société mère dans les filiales qui utilisent cette monnaie "x", soit d'autres actifs financiers libellés dans cette monnaie et détenus par la société-mère elle-même.

Nous analyserons tout d'abord l'élément "participation dans une filiale X située dans le pays à monnaie "x" " car ce que nous en dirons à propos des actifs financiers (2) peut être appliqué à toute autre société du groupe, y compris la

(1) Un élément de bilan d'une société du groupe est exposé positivement quand sa valeur, en termes de la monnaie de référence, diminue après une dévaluation ou augmente après une réévaluation. (ex; créance). Il est négativement exposé dans les cas contraires (ex. une dette)

(2) Actifs financiers : représente toute forme d'emprunt ou "prêt", sauf swap et contrat de change à terme.

société-mère, qui détient des actifs financiers libellés dans la monnaie "x". Il peut se faire, bien entendu, qu'il n'y ait pas de filiale située dans le pays à monnaie "x". L'analyse de l'exposition brute du groupe dans cette monnaie "x" est alors plus simple puisqu'il suffit alors de voir comment sont exposés les actifs financiers libellés dans cette monnaie "x" et détenus par des sociétés du groupe.

L'impact du changement de parité de la monnaie "x" du pays où se situe une filiale n'affecte pas de la même manière tous les éléments de son bilan. En effet, un changement de parité résulte d'habitude de l'effet de pressions inflationnistes. Dans ce cas, le souci du dirigeant de la filiale devrait être de réévaluer la valeur de ses actifs ou de créer des réserves d'amortissements supplémentaires, de telle sorte que les remplacements de ces actifs par d'autres de nature équivalente soient toujours possibles. En ce qui concerne certains actifs à long terme (ex : les terrains), le problème ne se pose pas, du fait que leurs ajustements en valeur nominale locale sont suffisants avant qu'ils ne disparaissent de l'entreprise. Pour les actifs à moins long terme l'ajustement en valeur nominale locale n'est pas automatique, il faudrait pouvoir relever leurs prix avant qu'ils ne quittent l'entreprise, mais ceci n'est pas toujours possible, et spécialement pas pour les actifs financiers objets de contrats bien définis.

Tout ceci explique en partie pourquoi les différents éléments du bilan de la filiale ne subissent pas de la même manière, en termes de la monnaie de référence du groupe, l'impact du changement de parité de la monnaie "x". Le critère que nous avons donc adopté est celui de la possibilité de réévaluer l'élément envisagé du bilan. Une littérature abondante existe à propos de la détermination de la "vraie" exposition brute d'une société multinationale. Elle suscite de très nombreuses controverses. Nous nous sommes inspirés de l'évaluation proposée par Alan C. SHAPIRO (1) et mieux explicitée en ce qui concerne les stocks par Bernard A. LIETAER (2).

(1) SHAPIRO, A.C., "Management Science Models for multicurrency Cash Management", Carnegie-Mellon University 1971, University Microfilms n° 71-26.917, By University microfilms Limited, Tylers Green, High Wycombe, England.

(2) LIETAER, B., "Financial management of foreign exchange", Cambridge Mass, The MIT press, 1971.

Pour évaluer l'exposition brute de la filiale on distingue les éléments situés à l'actif du bilan de ceux du passif. Cependant tous les actifs financiers, tant du passif que de l'actif, libellés en monnaies étrangères ne font pas partie de l'exposition de la filiale. Ceux libellés en monnaie de référence n'en font pas partie, pour éviter les doubles comptages, et ceux libellés dans les autres monnaies font partie des expositions brutes du groupe dans ces autres monnaies.

A l'actif du bilan les immobilisations ne sont pas exposées. Dans le réalisable et le disponible l'évaluation des stocks pose des problèmes particuliers que nous résolvons plus loin. Les actifs financiers sont, eux, positivement exposés.

Au passif, les dettes, qui ne sont pas à long terme, fournissent une exposition négative puisque leur coût en terme de la monnaie de référence diminue (ou augmente) suite à une dévaluation (ou à une réévaluation). Les éléments à long terme (ex : capital) ne sont pas exposés. Les dettes à long terme sont généralement considérées comme étant utilisées pour financer les immobilisations, elles sont donc considérées comme non exposées. De toute façon, dans ce mémoire, nous ne nous intéressons qu'à la politique de financement à court terme et nous tâcherons de ^{ne} minimiser que les risques de change qui s'y rapportent.

L'exposition brute de la filiale sera le solde entre les éléments positivement exposés et ceux qui le sont négativement. En ce qui concerne tous les autres actifs financiers libellés en monnaie "x" et détenus par d'autres sociétés du groupe, on évaluera de la même manière leur exposition. Les "dettes" seront négativement exposées, les "prêts" positivement exposés.

II.3.3.5. L'exposition des stocks (1)

Un des problèmes les plus complexes dans la comptabilisation de l'effet d'un changement de parité est celui de la mesure dans laquelle la valorisation, en monnaie de référence, des stocks est affectée. Les opinions divergent largement à ce propos. Nous suivrons l'approche développée par Bernard A. LIETAER qui nous

(1) LIETAER, B., "Financial management of foreign exchange", Cambridge Mass, The MIT press, 1971. pp. 59,61-63.

paraît la plus appropriée. Il considère que l'exposition des stocks peut varier entre une exposition complètement négative et une complètement positive.

Le stock d'un type de produits est considéré comme plus ou moins exposé dans la mesure où, en terme de la monnaie de référence, sa valeur marchande diminue plus que son coût de remplacement suite au changement de parité monétaire.

Le pourcentage d'exposition d'un type de produit peut être déterminé à l'aide de la formule suivante :

$$e = \frac{Y - X}{I.W}$$

où e = degré d'exposition du stock en pourcentages;

X = diminution, en monnaie de référence, de son coût de remplacement après le changement de parité;

Y = diminution, en monnaie de référence, de sa valeur marchande après le changement de parité;

I = valeur comptable du stock, en monnaie de référence, avant le changement de parité;

W = importance moyenne du changement de parité en pourcentages.

L'utilisation de cette formule explique bien la notion d'exposition. Nous l'illustrerons par quelques exemples.

Supposons une dévaluation de 20 % (W = 0,20) et un stock évalué à 100 dollars: monnaie de référence (I = 100 \$). Le dénominateur de la formule sera pour chacun des exemples égal à 20 \$ (= I.W). Si nous supposons encore que

- 1° Tous les éléments du stock (inputs) sont importés et qu'ils serviront à la production de biens (outputs) destinés au marché local où le gel des prix est effectif. Dans ce cas, le stock est exposé à 100 % positivement. En effet, suite à la dévaluation, le coût de remplacement en monnaie de référence ne change pas (X = 0) et les revenus des ventes sur le marché local seront amputés de 20 \$ en monnaie de référence (Y = 20). Donc $e = 20/20 = + 100 \%$
- 2° Les inputs sont importés, les outputs exportés et facturés en dollars. Le coût de remplacement en dollars n'est de nouveau pas affecté, mais la valeur marchande en dollars ne change pas (Y = 0) : $e = 0$; l'exposition du stock est nulle.

- 3° Les inputs et les outputs sont sur le marché local et le gel des prix est effectif ou ineffectif de manière complètement identique pour ces deux types de biens. Dans ce cas $X = Y$ et l'exposition est nulle.
- 4° Tous les inputs sont d'origine locale et le gel des prix est effectif ($X = 20$), les outputs sont exportés ou vendus localement mais leurs prix pas du tout gelés ($Y = 0$). $e = \frac{-20}{20} = -100\%$. Dans ce cas le stock est négativement exposé à 100 % et la société multinationale réalise un gain de change sur ce stock.

Il s'agit de cas fort simples et fort rares. Il est possible cependant d'appliquer la formule à des cas plus complexes, par exemple :

un produit fini est vendu localement en francs et à l'exportation en dollars, il contient des matières premières importées, d'autres locales et de la valeur ajoutée (travail) locale. Les hypothèses suivantes sont posées :

- une dévaluation moyenne de la monnaie locale (franc) de 20 % est attendue;
- les prix en dollars et les quantités livrées à l'exportation ne changent pas après la dévaluation;
- le gouvernement local réussira à geler le prix local du bien à 100 F après la dévaluation;
- après la dévaluation, certaines matières premières auparavant importées seront remplacées par d'autres locales devenues moins coûteuses.
- le coût des matières premières locales en franc n'augmentera que de 5 % après la dévaluation;
- les salaires moyens augmenteront de 10 % après dévaluation;
- la valeur comptable des stocks est évaluée par son coût de remplacement avant la dévaluation;
- les autres hypothèses sont reprises dans la première colonne du tableau.

Après calcul (cfr tableau), on constate que l'exposition de ce stock (e.I) égale 1.220.000 \$ et la perte suite à la dévaluation (e.I.W) sera donc de 244.000 \$.

Le calcul de l'exposition des stocks nous montre combien il est difficile de calculer de manière rigoureuse le degré d'exposition de chacun des éléments du bilan d'une société.

ANALYSE DE LA VALEUR MARCHANDE ET DU COUT DE REMPLACEMENT DU STOCK

	Avant dévaluation (100 F = 1 \$)			Après dévaluation (125 F = 1 \$)			Valeur Totale en \$	
	Quantités en mill.	Prix par unité en F	Prix par unité en \$	Quantités en mill.	Prix par unité en F	Prix par unité en \$		
Valeur marchande des ventes								
à l'exportation	2,0	100	1,0	2,0	125	1,0	2,0	
locales	3,0	100	1,0	3,0	100	0,8	2,4	
Total				<u>5,0</u>			<u>4,4</u>	
							Y = 600.000 \$	
Coût de remplacement								
des M.P. importées	1,0	200	2,0	0,95	250	2,0	1,9	
des M.P. locales	0,5	200	2,0	0,55	210	1,68	0,924	
de l'input travail (nbre H/homme)	0,5	300	3,0	0,50	330	2,64	1,32	
Total				<u>4,5</u>			<u>4,144</u>	

$$X = 356.000 \$$$

$$e = \frac{Y - X}{I.W} = \frac{600.000 \$ - 356.000 \$}{4.500.000 \$ \times 20 \%} = 27,11 \%$$

Nous avons simplifié l'analyse de l'exposition brute du groupe dans une monnaie, sauf en ce qui concerne les stocks. Ceci n'a pas tant d'importance car ce qui nous intéresse dans ce travail, c'est la définition d'une bonne politique financière à court terme grâce à laquelle nous essayons de réduire le risque de pertes de change.

II.3.3.6. Attitudes face au risque de change

Les personnes que nous avons interviewées, n'accordent pas toutes la même importance à ce problème.

Les unes ne le font pas parce qu'elles ne sont pas des agents de change, disent-elles. D'autres se demandent ce qu'il adviendrait de leurs opérations à l'étranger s'ils devaient réagir toutes les fois qu'on leur annonce qu'une monnaie risque de changer de valeur. D'autres encore estiment que la gestion des opérations à l'étranger est suffisamment complexe que pour n'avoir pas encore à tenter d'apporter une solution à des problèmes aussi imprévisibles; les pertes de change qu'ils subissent sont considérées comme de simples frais de fonctionnement à l'étranger.

D'autres, cependant, essaient d'éviter de subir de trop grandes pertes de change. Ils sont même prêts à payer très cher pour ne pas laisser apparaître dans leurs comptes des pertes de change importantes.

En général, tous les dirigeants affirment qu'ils ne cherchent pas à spéculer. Spéculer consiste à changer volontairement, en assumant de plus grands risques, son exposition à un changement de parité d'une monnaie en vue de réaliser un gain de change. Ce genre d'opération ne nous intéresse pas spécifiquement dans ce travail. Nous cherchons à éviter les pertes de change grâce à une politique de financement à court terme et de couverture des risques de change appropriée. Il n'est cependant pas exclu que grâce à cette politique le groupe réalise des gains de change qui sont très bien accueillis.

II.3.3.7. Protection vis-à-vis de ce risque.

En vue de minimiser la perte de change consécutive à la dévaluation d'une monnaie, une société multinationale pourrait opérer de la manière suivante :

- 1° Réduire son exposition positive dans cette monnaie :
 - réduire l'exposition positive des stocks détenus dans le pays qui dévalue cette monnaie;
 - augmenter les prix de vente facturés dans cette monnaie ou les facturer dans des monnaies moins menacées de dévaluation;
 - au niveau de la politique de financement à court terme, minimiser le montant des fonds et des créances libellés dans cette monnaie et maximiser les dette exprimées dans celle-ci;
 - au niveau de la politique de transferts, minimiser les rentrées de fonds dans le pays à monnaie faible, maximiser les sorties de fonds, retarder au maximum les rentrées et accélérer de même les sorties.
- 2° Négocier des swaps ou des contrats de change à terme pour couvrir, suivant leurs coûts, tout ou une partie de l'exposition restante.
- 3° Organiser les opérations financières internationales de façon à pouvoir réduire les coûts d'opérations de change.

En cas de réévaluation, la société minimise son exposition négative dans cette monnaie.

La division internationale chargée de cette mission doit bien entendu tenir compte d'autres éléments encore.

II.3.3.8. Deux moyens de couverture : le swap et le contrat de change à terme

a) Le swap ("credit swap")

.....

Le crédit swap désigne une opération par laquelle une succursale d'une banque internationale ouvre un crédit à une société, en contre partie d'un dépôt en monnaie étrangère qu'une autre succursale de cette même banque reçoit à l'étranger.

Les parties au contrat se mettent d'accord

- 1° sur l'intérêt payé à la banque sur son prêt (1);
- 2° sur la durée du swap;
- 3° sur les taux de change du swap : celui qui vaudra en début de l'opération, et celui qui vaudra à l'échéance de l'opération (2).

b) Le contrat de change à terme
.....

Il représente une vente ou un achat d'une monnaie en échange d'une autre à une date bien spécifiée et à un cours bien précisé (3).

c) Intérêt de ces deux opérations
.....

Ces deux opérations sont assez complexes et mériteraient de plus amples commentaires. Nous nous limitons à signaler que ces deux types d'opérations permettent d'éliminer l'incertitude relative à l'évolution précise des cours de change et donc des pertes de change. Cependant ces opérations sont assez coûteuses, il faudra, avant d'y avoir recours, comparer la perte de change prévue; si le groupe ne se couvre pas avec le coût de ces opérations.

Au cours de nos interviews, il nous a été dit qu'en général les entreprises qui effectuent ces opérations, vu leur coût, ne couvrent pas de cette manière la totalité de leur exposition dans chacune des monnaies qu'elles détiennent.

Le problème de la détermination de l'importance des contrats de change à terme à négocier est très complexe et ferait l'objet d'un autre travail.

II.3.4. La fiscalité

La gestion des trésoreries a, entre autres, pour but de minimiser le coût de financement à court terme de l'entreprise multinationale.

-
- (1) D'habitude ce taux est inférieur au taux d'intérêt du pays où les crédits sont très limités et aucun intérêt n'est payé par la banque sur le dépôt étranger en contrepartie duquel elle accorde son prêt.
 - (2) SHAPIRO, A.C., "Management Science Models for multicurrency Cash Management", University Microfilms n° 71-26.917, p. 17
 - (3) WASSERMAN, J., PRINDL, A.R., TOWNSEND, C.C., "International Money Management", American management association 1972, p.99

Dans une entreprise multinationale, les trésoriers de la division internationale peuvent tenir compte des fiscalités différentes de pays à pays, pour minimiser le coût de financement, après taxes, du groupe.

Nous montrons dans cette section l'importance de cette variable "fiscalité".

De pays à pays, le taux d'imposition, les bases d'imposition et la sévérité des services fiscaux varient nettement.

Toute comparaison de régimes fiscaux est nécessairement ardue : elle se heurte à de nombreux obstacles.

"Tout d'abord, la notion de fiscalité directe ou indirecte varie d'un pays à l'autre. Ensuite, dans certains pays, des impôts sur le capital viennent s'ajouter aux impôts directs classiques, introduisant ainsi des distorsions supplémentaires. De plus, si la comparaison des taux ne suscite que peu de problèmes, celle des assiettes d'imposition en pose : il faut, en effet, connaître les régimes d'évaluation des stocks ou des amortissements, ainsi que les exemptions possibles, qui sont sensiblement différents d'un pays à l'autre" (1).

Dans l'ensemble des taxes pesant sur une entreprise, seules certaines nous intéressent; ce sont celles directement affectées par la politique de gestion des trésoreries : l'impôt sur les bénéfices et l'impôt sur le capital.

Les paiements d'intérêts sur emprunts à court terme sont généralement déductibles de la base imposable, au titre de l'impôt sur les bénéfices, alors que les revenus de placements en font partie. D'autre part, les gains de change sont, eux, souvent taxés au titre de l'impôt sur le capital.

Nous nous intéressons surtout à la minimisation des impôts sur les bénéfices des sociétés du groupe. En ce qui concerne le régime fiscal des pertes ou gains de change nous ne disposons pas d'informations suffisantes pour en parler.

En vue de déterminer une politique d'emprunts à court terme entre sociétés riches et sociétés pauvres en trésoreries, il faut tenir compte de l'impôt sur les bénéfices propres à chacun des pays où se situent ces sociétés. A ce niveau

(1) de BODINAT, H. et KLEIN, J., "La gestion internationale des transferts de Fonds" Hommes et Techniques, n° 328, Février 1972. P. 162

le raisonnement au niveau du groupe est extrêmement important.

En effet, il est absurde de localiser le profit dans un pays donné, sous prétexte que l'impôt y est faible, alors qu'y existent de lourdes taxes supplémentaires en cas de sorties de fonds. Nous reverrons ceci dans l'étude du coût de transfert.

Le désir de la division internationale d'alléger la charge fiscale du groupe ne doit pas entraîner de heurts trop fréquents avec les pays où le groupe possède des établissements. Quand bien même des opportunités de transferts "fiscaux" de pays à fiscalité légère se présentent, les trésoriers devront bien apprécier la mesure dans laquelle ils peuvent les utiliser. Nous tenons à souligner que c'est dans le plan de financement à long terme que la fiscalité est plus spécialement minimisée (par exemple, par le biais de la politique de transferts dont nous avons antérieurement parlé).

II.3.5. Le coût de transfert

Les trésoriers de la division internationale en vue de réduire le coût de financement du groupe, peuvent opportunément opérer des transferts de fonds entre sociétés ayant des trésoreries excédentaires et celles à court de liquidités. Ces transferts permettent en effet de réduire le recours du groupe à l'emprunt auprès de tiers.

Cependant les trésoriers, qui réalisent ces transferts sous formes de prêts et emprunts entre sociétés, doivent tenir compte d'un coût de transfert.

En effet, dans beaucoup de pays, surtout sous-développés, il existe une imposition perçue sur les fonds sortant du pays. Cet impôt se présente le plus souvent sous la forme d'une simple taxe.

Ainsi, en Argentine, les intérêts payés à l'étranger sont soumis à une taxe de 22,05 %. Le coût d'un transfert émanant d'une filiale argentine, et

effectué sous forme de paiement d'intérêt se monte donc à 22,05 % du montant transféré. (1)

"Une autre forme de taxation, indirecte celle-là, se manifeste au niveau des taux de change. Certains pays emploient des taux de change multiples qui sont souvent très défavorables pour les sociétés désirant sortir des fonds du pays, et peuvent parfois également pénaliser celles qui veulent y faire entrer des fonds. Ainsi, au Chili en 1970, le taux de change sur le marché des banques était de 11,81 escudos pour un dollar alors que les sociétés désireuses de faire sortir des fonds n'obtenaient un dollar que contre 13,83 escudos, et ce auprès de courtiers..."(1).

Le coût ainsi décrit d'un transfert est immédiatement ressenti lors de l'opération. Mais il y a aussi un coût à plus long terme : les risques administratifs et politiques dont nous avons déjà parlé. Sous le terme "coût de transfert" nous ne retiendrons dans notre analyse ultérieure que la taxe sur les sorties de fonds.

II.4. COUT VERITABLE D'EMPRUNT A COURT TERME D'UNE SOCIETE DU GROUPE.

II.4.1. Introduction

Nous avons antérieurement relevé les différents éléments spécifiques à la multinationalité du groupe. Les trésoriers de la division internationale se trouvent donc confrontés à une tâche difficile.

En effet, ils doivent, entre autres, minimiser le coût net de financement à court terme de tout le groupe multinational, du point de vue de la société-mère. En d'autres mots, ils doivent simultanément minimiser le coût net de financement, après taxes, de chaque société du groupe et minimiser le risque de change et les risques politiques et administratifs consécutifs à cette gestion.

(1) de BODINAT, H. et KLEIN, J., "La gestion internationale des transferts de Fonds" Hommes et Techniques, n° 328, Février 1972. p 161.

Pour simplifier la minimisation du coût de financement de chacune des sociétés, de ce point de vue de la société-mère, nous avons tenté d'établir un coût véritable permettant la comparaison du coût d'un emprunt local auprès de tiers d'une société hors du pays où elle se situe.

Ce coût véritable d'un emprunt d'une société du groupe représente le taux d'intérêt nominal d'un emprunt local de cette société, évalué en monnaie de référence, qui reviendrait aussi cher à la société-mère du groupe qu'un emprunt hors du pays où se situe la société-mère en question. Ce coût est établi avant rapatriement des profits de la société vers la société-mère (s'il ne s'agit justement pas de cette dernière), et taxation de ces derniers par les autorités fiscales de celle-ci.

Le coût véritable d'un emprunt tient compte du coût nominal de l'emprunt, des cours de change, des fiscalités et des coûts de transferts propres au pays où se situe la société emprunteuse et à celui d'où proviendraient les moyens de financement.

Nous ne tenons pas compte, dans ce coût véritable, des taux d'inflation propres à chaque pays. D'une part, l'évolution des taux de change reflète en partie l'évolution des taux d'inflation; d'autre part, la définition de l'exposition brute du groupe dans une monnaie l'envisage indirectement, par le biais de la prise en considération des coûts de remplacement des éléments envisagés du bilan. Enfin, les statistiques officielles des pays relatives aux taux d'inflations ne sont souvent pas établies sur des bases comparables, et les taux ainsi définis peuvent ne pas intéresser le groupe multinational qui ne travaille que dans certains secteurs industriels.

II.4.2. Procédure d'obtention du coût véritable d'un emprunt d'une société du groupe.

Nous montrons à l'aide d'un exemple fictif la manière dont nous avons établi le coût véritable d'un emprunt d'une société auprès d'une autre société du groupe.

C.V.E. Local : taux nominal d'intérêt sur l'emprunt au Brésil : $i_B = 0,55$			
C.V.E. Etranger :	NON COUVERT	COUVERT PAR SWAP	COUVERT PAR CONTRAT DE CHANGE A TERME
	taux de change en déb.de pér. $e^0 = 0,05$ \$/Cr. tx chge prévu en fin de pér. $e^{-1} = 0,04$ \$/Cr.	tx chge sur swap en déb.pér. $e^2 = 0,06$ \$/Cr. " " " " fin " $e^2 = 0,045$ \$/Cr. tx int.nom.sur swap Brésil $i'_B = 0,20$	tx chge sur contrat en fin pér. $e^4 = 0,035$ \$/Cr.
Sans fisc, sans coût transf. Créancier US groupe taux int.nom. US: $i_{US} = 0,06$	$\frac{e^0}{e^{-1}} (1 + i_{US}) - 1 = 0,325$	$\frac{e^2}{e^3} (1 + i_{US}) + i'_B - 1 = 0,61313$ (1)	$\frac{e^0}{e^4} (1 + i_{US}) - 1 = 0,515$
Créancier US groupe Coût du cap.de la société US: $cc_{US} = 0,06$	$\frac{e^0}{e^{-1}} (1 + cc_{US}) - 1 = 0,325$	$\frac{e^2}{e^3} (1 + cc_{US}) + i'_B - 1 = 0,61313$	$\frac{e^0}{e^4} (1 + cc_{US}) - 1 = 0,515$
Avec fisc, sans coût transf. Créancier US groupe $T_B = 0,40$	$\frac{e^0}{e^{-1}} \frac{(1 + (1 - T_B) i_{US})}{1 - T_B} - 1 = 0,49166$	$\frac{e^2}{e^3} \frac{[1 + (1 - T_{US}) i_{US}] + (1 - T_B) i'_B - 1}{1 - T_B} = 0,89666$	$\frac{e^0}{e^4} \frac{[1 + (1 - T_B) i_{US}] - 1}{1 - T_B} = 0,80933$
Créancier US groupe Taux taxation Bén.US $T_{US} = 0,50$	$\frac{e^0}{e^{-1}} \frac{(1 + (1 - 2T_B + T_{US}) cc_{US})}{1 - T_B} - 1 = 0,504166$	$\frac{e^2}{e^3} \frac{[1 + (1 - T_{US}) cc_{US}] + (1 - T_B) i'_B - 1}{1 - T_B} = 0,89666$	$\frac{e^0}{e^4} \frac{[1 + (1 - 2T_B + T_{US}) cc_{US}] - 1}{1 - T_B} = 0,91332533$
Avec fisc, avec coût transf. Créancier US groupe Coût de transf.Brésil $T_B = 0,30$	$\frac{e^0}{e^{-1}} \frac{[1 + (1 - T_B + t_B) i_{US}]}{1 - T_B} - 1 = 0,529166$	$\frac{e^2}{e^3} \frac{[1 + (1 - T_{US}) i_{US}] + (1 - T_B) i'_B - 1}{1 - T_B} = 0,89666$	$\frac{e^0}{e^4} \frac{[1 + (1 - T_B + t_B) i_{US}] - 1}{1 - T_B} = 0,94303733$
Créancier US groupe Coût de transf.US $t_{US} = 0,055$	$\frac{e^0}{e^{-1}} \frac{[1 + (1 - 2T_B + 2t_B + T_{US}) cc_{US}]}{1 - T_B} - 1 = 0,579166$	$\frac{e^2}{e^3} \frac{[1 + (1 - T_{US}) cc_{US}] + (1 - T_B) i'_B - 1}{1 - T_B} = 0,89666$	$\frac{e^0}{e^4} \frac{[1 + (1 - 2T_B + 2t_B + T_{US}) cc_{US}] - 1}{1 - T_B} = 1,00246133$

(1) A titre d'exemple nous montrons, en annexe I, la manière dont nous obtenons le résultat.

Le cadre d'hypothèses relatif à cet exemple est le suivant :

- la société emprunteuse est "Brésilienne", l'autre société est "Américaine";¹
- existence d'un seul taux d'imposition des bénéficiaires dans chacun des deux pays :
 $T_B = 0,40$ et $T_{US} = 0,50$
- déductibilité de la base imposable des intérêts payés dans les deux pays;
- existence de taxes (coûts de transferts) sur intérêts payés à l'étranger dans les deux pays : $t_B = 0,30$ et $t_{US} = 0,055$;
- durée du prêt un an, remboursement du principal et paiement des intérêts en fin de période;
- la monnaie brésilienne dévalue :
 $e^0 = 0,05$ \$/Cr taux de change en début de période,
 $\bar{e}^1 = 0,04$ \$/Cr taux de change prévu en fin de période, (la petite barre au-dessus de e^1 indique qu'il s'agit d'une prévision aléatoire de la division internationale)
- le taux d'intérêt nominal annuel sur un emprunt au Brésil est de 55 %
 $(i_B = 0,55)$;
- le coût du capital annuel de la société US est de 6 % ($cc_{US} = 0,06$);
- la société brésilienne a besoin d'un million de cruzeiros : $X = 1.000.000$ Cr;
- la société multinationale américaine (société-mère US) ne couvre pas ses risques de change;
- il n'y a pas de fiscalité sur les gains ou les pertes de change.

Nous insistons sur le fait qu'il s'agit d'un exemple tout à fait fictif.

Nous avons défini le coût véritable d'un emprunt d'une société comme étant, évalué par rapport à la monnaie de référence du groupe, le taux d'intérêt nominal annuel d'un emprunt local de cette société, qui reviendrait aussi cher du point de vue de la société-mère que'un emprunt hors du pays où se situe la société en question.

Pour obtenir ce coût véritable :

- dans une première étape, nous cherchons le montant que devrait décaisser en fin d'année la société brésilienne pour que le groupe multinational obtienne, du prêt de la société US à la brésilienne, autant que la si la société US avait placé localement sa trésorerie excédentaire;
- dans une seconde étape, nous cherchons quel serait le taux nominal d'un emprunt brésilien qui donnerait lieu à un remboursement équivalent à celui du décaissement qu'occasionnerait un emprunt de la société brésilienne à l'étranger.

Première étape :
.....

Si la société brésilienne emprunte à la société Us, du point de vue de la société-mère, la société brésilienne devrait rembourser en tout, après taxes, en dollars

$$Xe^0(1 + (1 - 2T_B + T_{US} + 2t_B)cc_{US})$$

En effet, la société brésilienne doit se procurer en début d'année, l'équivalent en dollars de X cruzeiros, c'est-à-dire, Xe^0 dollars. En fin d'année, elle devra donc rembourser à son créancier $(Xe^0(1 + cc_{US})) \frac{1}{e_1}$ Cruzeiros de fin d'année. Mais nous n'avons pas tenu compte des fiscalités et de la taxe brésilienne sur intérêts payés à l'étranger.

La société brésilienne peut déduire ses intérêts sur emprunts de sa base imposable ($-X \frac{e^0}{e_1} cc_{US} T_B$), et doit payer la taxe sur les intérêts payés à l'étranger ($+ X \frac{e^0}{e_1} cc_{US} t_B$).

En tout, cet emprunt entraîne en fin d'année pour la société brésilienne une sortie de fonds égale à

$$X \frac{e^0}{e_1} (1 + cc_{US}) - X \frac{e^0}{e_1} cc_{US} T_B + X \frac{e^0}{e_1} cc_{US} t_B.$$

ou $X \frac{e^0}{e_1} (1 + (1 - T_B + t_B)cc_{US})$, qui correspondent donc en dollars à

$$X e^0 (1 + (1 - T_B + t_B) cc_{US}).$$

La société US, quant à elle, reçoit de la société brésilienne en dollars $Xe^0(1 + cc_{US})$, mais le fisc américain impute son revenu de $(-T_{US} cc_{US} Xe^0)$ et elle ne se voit remboursée que de :

$$Xe^0(1 + cc_{US}) - T_{US} cc_{US} Xe^0$$

ou $Xe^0(1 + (1 - T_{US})cc_{US})$ dollars.

Comme il se présente une différence : $Xe^0(-T_B + t_B + T_{US}) cc_{US}$

$$= Xe^0(1 + (1 - T_B + t_B)cc_{US}) - Xe^0(1 + (1 - T_{US}) cc_{US})$$

entre ce que reçoit la société US et ce que décaisse la société brésilienne, nous considérons qu'il s'agit d'un coût pour le groupe multinational. Il faut en tenir compte et nous l'ajoutons donc à ce que "paie" la société brésilienne, elle décaisse donc en tout en dollars :

$$Xe^0(1 + (1 - 2T_B + 2t_B + T_{US}) cc_{US}) =$$

$$Xe^0(1 + (1 - T_B + t_B) cc_{US}) + Xe^0(-T_B + t_B + T_{US}) cc_{US}$$

Deuxième étape :

.....
Si la société brésilienne emprunte au Brésil à un taux nominal i_B^V , elle rembourse en tout en fin d'année l'équivalent dollar de : $Xe^1(1 + (1 - T_B) i_B^V)$

En effet, elle emprunte X cruzeiros, paie Xi_B^V d'intérêts dont $T_B i_B^V X$ sont déductibles de sa base imposable, en tout en cruzeiros elle rembourse donc :

$X(1 + (1 - T_B) i_B^V)$ cruz qui valent en fin d'année

$Xe^1(1 + (1 - T_B) i_B^V)$ dollars.

Or ce remboursement doit être égal à ce que la société décaisserait pour $\frac{1}{4}$ son emprunt auprès de la société US :

$$Xe^1(1 + (1 - T_B) i_B^V) = Xe^0(1 + (1 - 2T_B + 2t_B + T_{US}) cc_{US})$$

Donc i_B^V le coût véritable de l'emprunt de la société brésilienne auprès de la société US égale :

$$i_B^V = \frac{e^0(1 + (1 - 2T_B + 2t_B + T_{US}) cc_{US}) - 1}{1 - T_B}$$

Dans l'exemple chiffré il équivaut à :

$$i_B^v = \frac{0,05}{0,04} \frac{(1 + (1 - 2 \cdot 0,4 + 2 \cdot 0,3 + 0,5) \cdot 0,06) - 1}{1 - 0,4} = 0,5791666$$

Pour ce même exemple, nous avons établi le coût véritable d'emprunt correspondant à chacune des possibilités ci-après :

1. Une société du groupe emprunte à un tiers dans le pays où elle se situe.
2. Une société du groupe emprunte à une autre société du groupe située dans un autre pays.
3. Une société du groupe emprunte à un tiers situé dans un autre pays.

Nous avons en outre distingué, pour les deux types d'emprunts à l'étranger de la société, trois possibilités :

1. Le risque de change relatif à l'emprunt est supprimé grâce à la négociation d'un swap.
2. Le risque de change relatif à l'emprunt est supprimé grâce à la négociation d'un contrat de change à terme.
3. Le risque de change relatif à l'emprunt n'est pas couvert.

Les résultats sont repris dans le tableau, ci-contre. Si nous comparons les résultats en dernière ligne, il apparaît que l'emprunt à l'étranger non couvert est la forme la moins coûteuse d'emprunt à l'étranger, mais qu'il reste encore plus coûteux que l'emprunt local. Ceci s'explique du fait de l'importance de la dévaluation du cruzeiro (20 %) et de la lourde taxe frappant les intérêts payés à l'étranger (30 %).

II.4.3. Intérêt de ce coût véritable

Le coût véritable que nous avons défini présente l'avantage principal de tenir compte explicitement des risques de pertes de change affectant tant le remboursement du principal que les paiements d'intérêts de l'emprunt.

D'autre part, il tient compte explicitement des taux de taxation des bénéficiaires existant dans les deux pays entre lesquels a lieu l'opération, ainsi que du coût de transfert. Ici encore l'impact de l'évolution des taux de change sur ces dépenses fiscales est pris en considération.

Nous avons supposé dans notre exemple que la société créancière prête sa trésorerie excédentaire à une autre société du groupe à un taux équivalent à celui de son coût du capital. En fait, indirectement, nous pouvons également tenir compte du risque administratif (restrictions d'activités), en n'autorisant le prêt que s'il est chargé d'un taux d'intérêt correspondant à celui du meilleur placement que pourrait obtenir localement la société riche en trésorerie. Les autorités fiscales du pays où se situe cette société, ne pourront pas affirmer que ces prêts à l'étranger donnent lieu à des fuites fiscales, et ne devraient donc pas adopter une attitude hostile vis-à-vis de la firme.

Ainsi, pour chacune des sociétés du groupe, la division internationale peut établir, sur une base comparable du point de vue de la société-mère, les coûts de chacune de leurs sources respectives de financement. De la même manière, elle évalue les revenus véritables pour les différentes possibilités de placement de chacune des sociétés du groupe.

Cette procédure permet à la division internationale, par comparaison des des coûts véritables d'emprunts et des revenus véritables d'emprunts, de ne retenir parmi tous ces emprunts et placements que ceux qui permettent de minimiser le coût net de financement du groupe, au point de vue de la société-mère.

II.4.4. Critique.

1. Nous avons supposé que les intérêts et le remboursement d'un emprunt sont versés en une fois à l'échéance. Il s'agit d'une hypothèse due à un souci de simplification. Pour une même société prenant son coût du capital comme taux d'actualisation, il serait possible d'actualiser les dépenses d'intérêts pour tenir compte de leur étalement éventuel dans le temps.

2. Ce coût véritable dépend des prévisions quant aux cours de change futurs des monnaies. Nous ne tenons compte pour ces dernières que d'une valeur. Il faudrait tenir compte d'un risque d'erreurs de ces prévisions. S'il s'agit de valeurs moyennes, il faudrait tenir compte de leurs variances (1), par exemple.

3. Nous avons implicitement supposé, lors d'un emprunt d'une société auprès d'une autre, que durant la même période (un an) elles ont respectivement un besoin et un excédent de trésorerie de même importance. En réalité, il faut distinguer plusieurs périodes au cours desquelles chacune des sociétés a respectivement à des moments différents des besoins et des excédents de trésorerie d'importance différente. Nous calculons, pour un exemple de ce type, un coût véritable qui tient compte de l'étalement dans le temps des paiements d'intérêts, par le biais de l'actualisation (2).

4. La procédure de minimisation du coût net de financement à court terme du groupe par comparaison de tous les coûts véritables de toutes les sources de financement du groupe et de tous les revenus véritables de tous les placements du groupe, risque d'être extrêmement fastidieuse vu le nombre élevé de comparaisons à effectuer. Nous illustrons ceci par un exemple.

Supposons le groupe présent dans trois pays :

i , j , et k dans lesquels se trouvent respectivement une société et un tiers auprès duquel chaque société peut emprunter ou prêter des fonds.

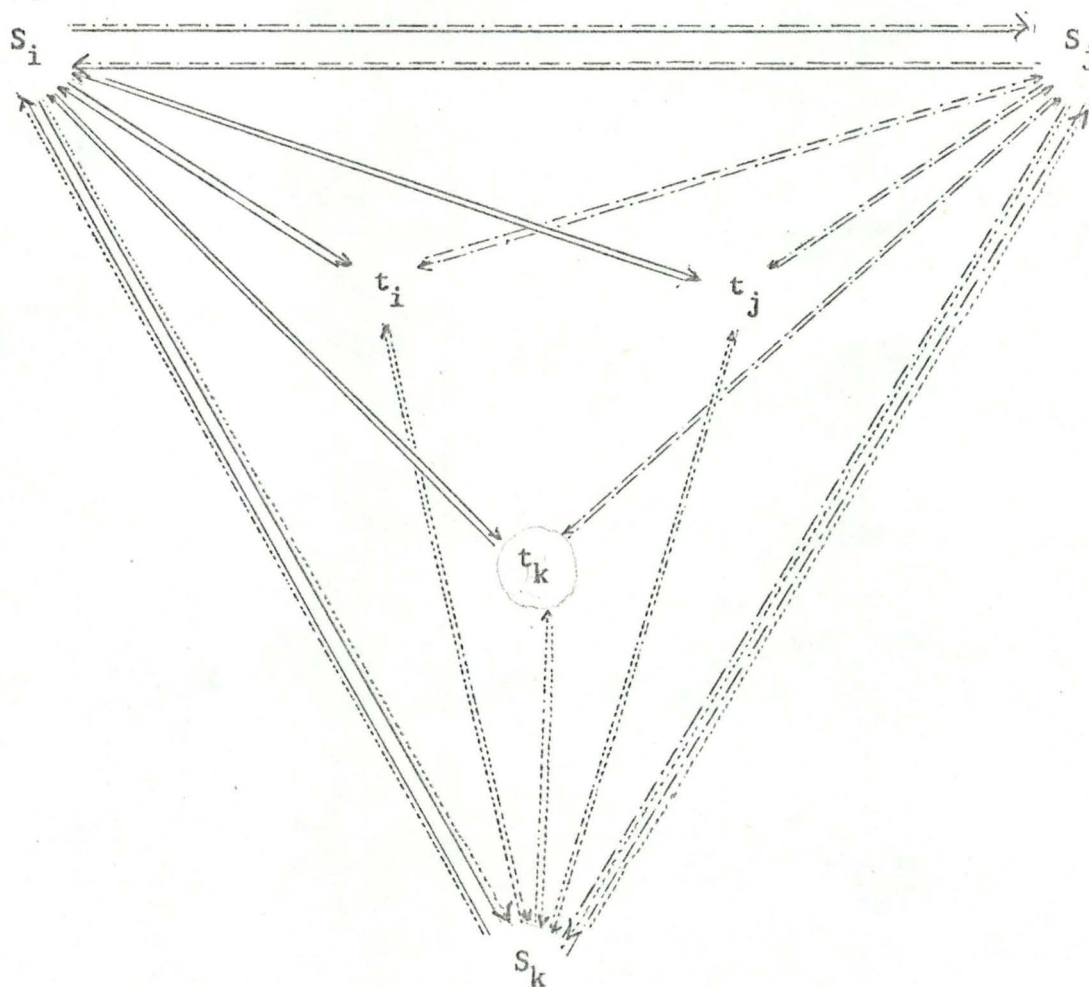
Désignons par x les opérations des sociétés entre elles, par y leurs emprunts auprès de tiers, par z leurs placements auprès de tiers. Pour représenter une opération financière, nous utilisons un des trois symboles (x , y ou z) au-dessous duquel, à sa droite, nous associons deux indices représentant les pays (i , j ou k), le premier indice indique le pays d'où viennent les fonds, le second, le pays où vont les fonds. Ainsi $x_{i,j}$ = prêt de la société du pays i à la société du pays j , $y_{i,j}$ = emprunt de la société du pays j auprès du tiers du pays i , $z_{j,k}$ = placement de la société j auprès du tiers k . Il n'y a pas de $x_{i,i}$ prêt de la société i à elle-même; il peut y avoir $y_{i,i}$ emprunt de la société i auprès d'un tiers i ou $z_{i,i}$ placement de la société i auprès du tiers i .

(1) variance : écarts par rapport à la moyenne.

(2) Voir annexe I

Graphiquement, le nombre d'opérations financières de ce petit groupe multinational correspond au nombre de flèches du schéma I.

SCHEMA I



N.B. Un emprunt d'une entité x à une autre y, se représente par une flèche orientée de y vers x et correspond, bien entendu, à un prêt de y à x.

L'entité S_i représente la société située dans le pays i (de même pour j et k).

L'entité t_i représente le tiers situé dans le pays i (de même pour j et k).

Une flèche continue représente les opérations de S_i .

Une flèche trait-point représente les opérations de S_j .

Une flèche point-point représente les opérations de S_k .

Les différentes opérations sont donc :

* 3 emprunts locaux des sociétés auprès de tiers $Y_{i,i} Y_{j,j} Y_{k,k}$

* 3 placements locaux des sociétés auprès de tiers $Z_{i,i} Z_{j,j} Z_{k,k}$

* (3-1)3 emprunts de chacune des sociétés auprès de tiers étrangers

$Y_{j,i} Y_{k,i} Y_{i,j} Y_{k,j} Y_{i,k} Y_{j,k}$

* (3-1)3 placements de chacune des sociétés auprès de tiers étrangers

$Z_{i,j} Z_{i,k} Z_{j,i} Z_{j,k} Z_{k,i} Z_{i,j}$

* (3-1)3 emprunts des sociétés entre elles

$X_{j,i} X_{k,i} X_{i,j} X_{k,j} X_{i,k} X_{j,k}$

Ainsi il y a 24 opérations en tout.

S'il y avait n pays, le nombre d'opérations s'élèverait à $n + n + (n-1)n + (n-1)n + (n-1)n = 3n^2 - n$.

En réalité le nombre de coûts et revenus véritables à calculer et comparer est bien plus grand car il existe probablement plus d'un tiers par pays avec lesquels le groupe peut réaliser des opérations financières.

Il est heureusement possible de réduire le nombre de coûts véritables à calculer grâce à l'introduction d'une holding intermédiaire dans le groupe.

Son rôle est le suivant :

- elle sert d'intermédiaire obligé lors de toute opération d'une société avec des tiers non situés dans son pays,
- elle sert d'intermédiaire obligé entre deux sociétés situées dans deux pays différents pour toutes leurs opérations d'emprunt et de prêt.

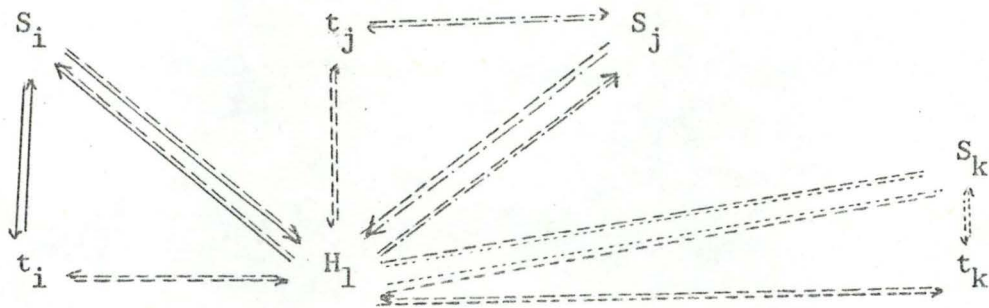
Ceci implique que:

1. Chaque société ne peut plus emprunter ou placer qu'auprès de tiers locaux ou de la holding,
2. seule cette dernière peut emprunter et placer dans les pays où elle n'est pas présente.

Nous reprenons l'exemple antérieur, pour montrer le rôle de la holding.
Nous supposons ici cette dernière située dans un pays 1.

Graphiquement, le nombre d'opérations financières du groupe correspond au nombre de flèches du schéma II.

SHEMA II



N.B. L'entité S_i représente la société située dans le pays i (de même pour j et k)
L'entité t_i représente le tiers situé dans le pays (de même pour j et k).
L'entité H_1 représente la holding située dans le pays 1 où il n'y a pas de tiers.

Une flèche continue représente les opérations de S_i .
Une flèche trait-point représente les opérations de S_j .
Une flèche point-point représente les opérations de S_k .
Une flèche trait-trait représente les opérations de H_1 .

Les différentes opérations sont donc :

- * 3 emprunts locaux des sociétés auprès de tiers $Y_{i,i}$ $Y_{j,j}$ $Y_{k,k}$
- * 3 emprunts de la holding auprès de tiers $Y_{i,1}$ $Y_{j,1}$ $Y_{k,1}$
- * 3 placements locaux des sociétés auprès de tiers $Z_{i,i}$ $Z_{j,j}$ $Z_{k,k}$
- * 3 placements de la holding auprès de tiers $Z_{1,i}$ $Z_{1,j}$ $Z_{1,k}$
- * 3 emprunts des sociétés auprès de la holding
(- prêts de la holding aux sociétés $X_{1,i}$ $X_{1,j}$ $X_{1,k}$)

* 3 emprunts de la holding auprès des sociétés

(- prêts des sociétés à la holding $X_{i,1}$ $X_{j,1}$ $X_{k,1}$)

Ainsi il y a 18 opérations en tout.

Si le groupe est présent dans n pays, non compris celui où se situe la holding, le nombre d'opérations financières possibles s'élèverait à $6n$, (supposant un tiers par pays, sauf dans celui où se situe la holding où il n'y a pas de tiers).

L'introduction de cette holding permet donc une diminution considérable du nombre de coûts et revenus véritables à calculer et comparer (1).

Pour constituer cette holding d'un point de vue pratique, il n'est pas nécessaire qu'une entité juridique nouvelle soit créée dans un pays où le groupe n'est originalement pas présent.

En effet, une société existante du groupe peut très bien gérer en son nom cette holding intermédiaire. Afin de distinguer ses activités de gérance du pool de ses activités normales, la société utiliserait un compte étranger, libellé en monnaie de référence du groupe, duquel elle opérerait ses transactions (2). Toutes les opérations que la société gérante organise transiteraient par son compte étranger.

(1) Diminution égale à $(3n^2 - n) - (6n) = 3n^2 - 7n$.

Exemples :

Pour $n = 3$, sans holding : 24 coûts et revenus véritables à calculer,
avec holding : 18 coûts et revenus véritables à calculer,
diminution : 6 coûts et revenus véritables à calculer,

Pour $n = 5$, sans holding : 70; avec holding : 30; diminution : 40.

Pour $n = 15$, sans holding : 660; avec holding : 90; diminution : 570.

(2) Nous supposons dans notre exemple que la société j soit gérante de la holding H_j . Elle opère concrètement de la manière suivante dans les cas suivants :
Prêt de la holding H_j à la société j : transfert du compte étranger de la société j vers un autre de ses comptes financiers.
Emprunt de la holding H_j auprès de tiers situés dans le pays j où elle se trouve : la société j emprunte pour le groupe et crédite son compte étranger du montant emprunté.
Prêt de la holding H_j à la société i : la société j débite son compte étranger en faveur de la société i .

Il est souhaitable que la société gérante de la holding soit située dans un pays où la fiscalité est fiable et les taxes sur sorties de fonds très peu élevées.

Dans ces conditions, l'utilisation de cette société, comme holding intermédiaire, n'entraîne pas de frais fiscaux supplémentaires pour le groupe et cette société peut centraliser les offres et les demandes de fonds de toutes les sociétés du groupe afin de les satisfaire au mieux des intérêts de ce dernier .

Grâce à l'intermédiation de la holding qui paie les différences de coût, il est maintenant possible qu'une société i emprunte à une société k via la holding avec respectivement un taux d'intérêt pour la société i égal à celui de l'emprunt le moins coûteux dans son pays i et avec un taux de placement pour la société k égal à celui du coût de placement à court terme le plus rémunérateur dans son pays k . Pour ce faire, nous avons défini de nouveaux coûts véritables (cfr annexe III) grâce auxquels les opérations internationales de chacune des sociétés du groupe n'entraînent respectivement pas de distorsions de leurs résultats financiers (par exemple : le placement d'une société à l'étranger est mis sur le même pied qu'un placement local).

Nous avons signalé dans notre troisième critique du coût véritable que chaque société du groupe a respectivement à des moments différents des besoins ou des excédents de trésoreries d'importances différentes. En rassemblant les trésoreries excédentaires des sociétés momentanément riches en trésoreries, la holding pourra obtenir de meilleurs placements que si individuellement les sociétés procédaient à leurs placements. Ceci tient surtout au fait que la holding dispose d'une plus grande masse de fonds à placer et qu'elle peut combiner d'une meilleure manière l'échéance de ses placements et emprunts.

L'introduction d'une holding dans le groupe et l'utilisation de coûts et revenus véritables, modifiés du fait de la présence de la holding, devraient permettre aux trésoriers de la division internationale (1) de retenir parmi les

(1) Dans notre exemple, ils gèreraient le compte étranger (Holding H_1) de la société. Le schéma précédent d'inclusion de la holding vaut encore, mais H_1 devient H_j et les flèches montrent les opérations de crédit et débit de chaque compte (des tiers t_i, t_j, t_k ; des sociétés s_j et s_k et de la société j : s_j et H_j , deux comptes pour cette dernière).

multiples opérations financières accessibles au groupe celles qui sont les plus intéressantes du point de vue de la maison-mère du groupe.

Cependant la gestion des trésoreries ne consiste pas uniquement à minimiser le coût de financement à court terme du groupe, mais surtout à assurer, au moindre coût, la satisfaction des besoins financiers dus à l'activité du groupe.

Nous avons dans cette partie du travail étudié les coûts dont doivent tenir compte les trésoriers. Dans la partie suivante, nous nous intéressons à la procédure de gestion des trésoreries et proposons un modèle de gestion de pool de trésoreries : celui de SHAPIRO (1).

(1) SHAPIRO, A.C., "Management Science Models for multicurrency Cash Management", Carnegie-Mellon University, 1971, University Microfilms n° 71-26.917, by University microfilms Limited, Tylers Green, High Wycombe, England, p. 95-112.

C h a p i t r e I I I

GESTION D'UN POOL (1) DE TRÉSORERIES D'UNE ENTREPRISE MULTINATIONALEIII.1. INTRODUCTION

Après avoir analysé les éléments de l'environnement multinational et les problèmes qu'ils posent aux financiers de la division internationale, nous rappellerons brièvement dans cette introduction quelques notions de gestion de trésorerie propre à toute entreprise nationale. Nous montrerons en quoi ce type de gestion se distingue de celui à adopter dans une entreprise multinationale.

Nous expliquons ainsi la raison pour laquelle nous ne développons qu'un modèle de gestion de pool de trésoreries, alors qu'il serait possible d'adopter un modèle complet (2) de gestion des trésoreries d'une entreprise multinationale.

III.1.1. Gestion de la trésorerie d'une entreprise nationale (3)

"La tâche du gestionnaire de trésorerie consiste à maintenir et assurer les disponibilités nécessaires au bon développement des activités de l'entreprise au moindre coût. Celle-ci serait grandement facilitée si les décaissements étaient financés par des encaissements correspondants et simultanés. Or, il n'y a pas de synchronisation naturelle entre les encaissements correspondants et les décaissements, d'où, il faut favoriser, si pas même provoquer, les correspondances. Si tel n'est pas le cas, la trésorerie après un certain temps risque de n'être plus alimentée et l'entreprise se trouvera en difficulté vis-à-vis de ses créanciers".

-
- (1) Un pool de trésoreries est un fonds commun à toutes les sociétés du groupe qui y participent. Il est constitué, entre autres, des trésoreries excédentaires dont elles peuvent se défaire.
 - (2) "Modèle complet" Un modèle serait complet, dans notre approche, s'il précisait simultanément les valeurs de toutes les variables sur lesquelles le trésorier de la division internationale peut agir.
 - (3) de JAMBLINNE de MEUX, J.P., "Le Cash Flow", Mémoire de fin d'études, Namur 1973 p. 6.

Le gestionnaire devra donc, non seulement s'efforcer de prévoir correctement les entrées et sorties de fonds, mais aussi agir pour les équilibrer au moindre coût.

"Les prévisions, groupées sous le titre "Budget de trésorerie", ne constituent cependant pas un budget autonome. Ce dernier est en quelque sorte le reflet de tous les autres budgets, car tous ses éléments en sont directement déduits. Les matériaux nécessaires à son élaboration proviennent de l'ensemble des budgets d'exploitation, d'équipement et de financement de l'entreprise .

Un budget de trésorerie peut se définir comme étant une estimation détaillée, pour différentes périodes à venir, des flux monétaires (entrées et sorties ou "cash inflows et cash outflows") et par conséquent de leur différence, c'est-à-dire de la trésorerie"(1).

Les méthodes de prévisions, dans l'entreprise nationale et multinationale, apparaissent comme étant identiques. Dès lors, nous ne nous attarderons pas à décrire leur principe d'élaboration.

Nous soulignons qu'en vue d'établir leur budget, les trésoriers doivent connaître tous les budgets et plans de la firme à long et court terme. Il s'agit pour les trésoriers à partir de ces différents budgets, de prévoir quand et en quelle quantité les fonds, résultant donc de l'activité générale de la firme, entrent ou sortent de l'entreprise.

Nous notons que ce budget de trésorerie fournit, entre autres, un moyen de contrôle très utile lors de la déviation de la réalité par rapport aux plans. De cette façon, une différence significative constitue un signal d'alarme : les programmes de l'entreprise ne se déroulent pas comme prévu. L'alerte est donnée, les responsables peuvent réagir.

Sur base de cette étude prévisionnelle, le trésorier peut agir pour équilibrer les entrées et sorties de fonds, au cours des différentes périodes de gestion.

(1) THOMAS, G., "La trésorerie des entreprises", Mémoire de fin d'étude, Namur 1972 p. 26.

Il détermine alors, entre autres, le montant et la nature des opérations nécessaires à la couverture des besoins financiers à court terme de la firme.

Cette dernière tâche n'est pas aisée, car les transactions financières (= variables de décision) entreprises par le trésorier en vue d'équilibrer les entrées et sorties de fonds au cours d'une période affectent les prévisions d'entrées et sorties de fonds des périodes subséquentes. Dès lors, toutes les décisions doivent être prises simultanément pour plusieurs périodes et toutes leurs interrelations explicitement considérées.(1)

Dans un budget de trésorerie, les variables de décision sont celles dont le gestionnaire peut déterminer l'importance et/ou le moment d'occurrence.

A titre d'exemple, dans le schéma de budget de trésorerie représenté dans le tableau ci-après, nous avons souligné au moyen de petits points les éléments que peut contrôler un trésorier.

Nous avons ainsi, succinctement, rappelé quelques notions de gestion de trésorerie d'une entreprise multinationale. Cela nous permet d'esquisser les problèmes de gestion de trésorerie posés au niveau d'une entreprise multinationale

III.1.1. Gestion des trésoreries d'une entreprise multinationale.

III.1.2.1. Au niveau d'une société du groupe.

Nous avons, dans l'introduction de ce mémoire, bien souligné que, dans une entreprise multinationale, il y a autant de trésoreries qu'il y a de sociétés dans le groupe. D'autre part, nous avons également dit qu'il serait inopportun de croire que la gestion par chaque société de sa trésorerie, au moyen de techniques même raffinées, pourrait conduire à un résultat optimal pour la société multinationale dans son ensemble. Ceci parce que les différents gestionnaires pourraient négliger la prise en considération d'éléments spécifiques à la multinationnalité du groupe et, entre autres, ne pas tenir compte de la situation des trésoreries excédentaires ou non d'autres sociétés du groupe desquelles ou vers

(1) ORGLER, Y.E., "Cash Management", Belmont, California, 1970. p. 9.

EXEMPLE I (1) Budget de trésorerie d'une entreprise nationale.

	JANV.	FEVR.	MARS
Trésorerie en début de période	1.450	1.500	1.550
Recettes : -ventes au comptant	360	300	375
-encaissements d'effets à recevoir (2)	3.750	3.550	3.900
-encaissements sur comptes à recevoir	50	150	0
-autres recettes (augmentation de cap.)	25	220	120
Recettes totales	4.185	4.220	4.395
Liquidités disponibles (trésorerie précéd. + recettes totales)	5.635	5.720	5.945
Dépenses : -salaires, etc...	2.155	2.250	2.350
-paiements d'effets à payer	1.500	1.950	1.945
-paiements de comptes à payer	380	220	150
-autres dépenses (investissements)	0	50	0
Dépenses totales	4.035	4.470	4.445
Liquidités nettes en fin de période	1.600	1.250	1.500
moins trésorerie minimum de sécurité	1.500	1.500	1.500
Besoins (ou excédents) de fonds	100	(- 250)	0
Emprunts à court terme	0	300	0
Placements à court terme	100	0	0

(1) ORGLER, Y.E., "Cash Management", Belmont, California, 1970

(2) C'est au niveau de la gestion des actifs courants (working capital) de la firme que ces éléments sont gérés. La gestion des actifs courants porte simultanément sur la gestion des stocks, de la trésorerie, des titres détenus par l'entreprise et des comptes et effets à recevoir. ORGLER p. 123.

lesquelles des mouvements de fonds pourraient opportunément s'opérer.

Les techniques de gestion de trésorerie (1), autres que celles de prévisions, valables dans des entreprises nationales, ne suffisent pas au niveau des entreprises multinationales pour deux raisons :

D'une part, elles négligent des éléments spécifiques à la multinationalité du groupe, dont le gestionnaire doit tenir compte, d'autre part les budgets de trésorerie, auxquelles elles s'appliquent, ne sont pas identiques à ceux des sociétés d'un groupe multinational qui incorporent plus de variables de décisions.

Pour illustrer cette dernière affirmation, nous montrons dans un exemple de budget de trésorerie d'une société d'un groupe multinational, ces autres variables que peuvent maîtriser les trésoriers de la division internationale du groupe.

Au niveau d'une société du groupe, dont la trésorerie serait gérée de façon complètement autonome (2), le nombre de variables décisionnelles que le trésorier contrôlerait, resterait identique à celui d'une entreprise nationale.

Cependant, même si ce nombre de variables qu'il contrôle est identique à celui d'une entreprise nationale locale, le trésorier ne peut appliquer, telles quelles, les techniques classiques de gestion de trésoreries. Ces dernières ne prennent pas en considération les éléments de l'environnement multinational dont doit tenir compte tout trésorier d'une société appartenant à un groupe multinational.

En vue d'adapter les techniques classiques de gestion de trésorerie, nous avons pensé qu'il suffirait de remplacer les coûts financiers dont elles tiennent compte, par d'autres coûts plus appropriés à l'entreprise multinationale : nos coûts véritables, définis antérieurement.

(1) Voir, entre autres, les modèles de BAUMOL, TOBIN, SASTRY, MILLER et ORR, PETERSON, ROBICHEK, ORGLER. Mémoire de fin d'études de THOMAS, G., "La trésorerie des entreprises", Mémoire de fin d'études, Namur, 1972.

(2) De façon autonome, c'est-à-dire, sans aucune intervention de la division internationale, le trésorier placerait, comme bon lui semble, sa trésorerie excédentaire, quand bien même d'autres sociétés du groupe seraient à court de trésorerie.

EXEMPLE II

Eléments d'un budget de trésorerie d'une société d'un groupe multinational

Trésorerie en début de période

- Recettes :
- ventes locales au comptant
 - encaissements des effets à recevoir
 - libellés en monnaies locales
 - en monnaies étrangères et dus par des tiers
 - en monnaie étrangère et dus par d'autres sociétés du groupe
 - encaissements sur compte à recevoir (idem que pour effets)
 - encaissements sur
 - dividendes, intérêts sur prêts à long terme, à recevoir d'autres sociétés du groupe,
 - royalties à recevoir d'autres sociétés du groupe,
 - autres opérations financières entre sociétés du groupe
 - (augmentation de capital, prêt à long terme)
 - autres recettes en monnaies locales

Recettes totales

Liquidités totales disponibles

- Dépenses :
- salaires, etc...
 - paiements d'effets à payer
 - libellés en monnaies locales
 - en monnaies étrangères et dus à des tiers
 - en monnaies étrangères et dus à d'autres sociétés du groupe
 - paiements sur comptes à payer (idem que pour effets)
 - paiements sur
 - dividendes, intérêts sur prêts à long terme à payer à d'autres sociétés du groupe
 - royalties à payer à d'autres sociétés du groupe
 - même genre (augmentation de capital d'une filiale).
 - autres dépenses en monnaies locales

Dépenses totales

Liquidités nettes en fin de période
 moins : trésorerie minimum (de Sécurité)

Besoin (ou excédent) de fonds

Emprunt à court terme : locaux en monnaies locales
 étrangers auprès de tiers
étrangers auprès d'autres sociétés du groupe

Placements : locaux en monnaies locales
 étrangers auprès de tiers
étrangers auprès d'autres sociétés du groupe

Dans ce tableau, nous avons souligné au moyen de petits tirets les variables décisionnelles nouvelles sur lesquelles la division internationale peut jouer. Nous notons qu'elle ne peut pas modifier l'importance de ces opérations (dividendes, royalties) mais qu'elle peut décider de leur moment d'occurrence, sauf en ce qui concerne les prêts et emprunts directs à court terme dont elle peut, en outre, modifier l'importance.

Mais, si au niveau local de la société du groupe, cette transformation aboutit à des résultats heureux, il n'en est pas de même au niveau de l'ensemble de ceux du groupe. En effet, une telle procédure d'optimisation locale par chaque société de sa trésorerie, néglige les possibilités de transferts de fonds entre sociétés qui permettent à la division internationale de réduire les besoins de financement du groupe et donc d'améliorer ses résultats financiers consolidés.

III.1.2.2. Gestion centralisée des trésoreries par la division internationale(1)

Nous avons expliqué, dans une section précédente (2) que la division internationale peut organiser comme bon lui semble les opérations communes à deux sociétés au moins du groupe. Il s'agit justement, comme on le constate dans l'exemple de budget de trésorerie, de toutes ces variables que les trésoriers de la division internationale peuvent directement influencer comme ils l'entendent.(3)

Dans le cadre à court terme de la gestion des trésoreries, nous limitons cependant cette latitude à un jeu sur la détermination du moment d'occurrence de ces opérations, sauf en ce qui concerne les prêts et emprunts directs entre sociétés du groupe dont l'importance peut aussi être modifiée. Nous supposons que l'importance et les laps de temps⁽⁴⁾ durant lesquels ces opérations doivent avoir lieu sont déterminés dans le cadre d'un plan de financement à plus long terme de l'entreprise multinationale. Ainsi par exemple, si dans le plan de la société "XYZ" il est spécifié qu'entre le 1er septembre 1974 et le 1er janvier 1975 l'équivalent en francs "belges" de 10.000 "dollars" doivent être renvoyés sous forme de dividendes par la société "XYZ Belgique" à sa maison-mère, le trésorier pourrait payer le 1er octobre 7.000 dollars et le 1er janvier le solde.

-
- (1) Dans ce mémoire "la division internationale" représente le pouvoir centralisateur qui dirige les opérations financières des différentes sociétés du groupe
- (2) Section II.2.1.
- (3) Sauf, bien entendu, qu'elle doit veiller à ne pas heurter les autorités légales des pays concernés par ces opérations.
- (4) Sauf en ce qui concerne les délais de paiements sur transactions commerciales entre sociétés du groupe (effets à payer à d'autres sociétés du groupe). Les paiements peuvent être anticipatifs ou retardés après livraison, dans la mesure où les pays concernés le tolèrent.

Il nous paraît indispensable, d'un point de vue THEORIQUE, que la division internationale soit responsable de TOUTES les opérations de gestion de trésoreries de TOUTES les sociétés du groupe.

Ceci s'impose du fait que toute transaction financière entreprise par un trésorier au cours d'une période pour équilibrer les entrées et sorties de fonds prévues, affecte non seulement l'importance de toutes les autres actions qu'il peut entreprendre au cours de cette période, mais aussi les prévisions d'entrées et de sorties de fonds des périodes subséquentes. Dès lors en vue de tenir compte de toutes leurs interrelations, toutes les décisions, pour toutes les périodes doivent être prises simultanément.

Au niveau d'entreprises nationales des auteurs, tels qu'ORGLER (1), ont essayé de mettre au point des programmes linéaires pouvant permettre ce type de gestion complète (2).

Dans la littérature que nous avons pu consulter, nous n'avons pas trouvé de programmes de ce type permettant une gestion complètement centralisée des trésoreries d'une entreprise multinationale. Il nous semble pourtant possible d'adapter le modèle d'ORGLER à ce type d'environnement et de gestion, et nous nous y sommes essayés. Mais nous n'exposerons pas, dans ce mémoire, un tel type de modèle car son utilisation pratique n'est probablement pas réalisable.

En effet, la mise en oeuvre d'un tel type de modèle poserait de tels problèmes de communications d'informations, de souplesse d'utilisation et d'organisation que ce modèle causerait plus d'ennuis que d'utilité au groupe multinational.

Au cours des conversations que nous avons eues avec des trésoriers d'entreprises multinationales et des promoteurs d'"International Cash Management Programs" de banques américaines, il nous est apparu que leurs préoccupations principales portent actuellement sur l'organisation pratique des transferts financiers et des transactions commerciales internationales

(1) ORGLER, Y.E., "Cash Management", Belmont, California, 1970.

(2) "complète" car permettant la détermination simultanée de toutes les actions pouvant être entreprises.

entre sociétés du groupe (1), ainsi que sur la gestion de "pools" de trésoreries communs à certaines sociétés du groupe.

Plutôt que de développer un modèle complet de gestion centralisée qui serait très théorique et ne correspondrait pas aux préoccupations réelles des entreprises multinationales, nous avons préféré nous limiter à un modèle plus réaliste de gestion d'un pool de trésoreries.

III.1.2.3. Gestion d'un pool de trésoreries par la division internationale.

Dans la critique de notre coût véritable, nous avons montré l'intérêt d'inclure dans un groupe multinational une "holding" intermédiaire par laquelle transitent les emprunts et prêts à court terme entre les sociétés du groupe. Cette holding, représentée par un compte étranger d'une société existante du groupe, serait gérée par la division internationale dans l'intérêt des besoins de toutes les sociétés du groupe.

Nous pouvons, de manière plus appropriée appeler maintenant cette "holding" le pool de trésoreries du groupe. En effet, ce qui transite par le compte étranger représente les trésoreries retirées à certaines sociétés du groupe (emprunts de la holding auprès des sociétés) pour être reprêtées à d'autres sociétés du groupe (emprunts des sociétés auprès de la holding). Dans la réalité, les sociétés d'un groupe multinational ne doivent pas toutes participer aux opérations d'un même et unique pool, et seules certaines d'entre elles peuvent participer à des pools régionaux. Ainsi il peut y avoir un pool situé en Suisse par exemple auquel participent les sociétés situées dans la C.E.E., un pool situé en Amérique Latine

- (1) D'où établissement de "clearings périodiques" en vue d'éliminer les doubles transactions entre sociétés et mise au point de systèmes destinés à réduire le temps improductif de transit de ces transferts dans les systèmes bancaires et autres. cfr

"Improving International Cash Management", in Management Monographs, prepared and published by Business International, New York

GOELTZ, R.K., "Managing liquid Funds internationnally", Columbia Journal of World Business, Vol. 7, N° 4, Jul. Aug. 72.

"A new B.I. series : International Cash Management", Business International, p.6, Jan 2, 1970.

"Survey of Cash Management Programs" Business Europe, Nov.29, Dec.3, Dec.10, Dec.17, 1971

auquel participent les sociétés situées dans les pays du pacte Andin, un pool à Puerto Rico auquel participent les sociétés situées en Amérique du Nord et Centrale.

Le problème important qui se pose aux gestionnaires de pareil pool, est de déterminer la proportion des trésoreries excédentaires à retirer à certaines sociétés et la mesure dans laquelle le pool peut combler une partie du déficit en trésorerie d'autres sociétés.

Ces gestionnaires doivent en outre tenir compte des réactions des pays concernés par ces opérations et, en vue d'éviter les heurts avec ceux-ci, doivent rémunérer les participations des sociétés riches en trésoreries et donc charger également d'intérêt les prêts aux sociétés déficitaires. La détermination de ces taux créditeurs et emprunteurs pose de délicats problèmes, puisqu'ils doivent être acceptables par tous les pays concernés (1).

C'est la raison pour laquelle nous avons établi en annexe III des coûts et revenus véritables grâce auxquels les opérations de pools n'entraînent aucune fuite fiscale dans chacun des pays où se situent les sociétés du groupe.

Le fait d'attribuer de tels coûts et revenus aux opérations du pool facilite la tâche des trésoriers. En effet, il s'agit de maximiser les revenus des placements des sociétés riches en trésorerie et de minimiser les coûts de financement des sociétés à court de trésorerie et, dès lors que sont attribués des revenus ou des coûts à leurs opérations avec le pool, il s'agit de placements ou de moyens de financement totalement identiques à ceux que ces sociétés peuvent trouver localement.

Sur base de prévisions relatives aux besoins financiers dus à l'activité générale à venir de chaque société du groupe, SHAPIRO a mis au point un programme linéaire permettant, entre autres, de déterminer l'importance des opérations de chaque société avec le pool, au cours des différentes périodes de gestion. Nous allons étudier ce modèle.

(1) D'où contraintes, /sur sorties de fonds du modèle de SHAPIRO.
notamment

III.2. LE MODELE DE SHAPIRO (1)

Le modèle de SHAPIRO se présente sous la forme d'un programme linéaire. Il doit permettre, sur tout l'horizon de gestion:

- 1) de satisfaire les besoins financiers liés à l'activité de chaque société du groupe,
- 2) de réaliser cette procédure en minimisant le coût de financement à court terme, la fiscalité et la perte nette de change du groupe sur tout cet horizon de gestion.

La minimisation est sujette à une série de contraintes portant sur la satisfaction des besoins de financement des différentes sociétés du groupe, l'équilibre des entrées et sorties de fonds de la holding intermédiaire, la définition de l'exposition du groupe dans chacune des monnaies qu'il utilise, le respect de contraintes dues à la multinationalité du groupe (contrôles de change, par exemple) et une série d'autres contraintes communes à toute entreprise nationale.

Dans l'exposé de ce modèle, nous préciserons d'abord le cadre d'hypothèses auxquelles il s'applique, puis nous présenterons ses caractéristiques générales, ensuite nous développerons sa formalisation mathématique, et enfin nous le critiquerons.

III.2.1. Hypothèses (2)

Nous décrivons l'entreprise multinationale envisagée ici et son environnement et nous précisons les hypothèses financières et mathématiques du modèle.

-
- (1) SHAPIRO, A.C., "Management Science Models for multicurrency Cash Management", Carnegie-Mellon University, 1971, University Microfilms n° 71 - 26.917, by University microfilms Limited, Tylers Green, High Wycombe, England.
 - (2) Certaines de ces hypothèses sont implicites au modèle de SHAPIRO, nous avons jugé opportun de les expliciter car elles peuvent limiter l'application de ce modèle à certaines entreprises multinationales ou à certaines sociétés d'un groupe multinational.

III.2.1.1. L'entreprise multinationale et son environnement.

a) L'entreprise multinationale elle-même.

Le groupe multinational est présent dans $(n+1)$ pays et comprend $(n+1)$ sociétés, la $(n+1)$ ème : une holding gérante du pool de trésorerie, la n ème : la société-mère de tout le groupe, et les $(n-1)$ autres : des sociétés filiales, directes ou non, de cette société-mère.

Par pays, nous ne considérons qu'une société; si le groupe contrôle plusieurs sociétés dans un même pays celles-ci sont, pour les besoins du modèle, agrégées en une seule.

La holding se situe dans un $(n+1)$ ème pays à fiscalité faible, et n'opère aucune transaction financière locale ou libellée dans la monnaie $(n+1)$ de ce pays. Elle procède à toutes les opérations de pool à partir d'un compte étranger libellé en monnaie de référence du groupe. Le pool est ici conçu de telle sorte qu'à chaque période il y entre et en sort la même quantité de monnaie.

Il résulte de ce qui précède à propos des opérations de la holding, que celles-ci ne devraient en aucun cas entraîner des déséquilibres de la balance des paiements du pays où elle se situe, et sa création, dans n'importe quel pays où le groupe n'est pas déjà présent, ne devrait pas être mal accueillie par le gouvernement intéressé. (1)

(1) Nous avons montré, dans la critique du coût véritable, qu'afin de constituer la holding il n'est pas indispensable de créer une société nouvelle dans un pays où le groupe n'est pas encore présent. Ici, dans le modèle, la création de la holding dans un tel pays permet la simplification de représentation symbolique des opérations de pool du groupe. Cette présentation permet de distinguer les opérations de pool et les opérations normales d'une société existante du groupe située dans un pays à contrôles des changes très tolérants et qui gérerait le compte étranger à partir duquel se font les opérations de pool.

La holding est, seule, supposée pouvoir accéder aux différents marchés financiers internationaux libellés dans les monnaies du groupe et auxquelles les différentes sociétés du groupe pourraient en fait individuellement s'adresser. (Exemple: XYZ France n'accédera pas au marché de l'euro-franc car seule la holding XYZ Suisse pourra emprunter ou placer sur ce marché). La holding peut effectuer ses placements dans n'importe quelle monnaie du groupe et n'importe où.

Les différentes autres sociétés du groupe, quant à elles, se limitent aux ressources financières disponibles dans leurs pays. Notons d'ailleurs qu'elles ne sont pas nécessairement coûteuses et que, pour cette raison, certaines d'entre elles ne sont accessibles qu'aux sociétés exerçant une activité effective dans le pays (quitte, si c'est possible, à ce que ces sociétés reprêtent à la holding les fonds peu coûteux ainsi obtenus).

Chacune des sociétés du groupe est supposée contrôlée complètement par le groupe. La présence d'associés entraverait trop considérablement la poursuite d'une politique, centralisée à l'étranger, qui ne cherche qu'à optimiser la situation de l'entreprise, dans son ensemble, à l'échelle mondiale (1).

Les différents liens (2) qui unissent les sociétés du groupe sont sans importance dans ce modèle. Celui-ci se limite, en effet, au financement à court terme de ces sociétés et le seul moyen de transferts entre sociétés qu'il envisage a lieu sous forme de prêts et emprunts directs des n sociétés auprès de la holding (la $n+1^{\text{ème}}$ gérante du pool auquel toutes participent (3)).

-
- (1) BUGNION, J.R., "La politique d'investissement et de financement des entreprises internationales", Editions Médecine et Hygiène, Genève 1967, p. 163
 - (2) Exemple: au capital d'XYZ Belgique, XYZ Bahamas participe à 80 % et XYZ Amérique à 20 %; XYZ Belgique est liée par un contrat de licence avec XYZ Luxembourg; XYZ Belgique reçoit des composants de XYZ France et livre à XYZ Angleterre des produits semi-finis plus élaborés.
 - (3) Dans un modèle complet de gestion des trésoreries, les relations entre sociétés doivent être explicitement prises en considération.

b) L'environnement multinational.

Le modèle de SHAPIRO se voulant d'application générale, il ne précise pas les pays où se situeraient réellement les sociétés du groupe. Cela lui permet de n'avoir pas à tenir compte des caractéristiques propres à certains pays. Les différents éléments d'environnement multinational (risque administratif et politique, risque de change, fiscalité et coût de transfert) sont supposés de même type pour chacune des sociétés du groupe.

1. Risque politique et administratif.

Pour éviter les risques de nationalisation ou de restrictions d'achats, les trésoriers de la division internationale peuvent déterminer pour chacune des sociétés (sauf la holding) un plafond aux sorties de fonds vers l'étranger qu'elles peuvent effectuer au cours de toute période de l'horizon de gestion (elles sont symbolisées (1) par S).

2. Risque de change.

Les économistes de la division internationale fournissent aux trésoriers leurs prévisions relatives à l'évolution des cours de change des monnaies (2) utilisées par le groupe au cours de chacune des périodes de l'horizon de gestion.

Les trésoriers ne tiennent pas compte des distributions de probabilité de ces cours, ils considèrent leur valeur moyenne comme significative pour chacune des périodes et le modèle n'inclut donc que ces valeurs moyennes sans prendre en considération la dispersion probable des valeurs réelles autour de ces moyennes.

(1) Pour la symbolisation, voir le feuillet "Formalisations des paramètres et variables du modèle de SHAPIRO." La première lettre d'une formalisation représente le symbole du paramètre ou de la variable, les autres représentent les indices associés au symbole. Cette remarque vaut pour toutes les symbolisations futures que nous rencontrerons dans le modèle.

(2) Les cours de change sont évalués par rapport à la monnaie de référence, dans laquelle les résultats financiers de tout le groupe sont exprimés.

L'impact des mouvements monétaires sur le chiffre d'affaires ou la nature des activités de chacune des sociétés est pris en considération au niveau des modèles d'exploitation de chaque société (1).

Les taux de changes, prévus par les économistes de la division internationale, sont ceux auxquels s'effectuent les opérations de prêts et emprunts directs de chacune des sociétés auprès de la holding. SHAPIRO ne distingue pas de cours de change différent (cours financier, libre ou commercial) suivant le type de transaction financière réalisée... Or il est probable que, par exemple, les cours de change auxquels sont réalisées les opérations de la holding sur le marché des euromonnaies diffèrent pour certaines monnaies de ceux auxquels sont réalisés les prêts directs entre la holding et les sociétés utilisant ces monnaies. Il faudrait distinguer différentes expositions (2) correspondant respectivement aux différentes opérations financières auxquelles des cours de change identiques s'appliquent pour chacune des monnaies utilisées dans le groupe (3).

Certains gouvernements offrent à leurs entreprises qui investissent ou exportent à l'étranger des garanties officielles contre risques étrangers et, entre autres, parfois de change (4). Dans le plan à plus long terme du groupe multinational, ces opportunités devraient être explicitement prises en considération et dans un modèle "complet" de gestion de trésoreries ce pourrait être également le cas.

-
- (1) Ces modèles fournissent au modèle de SHAPIRO les données relatives aux besoins financiers, dus à l'activité de chaque société, que cherche à satisfaire le modèle de SHAPIRO.
- (2) Définition de l'exposition cfr section II.3.4.4. p
- (3) Ceci est d'autant plus nécessaire dans un modèle complet de gestion de trésorerie où, p.ex. (fictif) les opérations de change relatives aux transactions commerciales (exportations, importations) internationales de la société XYZ Pérou ont lieu au cours officiel alors que les opérations de change relatives aux renvois de dividendes vers XYZ Bahamas ont lieu sur un marché libre de change très étroit.
- (4) En France, pour les transactions commerciales internationales, la Compagnie française d'assurance pour le Commerce extérieur (Coface) octroie ce genre de garanties contre risques de change. "Soixante pour cent des exportations

Cependant, comme pour des transactions financières envisagées dans ce modèle, ce genre de garanties n'est pas octroyé, il est inutile de les prendre en considération.

Le modèle minimise le risque de change sur tout l'horizon de gestion, d'une part grâce à la manipulation des expositions brutes du groupe dans chacune des monnaies qu'il détient, d'autre part grâce à la négociation des contrats de change à terme.

Les contrats de change à terme sont négociés uniquement par les filiales, autres que la holding de la société-mère du groupe (1).

Seule, chaque filiale, négocie donc tous les contrats de change permettant de couvrir l'exposition brute du groupe dans la monnaie du pays où elle se situe. Nous notons que ceci peut entraîner des distorsions artificielles de ses résultats financiers car on lui impute la couverture des opérations de la holding dans cette monnaie dont la filiale n'est pas responsable.

Le modèle n'emploie que des contrats (symbolisés par f) de vente ou d'achat à terme de monnaie i en échange de monnaie n pour diminuer ce risque de perte de change dans cette monnaie i , au cours d'une période. Il détermine plus précisément les quantités de monnaie i qui doivent être vendues ou achetées au cours de la période; ces ventes ou achats devant résulter de contrats de change antérieurement négociés par rapport à la période considérée.

./.. françaises environ bénéficient actuellement de cette garantie (octroyée par la Coface). Mais c'est un souci supplémentaire pour l'exportateur : les formalités allongent les délais et majorent les prix d'environ 1 à 2 %".
 PARANQUE, R. "Commerce Extérieur: les exportations malades du dollar",
 L'EXPRESS, 6-12 août 1973, p.22

(1) C'est-à-dire des sociétés situées dans les $(n-1)$ premiers pays. La société-mère (n^{ème} pays) ne négocie pas de contrat de change à terme pour couvrir sa monnaie (la n^{ème}) puisque celle-ci sert de référence au groupe.

Mais le modèle ne précise ni l'importance des différents contrats de change à négocier, en vue de ces ventes ou achats, ni les périodes au cours desquelles chacun doit avoir été négocié. Le modèle de SHAPIRO suppose donc que, quel que soit le montant des ventes ou achats à réaliser, les contrats de change nécessaires à ces ventes ou achats pourront toujours être négociés, et le coût moyen (symbolisé par H) de vente ou d'achat d'une unité de monnaie i , au cours de la période envisagée, est supposé connu indépendamment des quantités vendues.

Le modèle ne cherche pas nécessairement à supprimer complètement la perte nette de change (1) au cours de chaque période (2) et admet un certain niveau de perte toléré par période (symbolisé par G).

En résumé, pour chaque période de l'horizon de gestion et pour ce qui a trait uniquement au risque de change, le modèle suppose connu, lors de sa résolution:

- 1) L'importance du changement moyen de valeur de chaque monnaie par rapport à celle de référence du groupe,
 - 2) le coût moyen de vente ou d'achat à terme de chaque monnaie,
 - 3) le niveau de perte nette toléré.
3. Fiscalité des différents pays ($n+1$) où le groupe est présent.

Les transferts envisagés dans ce modèle sont supposés sans effets directs sur certains types d'impôts tels que celui sur le chiffre d'affaires. Nous ne nous intéressons donc qu'à l'impôt sur les bénéfices et les gains ou pertes de change taxés, eux, souvent au titre de l'impôt sur le capital, lorsqu'un tel type d'impôt existe.

(1) La perte nette de change égale à la somme des pertes et des gains de change du groupe dans les différentes monnaies.

(2) Il cherche à minimiser la perte nette de change du groupe sur tout l'horizon de gestion. Au cours d'une période de cet horizon il peut subir une perte nette compensée par un gain net au cours d'une autre.

En ce qui concerne l'impôt sur les bénéfices, les intérêts débiteurs sur opérations financières sont supposés déductibles de la base fiscale imposable, alors que les revenus de placements en font partie. De même que pour l'impôt sur les gains ou pertes de change (symbolisé par τ'), le taux d'imposition des bénéfices (symbolisé par τ) est supposé ne pas varier en fonction de l'importance de ces derniers.

L'optimisation de la situation fiscale du groupe est supposée déterminée principalement dans un plan à plus long terme du groupe par le biais, entre autres, des politiques d'amortissements de chaque société et des transferts de fonds entre sociétés.

Dans ce modèle, cette optimisation est néanmoins poursuivie, mais ici, l'existence éventuelle de traités de non double imposition des bénéfices entre pays où sont situées les sociétés du groupe n'est pas prise en considération; seules les différences de taux de taxation, supposés connus et différents par pays, le sont.

4. Coûts de transferts.

Le modèle ne tient pas du tout compte de ces derniers. Dans certains pays ils peuvent pourtant être importants. En Argentine, par exemple, les intérêts payés à l'étranger sont soumis à une taxe de 22,05 % (1). Une telle taxe représente un coût direct de transfert dont nous avons tenté de tenir compte dans la formulation de nos coûts véritables (2).

Nous essayons, en annexe IV, d'introduire ces coûts véritables dans le modèle de SHAPIRO, mais il devient alors formalisé de manière très compliquée.

(1) de BODINAT, H. et KLEIN, J. "La gestion internationale des transferts de Fonds", Hommes et Techniques, n° 328, Février 1972, p.162

(2) Voir section II.4.

III.2.1.2. Hypothèses financières.

Le modèle de SHAPIRO cherche à optimiser la politique de financement à court terme du groupe multinational. Les instruments financiers envisagés sont, entre autres, du type suivant pour les n différentes sociétés du groupe:

- octroi de lignes de crédits,
- escompte d'effets à recevoir,
- emprunt à court terme,
- prêt ou placement local à court terme,
- prêt et emprunt direct auprès de la holding.

Cette dernière opère principalement sur le marché des Euromonnaies (1) mais elle peut aussi effectuer ses placements dans n'importe quel pays où le groupe est présent, sauf celui où elle-même se situe.

Les différents types d'emprunts ou de placements utilisés dans le modèle sont tous formalisés d'une manière qui suppose que ces opérations sont toutes porteuses d'intérêts payables uniquement à échéance en même temps que le remboursement du principal. Ces opérations ne sont en outre remboursables ni anticipativement ni postérieurement à leurs échéances contractuellement établies. Les prêts ou emprunts de la holding auprès des n autres sociétés doivent toujours être remboursés à échéances et être porteurs d'intérêts effectivement payés à (ou par) la holding (2).

Les coûts de ces différentes opérations sont supposés connus et ne pas varier en fonction de l'importance des opérations. Ils sont donc de type linéaire.

Les limites (3) aux possibilités d'emprunts de chacune des sociétés, y compris la holding, sont connues pour chacune des formes de financement auxquelles elles peuvent recourir.

(1) Exemple: voir "The financing of business with Eurodollars" Morgan Guaranty Trust Company, International Banking division, April 1969.

(2) Ceci n'est pas nécessairement le cas (XYZ Pérou emprunte à la holding XYZ Angleterre, mais paie effectivement une partie de ses intérêts à une autre holding fiscale: XYZ Bahamas).

(3) Celles de sociétés sont symbolisées par M, celle de la holding par B.

Les besoins financiers par période (symbolisés par O), liés à l'activité générale de chaque société du groupe, sont supposés connus. Les prévisions quant à leur importance peuvent être fournies par les modèles d'exploitation, d'équipement et de financement à long terme de chaque société.

Ces modèles permettent en outre de prévoir, au cours des différentes périodes de gestion, l'exposition brute du groupe dans chacune des monnaies qu'il détient et avant financement à court terme (symbolisée par E).

Les trésoriers de la division internationale connaissent le niveau minimum (symbolisé par C) de trésorerie (symbolisée par N) que doit détenir, à toute période, chacune des sociétés du groupe sous peine de les voir risquer d'être insolubles (1).

Les opérations financières sont supposées toujours avoir lieu en début de chaque période, et aucune opération n'a lieu au-delà de l'horizon de gestion du modèle.

III.2.1.3. Hypothèses mathématiques.

Les distributions de phénomènes incertains, tels que la taille des dévaluations et les coûts de contrat de change dans chaque monnaie à chaque période, sont supposées connues. Le modèle n'incorpore que leurs valeurs moyennes et ne tient pas compte des variations réelles pouvant exister autour de ces valeurs.

La fonction objectif et les contraintes du modèle sont toutes de type linéaire.

La longueur de l'horizon de gestion est supposée connue et sa décomposition en périodes de longueurs égales aussi (il y en a T).

(1) La détermination de ces niveaux de trésorerie minima n'est pas du ressort de ce modèle. Ils dépendent, entre autres, de la probabilité de dépenses imprévues, du coût de leurs financements et du coût d'opportunité perdu du fait de la détention d'encaisses improductives. ORGLER, Y.E. "Cash Management", Belmont, California, 1970, p.3

L'ensemble des hypothèses que nous venons de préciser peuvent limiter la portée du modèle de SHAPIRO, mais ceci s'explique du fait qu'un tel modèle constitue un des premiers essais (1) de formalisation et de résolution à l'aide de la recherche opérationnelle des problèmes financiers propres aux entreprises multinationales. Nous pensons que ces hypothèses ne sont pas trop irréalistes, sauf celles relatives aux contrats de change à terme, que l'on pourrait éliminer de ce modèle.

III.2.2. Aspects généraux du modèle de SHAPIRO

Nous avons précisé le cadre d'hypothèses auquel ce modèle s'applique, nous pouvons maintenant montrer quel type d'outil mathématique SHAPIRO utilise pour tenter de définir une bonne politique financière à court terme du programme multinational (2).

Nous présentons ensuite la démarche poursuivie par SHAPIRO dans son modèle de programmation linéaire; elle a pour but d'établir à l'intérieur des diverses périodes de gestion, un équilibre optimal entre les cash inflows et les cash outflows, compte tenu du souci de minimisation des risques de change.

III.2.2.1. Modèle de programmation linéaire

a) Utilisation de la programmation linéaire en gestion de trésorerie.

En gestion de trésorerie, les modèles de programmation linéaire permettent l'établissement d'un plan de financement optimal à court terme de l'entreprise. Sur base d'une étude prévisionnelle des besoins de financement de l'entreprise, ces modèles déterminent le montant et la nature des moyens monétaires nécessaires à la couverture de ces besoins (3).

(1) Voit LIETAER, B., "Financial management of foreign exchange", Cambridge Mass, The MIT press, 1971.

(2) Cette politique doit minimiser le coût de financement, la fiscalité et les risques de change (y compris leurs coûts de couverture).

(3) THOMAS, G. "La trésorerie des entreprises", Mémoire de fin d'études, Namur 1972.
p.72

Dans une entreprise multinationale, le plan de financement optimal à court terme de l'entreprise doit tenir compte des budgets de trésorerie de chacune des sociétés du groupe et des possibilités de transferts de fonds entre les sociétés.

Le budget de trésorerie de chaque société permet d'estimer, à chaque période de l'horizon de gestion, sa position de trésorerie (excédentaire ou déficitaire) et facilite donc l'anticipation des actions à entreprendre en vue d'équilibrer sa situation financière. Si, pour une période, les flux d'entrée sont supérieurs aux flux de sortie, il convient de placer le surplus; si les flux de sortie excèdent les flux d'entrée, le déficit doit être financé.

Dans une entreprise multinationale, les trésoriers de la division internationale doivent décider, en outre, si le surplus de trésorerie d'une société sera intégralement placé localement ou s'il sera réparti entre plusieurs autres sociétés dont les trésoreries sont déficitaires.

A chaque période budgétaire, les trésoriers de la division internationale doivent acquérir au moindre coût les fonds nécessaires au financement des besoins de chaque société du groupe et affecter au mieux leurs encaisses excédentaires.

L'application de la programmation linéaire à la gestion des trésoreries permet de prendre en considération simultanément les multiples possibilités de financement et leurs interactions et de définir ainsi une politique de financement à court terme satisfaisante.

Le modèle de SHAPIRO se distingue d'un modèle de financement à court terme d'une entreprise nationale du fait qu'il doit tenir compte d'éléments "multinationaux" et de l'existence d'un plus grand nombre d'alternatives financières. Cependant le programme linéaire adopté possède les mêmes caractéristiques principales que les modèles de gestion de trésorerie d'une entreprise nationale (1) présentés également sous formes de programmes linéaires.

(1) Cfr Modèle de ROBICHEK, TEICHROEW, JONES et modèle d'ORGLER. Mémoire de THOMAS, G.

b) Caractéristiques du modèle de programmation linéaire de SHAPIRO

La période d'application de ce modèle est relativement longue et devrait correspondre à l'horizon de prévision des budgets de trésorerie, qui peut être d'un an.

Vu l'existence d'interdépendances temporelles entre les décisions à prendre au cours de chaque période de l'horizon de gestion, il est indispensable de prendre simultanément toutes les décisions pour tout l'horizon de gestion du modèle. Le modèle est multitemporel grâce à l'utilisation d'équations comprenant des variables de décision portant sur plusieurs périodes.

Le modèle de SHAPIRO est à périodes de longueurs égales. Mais lors de son application concrète ces périodes seraient de plus en plus longues. L'idée de base sous-jacente est que la firme dispose d'informations plus pertinentes pour le proche futur que pour les périodes éloignées pour lesquelles l'incertitude s'accroît.

La fonction objectif de SHAPIRO minimise au terme de l'horizon de gestion la valeur du coût net de financement de toutes les sociétés du groupe durant la totalité de la période planifiée. Chaque montant de dépense généré par le modèle est immédiatement financé et, à l'inverse, chaque revenu est instantanément placé. Cette caractéristique importante du modèle a pour résultat qu'il n'est pas nécessaire d'actualiser les différents revenus et dépenses des différentes périodes en vue de les rendre comparables. En effet, du fait de l'addition des coûts nets de financement sur l'ensemble de l'horizon de gestion, la fonction objectif représente bien la valeur du coût net de financement à court terme au cours de toute la période de planification.

Ici chacun des paramètres du modèle sont représentés par une seule valeur. Les deux paramètres de type aléatoire : le coût d'un contrat de change à terme et l'importance du changement de parité d'une monnaie au cours d'une période sont représentés, chacun, par une estimation unique.

La négligence du facteur incertitude revêt peu d'importance du fait de l'aspect court terme des décisions de gestion. Les trésoreries minimum que doivent détenir chacune des sociétés du groupe ont d'ailleurs pour but de faire face à l'imprévu. D'autre part, après chaque période, le modèle est modifié, compte tenu des nouvelles informations disponibles quant à la valeur des paramètres, entre autres. De plus, comme en première période, seules les décisions qui s'y rapportent sont effectivement prises, la solution du modèle ne devrait pas être trop mauvaise, puisque les décisions ^{ultérieures} tiendront compte d'informations plus précises. Le modèle est donc aussi adaptatif.

III.2.2.2. Démarche poursuivie par SHAPIRO.

La détermination de la longueur de l'horizon de gestion et sa décomposition en périodes sont supposées connues, il s'agit pour les trésoriers d'établir à l'intérieur de chacune des périodes du modèle, un équilibre optimal entre les cash inflows et les cash outflows compte tenu du souci de minimisation des risques de change.

a) variables de décision (1)

Le modèle intègre sept types de variables de décision :

- prêt d'une société à la holding (symbolisé (2) par $x_{.,n+1}$ et leur revenu par $h_{.,n+1}$),
- emprunt d'une société à la holding (symbolisé par $x_{n+1,.}$ et leur coût par $h_{n+1,.}$),
- placement d'une société auprès de tiers situés dans le pays où elle se trouve (symbolisé par z et leur revenu par b),
- emprunt d'une société auprès de tiers situés dans le pays où elle se trouve (symbolisé par y et leur coût par r),
- placement de la holding auprès de tiers dans une monnaie utilisée par le groupe (symbolisé par u et leur revenu par g),
- emprunt de la holding auprès de tiers dans une monnaie utilisée par le groupe (symbolisé par w et leur coût par R),
- ventes ou achats d'une monnaie en échange de la monnaie de référence du groupe (symbolisés par f et leur coût par H).

(1) La valeur de toutes les variables du modèle est calculée en termes de la monnaie de référence du groupe. Les conversions de valeur des monnaies i ($i = 1, \dots, n-1$) en monnaie de référence (n) ont lieu au cours de change existant entre les monnaies i et la monnaie n en début de période du modèle ($t = 0$).

(2) Cfr le feuillet mobile "formalisations des paramètres et variables du modèle SHAPIRO."

Sauf les deux premiers et le dernier type de variables, chaque type de variables représente une catégorie plus ou moins grande de variables qui peuvent être introduites mathématiquement de la même manière dans le modèle.

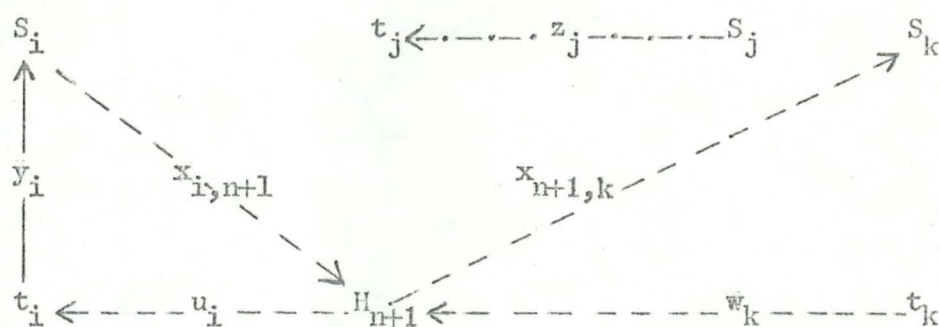
1. Les six premières variables : variables de financement net.

Dans le développement des hypothèses du modèle (1), nous avons mentionné les diverses possibilités de financement et de placement envisagés, et nous avons relevé leurs caractéristiques financières (2).

Le modèle détermine le moment optimal, le montant optimal et la durée optimale de chacune des opérations financières que peuvent représenter chacune de ces variables.

Nous montrons, graphiquement, la présence de ces six types de variables dans le schéma des opérations d'un petit groupe multinational tel que nous le présentons dans le schéma II de la critique du coût véritable.

SCHEMA III



N.B. - Cfr le schéma II, nous n'avons repris à titre d'exemple, que six relations différentes de ce schéma, nous montrant chacun de ces six types différents de variables du modèle

- Par rapport au schéma II, H_{n+1} remplace ici H_1 , la holding est ici située dans le (n+1)^{ème} pays.

(1) Cfr III.2.1.1. a) l'entreprise multinationale elle-même : hypothèses.

(2) Cfr III.2.1.2. Hypothèses financières.

2. Les ventes ou achats d'une monnaie au cours d'une période (1)

Nous avons précisé au cours de l'examen des hypothèses relatives au risque de change (2) que ces ventes ou achats résultent de contrats de change à terme, et qu'ils peuvent être réalisés à un coût moyen supposé connu.

Le modèle détermine les quantités de chacune des monnaies qui doivent être échangées au cours de chacune des périodes du modèle.

b) la fonction objectif

Elle inclut les divers types de variables de décision et se présente sous la forme d'une somme de variables multipliées par leurs différents coefficients de coûts et de revenus respectifs.

Elle minimise, au terme de l'horizon de gestion et du point de vue de la société-mère de tout le groupe, le coût net de financement de tout le groupe au cours de la totalité de la période planifiée.

Le coût net de financement du groupe du point de vue de la société-mère égale, après taxes, la somme des coûts nets de financements dans chacune des monnaies, plus la somme des pertes de change dans chacune de ces monnaies, moins la somme des gains de change dans chacune de ces monnaies, plus la somme des coûts nets de couverture par des ventes ou achats de chacune de ces monnaies.

c) les contraintes

La fonction objectif est soumise à un ensemble de contraintes regroupables en deux catégories:

- les contraintes subjectives: ce sont toutes les contraintes que les trésoriers peuvent déterminer de manière plus ou moins arbitraire,
- les contraintes institutionnelles: ce sont toutes les contraintes qui échappent à l'emprise des trésoriers.

(1) La variable qui les représente prend une valeur positive quand il s'agit d'une vente, négative pour un achat.

(2) III.2.1.1. b) l'environnement multinational - le risque de change.

Parmi ces deux types de contraintes on peut encore distinguer des contraintes intrapériodes et des contraintes interpériodes.

Une contrainte intrapériode n'inclut que des variables portant sur une seule période, une contrainte interpériode englobe des variables couvrant plusieurs périodes.

Les contraintes du modèle sont les suivantes :

- 1 - Contraintes sur les possibilités d'emprunts auprès de tiers. Elle permet le respect des disponibilités existant sur les marchés financiers;
- 2 - Contraintes sur les prêts des sociétés à la holding : fixation pour chaque période et chaque société d'un plafond à ses sorties de fonds du pays où elle se situe. Ceci permet de respecter les réglementations en vigueur et d'éviter les risques de restrictions d'activités ou de nationalisation (risques administratifs et politiques) consécutifs à cette gestion centralisée des trésoreries.
- 3 - Contraintes d'égalité des cash inflows et des cash outflows de la holding au cours de chaque période. Il s'agit des contraintes les plus caractéristiques du modèle. C'est grâce à cet artifice que tous les mouvements de fonds entre sociétés du groupe transitent par la holding et qu'il est possible d'obtenir les autorisations nécessaires à la création du pool dans le $(n+1)$ ème pays.
- 4 - Contraintes sur les cash flows de chaque société du groupe au cours de chaque période. Ce type de contrainte, très importante, se retrouve dans tous les modèles classiques de gestion de trésorerie et permet de satisfaire les besoins de fonds de chaque société fournis par d'autres modèles. La balance des liquidités en début d'une période plus tous les cash inflows moins tous les cash outflows de la période égale la balance de fin de période.
- 5 - Contraintes relatives au seuil critique minimum de chaque société au cours de chaque période. Elle vise à maintenir la trésorerie de chacune des sociétés du groupe, au cours de chaque période, à un certain niveau prévu pour faire face aux sorties de fonds inattendues.
- 6 - Contraintes d'exposition nette du groupe dans chaque monnaie au cours de chaque période. Il s'agit d'une relation définitionnelle : l'exposition nette du groupe dans une monnaie égale l'exposition brute du groupe dans cette monnaie moins ce qui en a été couvert grâce à des ventes ou achats à terme de cette monnaie venant à échéance au cours de la période considérée.

L'exposition nette, égale à la somme des variables du modèle, est introduite comme variable dans la fonction objectif (ce n'est pas à proprement parler une variable), mais cet artifice permet une simplification considérable de l'écriture de la fonction objectif.

- 7 - Contraintes sur l'importance de la perte nette de change au cours de chaque période. Elles permettent de respecter le niveau toléré de perte au cours de chaque période.

d) en résumé
.....

Le modèle doit nous permettre de satisfaire les besoins de financement du groupe et de la société-mère, le coût net de financement du groupe au terme de l'horizon de gestion.

Il suppose que les trésoriers connaissent, pour les différentes périodes de gestion :

- tous les outils financiers qu'ils pourraient utiliser et toutes leurs caractéristiques : coûts, disponibilités,
- tous les besoins financiers de toutes les sociétés du groupe,
- tous les autres éléments dont dépend cette gestion (1)

La solution définit l'importance des différents outils à utiliser, leurs moments et leurs durées respectives d'utilisation.

(1) Cfr section II.2. Existence d'un volume suffisant d'informations, et section III.2.1. Hypothèses.

III.2.3. Formalisation du modèle

Les différents symboles utilisés pour représenter les différents paramètres et variables du modèle, seront explicités au fur et à mesure qu'ils apparaîtront dans l'exposé. Nous invitons, en outre, le lecteur à se référer au feuillet mobile sur lequel les formalisations de tous les paramètres et variables du modèle sont reprises dans l'ordre alphabétique.

Le modèle comporte de très nombreux indices. Nous les avons classifiés en trois grandes catégories : les indices temporels, les indices nationaux et l'indice "catégorie d'opération financière". (1)

a) les indices temporels

Ce sont : t , s et j . Ils appartiennent à l'ensemble $(1, \dots, T)$ des périodes du modèle, dans lequel il y a T périodes égales.

Quand ils apparaissent, seuls ou jumelés, ils sont toujours suscrits à droite du symbole (S) auquel ils se rapportent ($S^{t,s}$).

Quand un indice temporel apparaît seul, il indique la période à laquelle se rapporte le symbole. (Ex. C^t , trésorerie minimum au cours de la période t).

Quand deux indices temporels apparaissent simultanément, le premier indique la période d'origine de l'opération financière et le second sa période d'échéance (Ex. $y^{t,s}$ emprunt d'une société auprès de tiers de la période t à s).

b) les indices nationaux

Ce sont i et $n+i$, ils appartiennent à l'ensemble $(1, \dots, n+1)$ qui représente tous les pays où le groupe est présent

(1) L'utilisation des indices n'est pas explicitée dans le modèle. Le développement suivant nous a permis de mieux comprendre le modèle et de relever quelques-unes de ses hypothèses sous-jacentes.

Le sous-ensemble $(1, \dots, n)$ auquel l'indice i appartient, représente les différents pays où le groupe possède des sociétés exerçant une activité autre qu'uniquement financière, et dont le groupe utilise les monnaies (1).

L'indice i qualifie tantôt la société située dans le pays i , tantôt la monnaie de ce pays. Cela dépend de la variable ou du paramètre auquel il se rapporte.

Quand les indices nationaux apparaissent, ils sont souscrits à droite du symbole (S) auquel ils se rapportent $(S_{i,n+1})$.

En général, i apparaît seul, il désigne alors, soit la monnaie dans laquelle est libellée l'opération financière à laquelle se rapporte le symbole (auquel l'indice est associé), soit la société qui effectue l'opération financière à laquelle se rapporte le symbole (auquel l'indice est associé). Un exemple du premier cas est u_i placement en monnaie i de la holding auprès de tiers; un exemple du second cas est W_i placement auprès de tiers de la société i . $n+1$ apparaît une seule fois seul : T_{n+1} désigne le taux de taxation des bénéfices de la holding.

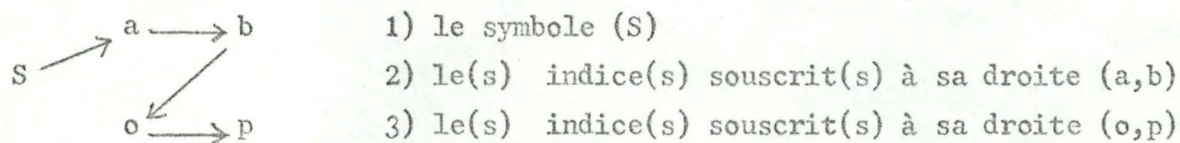
i et $n+1$ apparaissent ensemble, souscrits à droite d'un symbole, lorsque ce dernier se rapporte soit à un prêt de la holding à une société, soit à un prêt d'une société à la holding. Dans le premier cas $n+1$ précède i , dans le second i précède $n+1$. ($x_{n+1,i}$: prêt de la holding à la société i ,
 $x_{i,n+1}$: prêt de la société à la holding.)

(1) Il y a n monnaies différentes et n sociétés différentes : $(n-1)$ filiales et une société-mère : la $n^{\text{ième}}$. Pour la facilité de l'exposé, quand nous parlons d'une société, ce n'est jamais la holding (désignée par l'indice $n+1$).

c) L'indice "catégorie d'opération financière"

C'est : k . k apparaît souscrit à droite du symbole (S) auquel il est associé, et à droite de l'indice i également associé à ce symbole quand k apparaît ($S_{i,k}$). k appartient alors à l'ensemble $(1, \dots, m_i)$ qui représente les différents types d'actifs financiers que peut acquérir une société i ou la holding en monnaie i . i indique un actif acquérable par une société i quand il se rapporte à un symbole propre uniquement à une société. (Ex: $y_{i,k}$ emprunt de la société i sous la forme k auprès de tiers). i indique un actif acquérable par la holding quand il se rapporte à un symbole propre uniquement à celle-ci. (Ex: $w_{i,k}$ emprunt de la holding auprès de tiers en monnaie i sous la forme k).

En résumé, comme nous l'avons fait sur le feuillet "Paramètres et Variables du modèle de SHAPIRO", l'interprétation d'un symbole et de ses indices a toujours lieu dans l'ordre suivant :



Exemple : $r_{i,k}^{t,s}$ intérêt sur un emprunt, de la période t à s , d'une société i sous la forme k auprès de tiers.

Les indices ayant été explicités, nous pouvons exposer les différentes équations et inéquations du modèle. Nous commençons par celles sous forme de contrainte.

III.2.3.2. Les contraintes

La minimisation de la fonction objectif du programme linéaire est soumise à une série de contraintes :

- a) sur les emprunts des sociétés du groupe auprès de tiers,
- b) sur les opérations de la holding,
- c) sur les cash flows des sociétés,
- d) sur les seuils critiques des liquidités des sociétés,
- e) dues à l'intégration du risque de change dans le modèle,
- f) sur la non-négativité des variables du modèle.

a) Contraintes relatives aux emprunts des sociétés du groupe auprès de tiers

Certains des moyens de financement envisagés dans ce modèle sont communs à toutes les sociétés alors que d'autres ne se rapportent qu'à certaines d'entre elles, c'est à ces derniers que nous nous intéressons ici.

Nous supposons que la société i pourrait utiliser m_i instruments financiers différents pour se financer auprès de tiers (p.ex. lignes de crédit, escompte d'effets à recevoir et emprunts bancaires, alors $m_i = 3$ et k appartient à l'ensemble $(1, 2, 3)$).

Pour chacun de ces instruments il existe habituellement une limite à leur possibilité d'emploi au cours de chaque période du modèle. Cette limite arbitrairement évaluée par les trésoriers tient compte des utilisations antérieures sous cette option. Représentons-la (1) par $M_{i,k}^t$. Si $y_{i,k}^{j,s}$ est le montant emprunté, au coût $r_{i,k}^{j,s}$, par la société i sous l'option k , de la période t à $t+s$, alors la contrainte d'emprunt s'exprimera :

./..

(1) Au cours des pages précédentes, dès que nous parlons d'un paramètre ou d'une variable, nous signalons sa formalisation entre parenthèses. Nous rappellerons encore ces formalisations, mais invitons le lecteur à se référer, pour la compréhension de l'exposé qui suit, au feuillet mobile "Formalisations des paramètres et variables du modèle de SHAPIRO".

$$\sum_{j=1}^t \sum_{s=t+1}^{g(j)} y_{i,k}^{j,s} = M_{i,k}^t ; \quad t = 1, \dots, T; \quad i = 1, \dots, n; \quad k = 1, \dots, m_i ;$$

où $g(j)$ est l'échéance la plus éloignée possible d'un emprunt négocié en j .

Cette contrainte subjective vaut pour chaque forme de financement de chaque société au cours de chaque période du modèle. (Donc $m_i n T$ contraintes).

Une société peut se financer auprès de tiers locaux mais elle peut aussi faire appel à la holding intermédiaire.

b) Contraintes sur les opérations de la holding

La holding intermédiaire doit répartir entre diverses possibilités de placements auprès de tiers et entre les sociétés du groupe les fonds qu'elle recueille soit auprès des sociétés elles-mêmes, soit grâce à l'utilisation des moyens de financements qui peuvent être communs à plusieurs sociétés du groupe et que, seule, elle est habilitée à employer.

Le modèle comporte trois types de contraintes sur les opérations de la holding :

- un type de contraintes subjectives sur ses emprunts auprès de sociétés du groupe,
- un type de contraintes institutionnelles sur l'ensemble des entrées et sorties de fonds de la holding,
- un type de contraintes subjectives sur ses emprunts auprès de tiers.

1. Contraintes sur les emprunts de la holding à des sociétés.

La holding collecte ses fonds, entre autres, par le biais de ses emprunts auprès de sociétés ayant des trésoreries excédentaires.

Le modèle limite les prêts des sociétés à la holding de la manière suivante : au cours d'une période t , une société i n'est pas autorisée à prêter plus qu'un certain montant S_i^t déterminé subjectivement par les trésoriers en vue d'éviter les heurts avec les autorités du pays où la société est située.

Si $x_{i,n+1}^{t,s}$ représente le montant prêté, de la période t à s , par la société i , au coût $h_{i,n+1}^{t,s}$ à la holding, la contrainte s'exprime :

$$\sum_{s=t+1}^T x_{i,n+1}^{t,s} \leq \bar{S}_i^t ; \quad t = 1, \dots, T ; \quad i = 1, \dots, n$$

Cette contrainte subjective vaut pour chaque société au cours de chaque période. (Donc $n T$ contraintes).

2. Contraintes sur les emprunts de la holding auprès de tiers.

La holding accède seule aux sources de financements externes communes à différentes sociétés. Il s'agit le plus souvent de possibilités d'emprunts sur le marché des euro-monnaies.

Ces ressources financières sont limitées de la même manière que dans la première contrainte étudiée. La limite $M_{i,k}^t$ est ici remplacée par une limite $B_{i,k}^t$ et si $w_{i,k}^{j,s}$ représente le montant emprunté, de la période j à s , au coût $R_{i,k}^{j,s}$, dans la monnaie i sous l'option k par la holding, cette nouvelle contrainte devient :

$$\sum_{s=1}^t \sum_{s=t+1}^{s(j)} w_{i,k}^{f,s} \leq B_{i,k}^t ; \quad t = 1, \dots, T ; \quad i = 1, \dots, n ; \quad k = 1, \dots, m_{n+1}$$

où $s(j)$ est l'échéance la plus éloignée possible d'un emprunt négocié en j .

Cette contrainte subjective vaut pour chaque forme de financement dans chaque monnaie au cours de chaque période. (Donc $m_{n+1} nT$ contraintes).

3. Contraintes sur les cash inflows et les cash outflows de la holding

Rappelons que la holding collecte des fonds auprès de tiers et auprès de certaines sociétés du groupe et qu'elle replace les fonds ainsi obtenus soit auprès de tiers soit auprès d'autres sociétés du groupe.

Nous avons dans les contraintes précédentes décrit les deux catégories d'opérations d'emprunts (w et $x_{i,n+1}$).

Les placements auprès de tiers ont lieu dans les monnaies utilisées par le groupe, ils sont symbolisés par u , leur coût est g . Les prêts de la holding à d'autres sociétés sont représentés par $x_{n+1,}$, leur coût est $h_{n+1,}$.

Nous disposons ainsi de tous les éléments de cash inflow et de cash outflow de la holding au cours d'une période. La contrainte les concernant précise que la somme, au cours d'une période, des cash inflows doit être égale à celle des cash outflows. Ceci afin de permettre les opérations de pareil pool de trésoreries dans n'importe quel pays.

Les cash inflows d'une période t ont lieu sous forme de :

emprunts en t auprès de sociétés $\sum_{i=1}^n \sum_{s=t+1}^T x_{i,n+1}^{t,s}$

prêts aux sociétés venant à échéance en t $\sum_{i=1}^n \sum_{s=1}^{t-1} x_{n+1,i}^{s,t} (1 + h_{n+1,i}^{s,t})$

placements auprès de tiers venant à échéance en t $\sum_{k=1}^{m_{n+1}} \sum_{i=1}^n \sum_{s=1}^{t-1} u_{i,k}^{s,t} (1 + g_{i,k}^{s,t})$
 et emprunts en t auprès de tiers $\sum_{k=1}^{m_{n+1}} \sum_{i=1}^n \sum_{s=t+1}^T w_{i,k}^{t,s}$

Les cash outflows de cette période t ont lieu sous forme de :

emprunts à des sociétés venant à échéance en t $\sum_{i=1}^n \sum_{s=1}^{t-1} x_{i,n+1}^{s,t} (1 + h_{i,n+1}^{s,t})$

prêts en t à des sociétés $\sum_{i=1}^n \sum_{s=t+1}^T x_{n+1,i}^{t,s}$

emprunts à des tiers venant à échéance en t auprès de tiers $\sum_{k=1}^{m_{n+1}} \sum_{i=1}^n \sum_{s=1}^{t-1} w_{i,k}^{s,t} (1 + R_{i,k}^{s,t})$

et placements en t auprès de tiers $\sum_{k=1}^{m_{n+1}} \sum_{i=1}^n \sum_{s=t+1}^T u_{i,k}^{t,s}$

Formalisée mathématiquement la contrainte d'égalité des cash inflows et des cash outflows au cours d'une période devient :

$$\sum_i \sum_s x_{i,n+1}^{t,s} + \sum_i \sum_s x_{n+1,i}^{s,t} (1 + h_{n+1,i}^{s,t}) + \sum_k \sum_i \sum_s w_{i,k}^{t,s} + \sum_k \sum_i \sum_s u_{i,k}^{s,t} (1 + g_{i,k}^{s,t}) =$$

$$= \sum_i \sum_s x_{i,n+1}^{s,t} (1 + h_{i,n+1}^{s,t}) + \sum_i \sum_s x_{n+1,i}^{t,s} + \sum_k \sum_i \sum_s w_{i,k}^{s,t} (1 + R_{i,k}^{s,t}) + \sum_k \sum_i \sum_s u_{i,k}^{t,s}$$

pour $t = 1, \dots, T$

Cette contrainte institutionnelle vaut pour chacune des périodes du modèle (T contraintes).

c) Contraintes sur les cash flows des sociétés

Ces contraintes institutionnelles mettent en équation les cash inflows et les modifications de balances des liquidités au cours d'une période. Elles comprennent les cash inflows et les cash outflows qui découlent de décisions prises par les trésoriers, mais essentiellement les autres sorties de fonds que les trésoriers ne maîtrisent pas : les cash outflows fixes nets (ou dépenses non contrôlées par les trésoriers : salaires, investissements). Ces derniers leur sont supposés communiqués par les modèles d'exploitation de chacune des sociétés.

La balance des liquidités d'une société i à la fin d'une période t (N_i^t) égale : sa balance de liquidités en début de période t (N_i^{t-1}), plus ses emprunts

en t auprès de tiers ($\sum_{k=1}^{m_i} \sum_{s=t+1}^T y_{i,k}^{t,s}$) et auprès de la holding ($\sum_{s=t+1}^T x_{n+1,i}^{t,s}$),

ses placements venant à échéance en t auprès de tiers ($\sum_{s=1}^{t-1} z_i^{s,t} (1 + b_i^{s,t})$) et

auprès de la holding ($\sum_{s=1}^{t-1} x_{i,n+1}^{s,t} (1 + h_{i,n+1}^{s,t})$), moins ses prêts en t à la holding

($-\sum_{s=t+1}^T x_{i,n+1}^{t,s}$), moins ses placements en t auprès de tiers ($-\sum_{s=t+1}^T z_i^{t,s}$), moins

ses emprunts venant à échéance en t auprès de tiers $((-\sum_{k=1}^{m_i} \sum_{s=1}^{t-1} y_{i,k}^{s,t} (1 + r_{i,k}^{s,t}))$

et auprès de la hoding $(-\sum_{s=1}^{t-1} x_{n+1,i}^{s,t} (1 + h_{n+1,i}^{s,t}))$, moins les coûts des contrats

de change à terme venant à échéance en t $(-H_i^t f_i^t)$, moins ses cash outflows fixes nets de la période t $(-O_i^t)$.

La contrainte s'écrit :

$$N_i^t = N_i^{t-1} + \sum_k \sum_s y_{i,k}^{t,s} + \sum_s x_{n+1,i}^{t,s} + \sum_s z_i^{s,t} (1 + b_i^{s,t}) + \sum_s x_{i,n+1}^{s,t} (1 + h_{i,n+1}^{s,t})$$

$$- \sum_s x_{i,n+1}^{t,s} - \sum_s z_i^{t,s} - \sum_k \sum_s y_{i,k}^{s,t} (1 + r_{i,k}^{s,t}) - \sum_s x_{n+1,i}^{s,t} (1 + h_{n+1,i}^{s,t})$$

$$- H_i^t f_i^t - O_i^t \quad ; \quad t = 1, \dots, T \quad ; \quad i = 1, \dots, n.$$

Cette contrainte institutionnelle vaut pour chaque société et chaque période ($n T$ contraintes).

d) Contraintes sur le seuil critique des liquidités des sociétés.

Cette contrainte subjective permet à une société i de faire face à l'imprévu. Sa présence s'impose d'autant plus qu'il s'agit d'un modèle qui ne tient pas compte explicitement de l'incertitude.

D'autres trésoriers de la division internationale fournissent à ceux chargés de l'élaboration de ce modèle les niveaux de balances de liquidités minima qu'ils ont à respecter.

Il s'agit pour chaque société d'un seuil critique minimum absolu valable pour chaque période en particulier : C_i^t

Cette contrainte s'exprime alors :

$$N_i^t \geq C_i^t ; \quad t = 1, \dots, T ; \quad i = 1, \dots, n$$

Elle est de type subjectif et vaut pour chaque société au cours de chaque période (nT contraintes).

e) Contraintes dues à l'intégration du risque de change dans le modèle.

Rappelons que nous définissons :

- le risque de change, comme: la probabilité d'occurrence de pertes ou de gains dus à des changements de valeur, en termes de la monnaie de référence du groupe, des différentes monnaies qu'il peut utiliser (voir section II.3.3.1.);
- l'exposition brute du groupe dans une monnaie, comme: le solde entre les actifs positivement exposés (1) à un changement de parité de cette monnaie et ceux qui le sont négativement (voir section II.3.3.4.);
- l'exposition nette du groupe dans une monnaie, comme: l'exposition brute du groupe dans cette monnaie moins ce qui en a été couvert par des contrats de change à terme (voir section II.3.3.3.);
- la perte nette de change sur tout l'horizon de gestion, comme la somme des produits des différentes expositions nettes du groupe, dans les différentes monnaies et des pourcentages de modifications respectives de parités correspondant à ces monnaies (voir section II.3.3.3.).

(1) Un actif est positivement exposé à un changement de parité monétaire lorsque la valeur, en termes de la monnaie de référence, diminue après une dévaluation ou augmente après une réévaluation de la monnaie considérée (Ex: un placement de la filiale i en monnaie i). Il est négativement exposé dans les cas contraires (Ex: emprunt de la holding auprès de tiers en monnaie i). Voir section II.3.3.4.

Rappelons aussi que nous suggérions (1) :

- en vue de minimiser une perte de change suite à un risque de dévaluation d'une monnaie : a) de minimiser l'exposition brute du groupe dans cette monnaie faible, b) de couvrir éventuellement complètement, ce qui reste de cette exposition, entre autres, par des ventes à terme de cette monnaie;
- en vue de minimiser une perte de change suite à un risque de réévaluation d'une monnaie: a) de minimiser l'exposition brute NEGATIVE (2) du groupe dans cette monnaie faible, b) de couvrir, éventuellement complètement, ce qui reste de cette exposition négative, entre autres, par des achats à terme de cette monnaie.

Le fait d'introduire le risque de change et de le minimiser de la manière décrite ci-dessus entraîne la définition de deux nouveaux types de contraintes :

- les premières, institutionnelles, sont relatives à l'exposition nette du groupe dans chacune de ses monnaies et au cours de chaque période;
- les secondes, subjectives, concernent le niveau de perte nette moyenne toléré par le groupe au cours de chaque période.

1. Contrainte relative à l'exposition nette du groupe dans une monnaie i au cours d'une période t .

Au cours d'une période t et dans une monnaie i , autre que celle de référence, l'exposition nette du groupe égale :

l'exposition brute du groupe prévue pour la période t dans cette monnaie i avant financement à court terme : $E_1^t(3)$;

plus l'exposition brute de la holding dans cette monnaie i en période t (4);

(1) Voir section II.3.3.7.

(2) L'exposition brute sous-entend qu'elle est toujours positive, donc nous ne le précisons habituellement pas. Ici, l'exposition brute NEGATIVE désigne le solde entre les actifs NEGATIVEMENT exposés à un changement de parité de la monnaie et ceux qui le sont positivement. Par conséquent, la valeur de cette exposition brute négative égale l'opposée par rapport à zéro, de la valeur de l'exposition brute positive.

(3) Il s'agit de l'exposition brute du groupe en monnaie i due, entre autres, à la politique de financement à long terme du groupe, et à la gestion de l'ensemble des actifs courants des différentes sociétés du groupe.

(4) La détention par la holding de placements en monnaie i non encore échus en t représente les actifs positivement exposés de la holding, la détention d'emprunts en monnaie i non encore remboursable en t représente les actifs ./..

plus le montant des actifs nets positivement exposés en cours de période t et détenus par la filiale i ($N_i^t + O_i^t$);
moins les quantités échangées de monnaie i en période t ($-f_i^t$).

Mathématiquement cette exposition nette s'écrit :

$$e_i^t = E_i^t + \sum_k \sum_j \sum_s u_{i,k}^{j,s} - \sum_k \sum_j \sum_s w_{i,k}^{j,s} + N_i^t + O_i^t - f_i^t ; i = 1, \dots, n-1; t = 1, \dots, T.$$

Elle constitue une contrainte institutionnelle du modèle et vaut pour chacune des monnaies, sauf celle de la maison-mère, au cours de chaque périodes (donc $(n-1) \cdot T$ contraintes).

$N_i^t + O_i^t$ représente bien le montant des actifs nets positivement exposés en cours de période t et détenus par la filiale i . En effet, rappelons (contrainte de cashflow d'une société i) que N_i^t la balance des liquidités de la filiale i en fin de période t égale : $(+ N_i^{t-1})$ la balance des liquidités de la filiale i en début de période t , plus $(+ C.I.^t)$ la somme des cash inflows nets en période t de la filiale i dus aux décisions des trésoriers, moins $(- O_i^t)$ les cash outflows fixes nets de la filiale i prévus pour la période t .
Donc $N_i^t + O_i^t = N_i^{t-1} + C.I.^t$, c'est-à-dire la trésorerie en monnaie i détenue par la filiale en cours de période t (1), elle représente le montant des actifs nets positivement exposés de la filiale i , en cours de période t , à un changement de parité de cette monnaie i .

f_i^t représente la valeur en monnaie de référence n des quantités de monnaie i échangées en période t . Comme pour toutes les autres variables du modèle, son évaluation en monnaie n se fait au cours de change de début de gestion entre la monnaie i et la monnaie n .

Cet échange (2) de monnaies i permet, en période t , la réduction du risque de change éventuel consécutif à un changement de parité de la monnaie i , par

./.. négativement exposés de la holding; la différence entre la somme de ces actifs positivement exposés de celle de ces actifs négativement exposés égale par définition l'exposition brute de la holding en monnaie i . (Mathématiquement : $\sum_{k=1}^{m_{i,t}} \sum_{j=1}^{s(j)} u_{i,k}^{j,s} - \sum_{k=1}^{m_{i,t}} \sum_{j=1}^{s(j)} w_{i,k}^{j,s}$; où $s(j)$ échéance la plus éloignée d'un emprunt ou d'un prêt négocié en j).

- (1) Si dévaluation, alors $f_i^t > 0$ vente de monnaies i ; si réévaluation, alors $f_i^t < 0$ achat de monnaies i .
- (2) les sorties nettes de fonds O_i^t étant supposées avoir lieu en fin de période t

rapport à la monnaie de référence n . En effet, il a lieu à un cours bien déterminé et dès lors la quantité ainsi échangée de monnaies i n'est plus sujette au risque de change en période t . En d'autres mots, l'incertitude quant à la valeur exacte de ces monnaies i , en termes de monnaie n , au cours de change de la période t , est éliminée puisque le cours est précisément connu.

Dans l'équation de cash flow d'une filiale i , au cours d'une période t , cet échange de monnaies i (f_i^t) n'apparaissait pas et seul son coût ($-H_i^t \cdot f_i^t$) venait en réduction de son cash flow.

La vente (l'achat) de monnaies i entraîne en effet, simultanément une diminution (une agmentation) de la quantité de monnaies i détenues par la filiale i ($-f_i^t$) et une agmentation (une diminution) de la quantité de monnaies n détenues par cette filiale i , agmentation (diminution) équivalente au produit de la vente (l'achat) de ces monnaies i ($f_i^t - H_i^t f_i^t$).

Comme le cash flow de la filiale i est évalué en monnaies de référence n , au cours de change de début de gestion, la quantité de monnaies i vendues (achetées) apparaît en monnaies n en réduction (en augmentation) de son cash flow ($-f_i^t$) et la quantité de monnaies n , produit de la vente (de l'achat) des monnaies i ($f_i^t - H_i^t f_i^t$), en augmentation (diminution) de son cash flow (évalué en monnaie n).

Par conséquent, seul le coût d'échange de la monnaie i apparaissait bien en réduction du cash flow de la filiale i (c.q.f.d.)

2. Contraintes relatives à la perte nette moyenne maximum tolérée au cours de chaque période de l'horizon de gestion.

La fonction objectif du programme linéaire minimise la perte nette de change sur tout l'horizon de gestion. Pour ce faire, il n'est pas exclus qu'au cours d'une période il y ait une perte nette très importante compensée, au cours d'une ou plusieurs autres périodes de l'horizon de gestion par des gains nets de change

L'introduction des contraintes relatives à la perte nette maximum moyenne tolérée au cours de chaque période de l'horizon de gestion permet d'éviter qu'au cours d'une période une perte nette de change trop importante apparaisse qui remette en question tout ou une partie de l'activité ultérieure de la firme.

Dans ce cas, plutôt que de risquer l'apparition d'une telle perte nette de change il vaut mieux la diminuer par augmentation de l'importance des contrats de change à terme négociés pour cette période, bien qu'en général, le groupe ne couvre qu'éventuellement complètement (1) ce qui reste de ses positions, après minimisations de ces dernières; ceci du fait des coûts des contrats de change à terme.

La détermination d'un niveau G^t de perte nette moyenne maximum tolérée au cours de chaque période de l'horizon ($t = 1, \dots, T$) permet donc indirectement, d'évaluer les quantités minima de monnaies qui doivent être échangées au cours de chaque période t (au terme de contrats de change à terme venant à échéance au cours de la période considérée).

Rappelons que nous définissons la perte nette de change au cours d'une période t comme : la somme des produits des différentes expositions nettes (e^t) du groupe,

au cours de la période t , dans les différentes (2) monnaies i (e_i^t) qu'il détient et des pourcentages de modifications respectives,

au cours de la période t , de parités de chacune de ces monnaies.

Ici, pour une monnaie i quelconque, le pourcentage de modification de parité est un pourcentage moyen évalué à partir du produit de la somme des différents (3) produits $(\sum_1^t \pi_{i,1} \cdot d_1)$

de la probabilité que la monnaie i dévalue ou révalue d'un pourcentage d_1 ($d_1 > 0$ dévaluation, $d_1 < 0$ réévaluation) au cours de la période t .

$(\pi_{i,1}^t)$

et de ce pourcentage d_1 .

(1) cfr l'introduction de ces contraintes de type 1

(2) $i = 1, \dots, n - 1$

(3) Il y a autant de produits différents qu'il y a de prévisions d_1 différentes fournies aux trésoriers de la division internationale.

Il y a $(n - 1)$ monnaies, autres bien entendu que la monnaie de référence n , sur lesquelles le groupe risque de subir ses pertes de change au cours de la période t (1); par conséquent la perte nette de change du groupe au cours de la période t égale la somme de ces pertes éventuelles

$$\left(\sum_{i=1}^{n-1} \sum_l \pi_{i,l}^t d_l e_i^t \right).$$

Ainsi la contrainte limitant la perte nette moyenne de change du groupe au cours d'une période s'écrit :

$$\sum_i \sum_l \pi_{i,l}^t d_l e_i^t \leq G^t ; t = 1, \dots, T$$

Cette contrainte vaut pour chaque période (donc T contraintes).

N.B. En vue de tenir compte de l'incertitude quant à la valeur réelle de la perte nette de change au cours d'une période t (écart de la valeur réelle par rapport à la valeur moyenne prévue) et afin de minimiser les conséquences fâcheuses d'un écart de la réalité par rapport aux prévisions, il est éventuellement opportun d'introduire la perte nette maximum possible prévue pour la période t .

Pour une monnaie i , elle est déduite de la prévision la plus défavorable parmi les différents d_l prévus. Pour cette monnaie i en période t , ce sera d_{Mi}^t et dans ce cas la perte nette maximum prévue pour la monnaie i égale

$$d_{Mi}^t e_i^t$$

Pour toutes les monnaies, la perte nette maximum prévue égale donc :

$$\sum_{i=1}^{n-1} d_{Mi}^t e_i^t . \text{ Si le niveau toléré de cette perte est } F^t, \text{ la contrainte qui}$$

(1) Pour une monnaie i , la perte nette de change égale

$$\sum_l \pi_{i,l}^t d_l e_i^t$$

s'y rapporte s'écrit :

$$\sum_i d_{Mi}^t e_i^t \leq F^t ; \quad t = 1, \dots, T$$

Cette contrainte vaut pour chaque période (T contraintes).

En fait, il est peu probable que cette perte se produise puisqu'il faudrait que, simultanément et pour toutes les monnaies, les prévisions les plus pessimistes se réalisent.

Plutôt que d'introduire cette nouvelle contrainte, il est plus intéressant de diminuer la valeur de G^t (le niveau toléré de perte nette moyenne).

Cette dernière remarque nous montre l'intérêt d'une étude de sensibilité des résultats du modèle suite à la modification de la valeur des paramètres prévus ou directement contrôlables par les trésoriers (1).

(1) Voir les hypothèses, mais plus simplement le feuillet mobile où ces paramètres sont :

$$\pi_{i,1}^t, d_1, (d_{Mi}^t), h_{i,n+1}^{t,s}, h_{n+1,i}^{t,s}, B_{i,k}^t, C_i^t, F^t, (G^t),$$

$$(\bar{K}_i^t = L_i^t = \sum_1 \pi_{i,1}^t), M_{i,k}^t, S_i^t. \text{ Les paramètres } O_i^t \text{ et } E_i^t \text{ proviennent}$$

d'autres modèles, et il serait donc également possible de mesurer l'impact de décisions, autres que celles de gestion de trésorerie, sur les résultats de gestion de trésorerie (= interfaces de ce modèle avec les autres modèles de gestion du groupe, TRES IMPORTANT).

f) Contraintes de non-négativité des variables

Les différentes variables de financement net (1) du modèle ne peuvent pas prendre de valeurs négatives. La variable f quantité de monnaies échangées n'est pas contrainte de cette manière car $f > 0$ représente une vente et $f < 0$ représente un achat.

Le nombre de contraintes de ce type s'élève à $n \cdot (2 m_{n+1} + m_i + 3)$

Nombre de contraintes de ce type f) non-négativité.			
par variable	par société	par tiers	total par variable
$u_{i,k}$	n	m_{n+1}	$n \cdot m_{n+1}$
$w_{i,k}$	n	m_{n+1}	$n \cdot m_{n+1}$
$x_{i,n+1}$	n		n
$x_{n+1,i}$	n		n
$y_{i,k}$	n	m_i	$n \cdot m_i$
z_i	n		n
TOTAL : $2 n \cdot m_{n+1} + n \cdot m_i + 3 n$			

Rappelons (2) que,

avec un seul tiers par pays ($m_i = m_{n+1} = 1$)
 et avec une seule période ($T = 1$),

(1) Cfr le feuillet mobile, ce sont $u, w, x_{i,n+1}, x_{n+1,i}, y, z$

(2) voir les Schémas I et II de la critique du coût véirtable.

le nombre de variables (nombre de contraintes de ce type f)) s'élève à :

a) sans holding : $3n^2 - n$

b) avec holding : $6n$

L'introduction d'une holding permet donc une diminution considérable du nombre de variables . Mais en tout, le modèle comprend, quand-même, un nombre (inévitablement) impressionnant de contraintes :

$$T.(n.(m_i + m_{n+1} + 4) + 1) + n(2m_{n+1} + m_i + 3).$$

Nombre de contraintes du modèle				
par type de contraintes.	par période	par société	par tiers	total par type de contrainte
a) emprunts de sociétés	T	n	m_i	$T.n.m_i$
b) 1. emprunts de holding à soc.	T	n		$T.n$
b) 2. emprunts de holding à tiers	T	n	m_{n+1}	$T.n.m_{n+1}$
b) 3. cash inflows = cash outflows holding	T			T
c) cash flow soc.	T	n		$T.n$
d) trésorerie min. de société	T	n		$T.n$
e) 1. exposition nette	T	n-1		$T(n-1)$
e) 2. perte tolérée	T			T
e) N.B.	(T)			-
f) non-négativité	voir tableau précédent			$n.(2m_{n+1} + m_i + 3)$
TOTAL : $T.n.m_i + T.n.m_{n+1} + 3.T.n + T(n-1) + 2.T + n(2m_{n+1} + m_i + 3)$				

III.2.3.3. La fonction objectif

La fonction objectif a pour but de minimiser le coût total de financement net à court terme du groupe du point de vue de la société-mère, sur tout l'horizon de gestion.

Elle apparaît comme une somme de variables multipliées par leurs différents coefficients de coûts ou de revenus respectifs.

Elle s'écrit mathématiquement (1) :

$$\begin{aligned}
 Z = & \sum_t \sum_k \sum_i \sum_s (1 - \tau_i) r_{i,k}^{t,s} y_{i,k}^{t,s} + \sum_t \sum_k \sum_i \sum_s (1 - \tau_{n+1}) R_{i,k}^{t,s} w_{i,k}^{t,s} \\
 & - \sum_t \sum_i \sum_s (1 - \tau_i) b_i^{t,s} z_i^{t,s} - \sum_t \sum_k \sum_i \sum_s (1 - \tau_{n+1}) g_{i,k}^{t,s} u_{i,k}^{t,s} \\
 & + \sum_t \sum_i (1 - \tau_i) L_i^t e_i^t + \sum_t \sum_i (1 - \tau_i) (H_i^t + \bar{K}_i^t) f_i^t - \sum_t \sum_i (1 - \tau_i) \bar{K}_i^t f_i^t
 \end{aligned}$$

Cette fonction Z est à minimiser.

Le quatre premiers termes de la fonction représentent le coût total de financement net du groupe auprès de tiers sur tout l'horizon de gestion.

Le premier terme $(+ \sum_{t=1}^{T-1} \sum_{s=t}^T \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^{m_i} (1 - \tau_i) r_{i,k}^{t,s} y_{i,k}^{t,s})$ représente la somme des coûts, après taxes, de tous les emprunts de toutes les sociétés du groupe auprès de tiers.

Le second terme $(+ \sum_{t=1}^{T-1} \sum_{s=t}^T \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^{m_{n+1}} (1 - \tau_{n+1}) R_{i,k}^{t,s} w_{i,k}^{t,s})$ représente la somme des coûts, après taxes, de tous les emprunts de la holding auprès de tiers

(1) Rappelons que tous les symboles représentant les paramètres et variables du modèle sont repris sur le feuillet mobile : "Formalisations des paramètres et variables du modèle de SHAPIRO".

Le troisième terme $(-\sum_{t=1}^{T-1} \sum_{s=t}^T \sum_{i=1}^n (1 - \tau_i^t) b_i^{t,s} z_i^{t,s})$ représente la somme des revenus, après taxes, de tous les placements auprès de tiers de toutes les sociétés du groupe.

Le quatrième terme $(-\sum_{t=1}^{T-1} \sum_{s=t}^T \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^{m_{n+1}} (1 - \tau_{n+1}^t) g_{i,k}^{t,s} u_{i,k}^{t,s})$ représente la somme des revenus, après taxes, de tous les placements auprès de tiers de la holding.

Les trois derniers termes de la fonction représentent sur tout l'horizon de gestion, la perte totale due à la manière dont est intégré dans le modèle le risque de change.

Le premier d'entre eux $(+\sum_{t=1}^T \sum_{i=1}^{n-1} (1 - \tau_i^t) L_i^t e_i^t)$ représente la perte nette de change, après taxes sur tout l'horizon (1).

Le second $(+\sum_{t=1}^T \sum_{i=1}^{n-1} (1 - \tau_i^t) (H_i^t + \bar{K}_i^t) f_i^t)$ représente, au moyen de contrats de change à terme, la somme des coûts nets, après taxes, de couverture, au cours des différentes périodes de gestion, des risques de change dans les différentes monnaies.

Le dernier terme $(-\sum_{t=1}^T \sum_{i=1}^{n-1} (1 - \tau_i^t) \bar{K}_i^t f_i^t)$ représente la somme des gains de change, après taxes, au cours des différentes périodes, sur les monnaies couvertes par les contrats de change à terme.

Comme gain spéculatif, seul le dernier terme de la fonction est taxé au titre de l'impôt sur le capital, les autres termes l'étant au titre de l'impôt sur les bénéfices (2).

(1) $L_i^t = \bar{K}_i^t = \sum_e \pi_{i,1}^t d_1$

(2) cfr hypothèses relatives à la fiscalité, section III.2.1.1. à 3.

III.2.4. Critique du modèle de SHAPIRO

III.2.4.1. Limitations du modèle.

Le modèle de SHAPIRO se limite uniquement au financement à court terme des différentes sociétés du groupe multinational, Or nous avons montré dans l'introduction au modèle que les trésoriers de la division internationale peuvent maîtriser un plus grand nombre de variables (ex: moment du paiement de dividendes d'une filiale à sa société-mère, d'effets à payer entre deux sociétés du groupe...). Dès lors, la gestion des trésoreries à l'aide d'un modèle de SHAPIRO, apparaît comme incomplète et moins satisfaisante, d'un point de vue théorique, qu'une gestion qui le serait à l'aide d'un modèle complet de gestion des trésoreries d'une entreprise multinationale (1).

Le modèle "complet" envisagerait notamment l'impact des opérations sur effets et comptes à payer et/ou à recevoir de l'étranger sur la position de change et le financement à court terme du groupe. Cette particularité de ce genre de modèle, par rapport au modèle de SHAPIRO non modifié, élargirait le champ d'utilisation du modèle de SHAPIRO (modifié pour être "complet") à des entreprises unationales ayant des activités d'exportations et importations. De plus, cela donnerait également au modèle une portée plus générale, car les opérations de prêts et emprunts directs entre sociétés sont très limités, vu les contrôles de change.

Les coûts (ou revenus), supposés connus et linéaires, des différentes opérations financières introduites dans le modèle, appellent quelques commentaires.

En vue de tenir compte de l'étalement réel éventuel sur différentes périodes des flux de fonds que constituent les paiements (ou revenus) d'intérêts

(1) Un modèle serait "complet" s'il déterminait simultanément la valeur de toutes les variables de décision que nous avons relevées dans le budget de trésorerie d'une société du groupe.

et les remboursements par tranches des emprunts (ou placements), il faudrait modifier les équations d'expositions dans les monnaies et celles de cash flows de la holding et des sociétés. Par ailleurs, en vue d'adapter les coûts de la fonction objectif à ce genre de situation, il faudrait calculer, pour chaque actif financier à paiements étalés, un coût d'intérêt ou revenu unitaire équivalent à la somme unique à l'échéance des intérêts actualisés et payés par périodes. Le taux d'actualisation serait le coût du capital de la société du groupe titulaire de l'actif financier (1) (à paiements étalés) en question.

Le modèle ne tient pas compte des coûts hors période (2) et de la capacité d'endettement total du groupe au terme de l'horizon de gestion. Il faudrait introduire une limite à l'endettement total du groupe au terme de l'horizon (3).

Les éléments qualitatifs propres à certaines opérations financières, tels que la sécurité d'un placement, pourraient être introduits sous forme, par exemple, de pourcentage de perte toléré sur placements incertains, dont les revenus nominaux sont néanmoins élevés.

Les contrats de change à terme ne sont pas parfaitement introduits dans le modèle: d'une part, leurs coûts (H_i^t) sont supposés indépendants des quantités négociées (f_i^t) et de la période ouverte (t) (4); d'autre part, aucune contrainte

(1) Le coût du capital d'une société (maison-mère, filiale ou vrai holding) peut être évalué grâce aux méthodes proposées par Jean Robert BUGNION "La politique d'investissement et de financement des entreprises internationales", Editions Médecine et Hygiène, Genève 1967.

(2) Par hypothèse, il n'y a pas d'opérations financières échéant au-delà de l'horizon de gestion.

(3) (endettement total égale la quantité, évaluée en monnaie de référence n , de monnaies empruntées à des tiers, sous toutes les formes possibles; $w_{i,k}$ et $y_{i,k}$).

(4) Hypothèse peu réaliste, car avant une dévaluation de la monnaie i , en t , en période $t-1$ les contrats sont rares et leurs coûts très élevés.

sur les disponibilités de contrats de change au cours des différentes périodes et dans les diverses monnaies n'est incluse parmi les contraintes. Ce type de contraintes est pourtant aisé à définir (f_i^t inférieur à la quantité négociable en t et en monnaie i).

Le modèle suppose par ailleurs que seules les filiales sont habilitées à négocier les contrats de change à terme portant sur les monnaies des pays où elles se situent respectivement. Il n'est pas certain que cela constitue la solution la moins coûteuse. En effet, ce n'est pas nécessairement dans le pays qui émet la monnaie à couvrir, que les contrats à terme sont les moins coûteux. Il s'agit ici d'une hypothèse permettant la simplification de la présentation du modèle (1).

Il nous a semblé incorrect d'attribuer aux différentes filiales du groupe la charge fiscale relative à la perte (ou gain) nette de change du groupe,

$(\sum_{t=1}^T \sum_{i=1}^{n-1} (1-T_i) L_i^t e_i^t)$, apparaissant lors de la consolidation de ses résultats.

En effet, en monnaies nationales respectives, les filiales ne subissent pas localement de pertes (ou gains) de change du fait de la dépréciation de leur monnaie (ou appréciation). La société-mère (n) seule, subit cette perte sur la valeur de ses investissements directs à l'étranger et dès lors l'expression plus correcte de ce terme de la fonction objectif nous semble être :

$\sum_{t=1}^T \sum_{i=1}^{n-1} (1-T_n) L_i^t e_i^t$ (où T_n = taux de taxation des bénéfices de la société-mère).

- (1) Au cas où on laisserait tomber cette hypothèse, il faudrait modifier les équations de cash flow de certaines filiales et les équations d'expositions nettes du groupe dans les monnaies échangées par ces filiales au terme de contrats de change à terme.

Exemple: Supposons que la filiale i négocie un contrat de change en monnaie j pour couvrir l'exposition brute du groupe en monnaie j au cours de la période t . Représentons ce contrat par $f_{j,i}^t$ et son coût par $H_{j,i}^t$. Au cours de la période t , dans l'équation de cash flow de la filiale i , on remplace le terme $(-H_i^t f_i^t)$ par $(-H_{j,i}^t f_{j,i}^t)$ et dans l'équation d'exposition nette du groupe en monnaie j on remplace les termes $(-H_j^t f_j^t - f_j^t)$ par $(-H_{j,i}^t f_{j,i}^t - f_{j,i}^t)$. Ceci entraîne l'introduction de nouveaux paramètres et variables dans le modèle: $H_{j,i}^t$ et $f_{j,i}^t$ où j est différent de i et désigne la monnaie couverte, tandis que i désigne la filiale qui négocie le contrat de change.

Les problèmes fiscaux amènent d'autres réflexions encore.

Le modèle néglige l'impact des coûts de transfert (taxes sur sorties de fonds) qui pourraient être intégrés dans le modèle (voir les coûts véritables et l'annexe IV). Mais la formalisation du modèle devient alors fort complexe.

Si la fonction objectif du modèle tient compte de l'impact des fiscalités sur les variables de décision du modèle, il devrait aussi le faire dans les équations de cash flows des différentes sociétés au cours des périodes où celles-ci doivent respectivement acquitter leurs impôts (1).

Le modèle présente donc quelques faiblesses, mais possède néanmoins de remarquables qualités.

III.2.4.2. Atouts du modèle

a) du fait de certaines de ses caractéristiques générales

Comme toute formalisation théorique d'un problème ce modèle présente certaines faiblesses. Mises à part celles relatives aux contrats de change à terme, qui peuvent d'ailleurs être supprimés du modèle sans en modifier la valeur, le modèle de SHAPIRO se présente comme un essai remarquable de résolution théorique des problèmes de gestion d'un pool de trésoreries d'une entreprise multinationale.

D'une part, grâce à l'introduction de revenus et de coûts respectivement attribués aux sociétés pour leurs cessions de trésoreries excédentaires à la holding et leurs emprunts auprès de celle-ci, le modèle permet de déterminer de manière satisfaisante le niveau de ces opérations. Elles représentent alors, pour les différentes sociétés du groupe, des opérations financières totalement identiques à celles que ces sociétés peuvent trouver dans les pays où elles se situent.

(1) voir cette note à la page suivante

(1) note de la page précédente.

L'équation de cash flow d'une société i , au cours de sa période fiscale t_i^f serait modifiée de la manière suivante :

$$\begin{aligned}
 N_i^{t_i^f} = & \left(N_i^{t_{i-1}^f} + \sum_{k=1}^{m_i} \sum_{s=t_{i+1}^f}^T f_{i+1}^{t,s} y_{i,k}^{t,s} + \sum_{s=t_{i+1}^f}^T f_{i+1}^{t,s} x_{n+1,i}^{t,s} \right. \\
 & + \sum_{s=1}^{t_{i-1}^f} z_i^{s,t} \left(1 + b_i^{s,t} \right) + \sum_{s=1}^{t_{i-1}^f} x_{i,n+1}^{s,t} \left(1 + h_{i,n+1}^{s,t} \right. \\
 & \left. - \left[\sum_{s=t_{i+1}^f}^T f_{i+1}^{t,s} x_{i,n+1}^{t,s} \right] - \sum_{s=t_{i+1}^f}^T f_{i+1}^{t,s} z_i^{t,s} \right. \\
 & \left. - \sum_{k=1}^{m_i} \sum_{s=1}^{t_{i-1}^f} y_{i,k}^{s,t} \left(1 + r_{i,k}^{s,t} \right) - \sum_{s=1}^{t_{i-1}^f} x_{n+1,i}^{s,t} \left(1 + h_{n+1,i}^{s,t} \right) \right. \\
 & \left. - H_i^{t_i^f} f_i^{t_i^f} - O_i^{t_i^f} \right) + T_i \left[- \sum_{s=1}^{t_{i-1}^f} \sum_{t=2}^{t_i^f} x_{i,n+1}^{s,t} h_{i,n+1}^{s,t} \right. \\
 & \left. - \sum_{s=1}^{t_i^f} \sum_{t=2}^{t_i^f} z_i^{s,t} b_i^{s,t} + \sum_{s=1}^{t_{i-1}^f} \sum_{t=2}^{t_i^f} x_{n+1,i}^{s,t} h_{n+1,i}^{s,t} \right. \\
 & \left. + \sum_{s=1}^{t_{i-1}^f} \sum_{t=2}^{t_i^f} \sum_{k=1}^{m_i} y_{i,k}^{s,t} r_{i,k}^{s,t} + \sum_{t=1}^{t_i^f} H_i^{t_i^f} f_i^{t_i^f} \right]
 \end{aligned}$$

N.B. Les impôts dus sur des opérations venant à échéance après t_i^f iraient s'ajouter au cash outflows fixes nets de la période fiscale de l'horizon de gestion suivant, ou bien ferait partie d'une contrainte d'endettement de fin de gestion de l'horizon envisagé. Le même type de contrainte doit être introduit pour la holding (période fiscale f_{n+1}^t).

D'autre part, l'utilisation d'un programme linéaire permet la satisfaction des besoins financiers des différentes sociétés du groupe et la minimisation simultanée du risque de change, du coût de financement et de la fiscalité du groupe. Les contraintes sur risques politiques et administratifs, si elles sont bien évaluées, permettent, de plus, d'éviter que cette politique, parfois ressentie comme "antinationaliste", ne heurte trop les pays d'accueil du groupe multinational.

Le modèle présente l'avantage de ne pas entraîner de distorsions dans les résultats financiers du groupe du fait de leurs opérations avec la holding. En effet, les coûts de ces opérations sont évalués de manière à être acceptés par les gouvernements des pays d'accueil du groupe multinational. SHAPIRO n'explique pas la manière dont il aboutit à ce résultat, mais grâce à la détermination de nos coûts véritables nous avons essayé de montrer qu'il serait peut-être possible d'établir une procédure d'évaluation de coûts acceptables, tant par les pays concernés par ces opérations que par les dirigeants des sociétés qu'elles regardent (1).

L'introduction d'une holding permet une simplification considérable de la gestion centralisée des trésoreries, du fait de la diminution consécutive du nombre de variables à déterminer par les trésoriers.

Ce modèle comporte néanmoins un nombre impressionnant de contraintes et variables qu'il n'est pas possible de réduire (2). Heureusement, des programmes d'ordinateurs existent pour la résolution des programmes linéaires et de nombreuses variables et paramètres ont sans doute une valeur nulle; le nombre de

(1) Dans l'annexe IV nous présentons un modèle de SHAPIRO qui tiendrait compte de ces coûts véritables.

(2) Pour ces nombres, voir contraintes f) de non négativité :

- contraintes: $T(n(m_i + m_{n+1} + 4) + 1) + n(2m_{n+1} + m_i + 3)$

- variables : $2 n \cdot m_{n+1} + n \cdot m_i + 3 n + n$ (+ n, ces dernières sont dues à f_i , qui n'était pas inclus dans les contraintes de non négativité).

contraintes et variables calculées est un nombre maximum (1).

Ce nombre est élevé car le modèle doit tenir compte de toutes les interactions entre variables, pour déterminer une solution optimale.

La modification d'une action entraîne la nécessité de recourir à l'analyse de sensibilité ou à l'analyse duale afin d'évaluer son impact sur les autres et donc sur le coût net de financement du groupe, du point de vue de la maison-mère.

b) Atouts du fait de la présentation du modèle sous forme de programme linéaire (2)

1. Le modèle, un outil de contrôle.

Ce modèle constitue un outil de contrôle du bon déroulement de toutes les activités (gestion des actifs courants, investissement, financement à long terme,...) des différentes sociétés du groupe. Tous les flux monétaires qu'elles engendrent se retrouvent, en effet, dans les budgets de trésorerie des différentes sociétés du groupe et, dès lors, à la fin d'une période quelconque et le modèle ayant été tourné ($t \in (2, \dots, T)$), si des écarts se présentent entre la réalité observée et les résultats obtenus (sur base de multiples prévisions) par la solution du modèle (3) alors :

-
- (1) Le nombre de variables, non compris f , étant donné l'existence d'un seul tiers par pays s'élève à : -sans holding : $3n^2 - n$, - avec holding : $6n$, cfr schémas I et II de la critique du coût véritable.
- (2) Cet exposé s'inspire de celui de Guy THOMAS, "La trésorerie des entreprises", Mémoire de fin d'études, Namur 1972, p. 140 à 146 et de la théorie présentée par Monsieur le Professeur François BODART au cours de recherche opérationnelle de seconde licence, à Namur.
- (3) On appelle parfois la confrontation entre les prévisions, obtenues par la solution du modèle, et les résultats réellement observés : le processus d'apprentissage. "L'apprentissage est favorisé par un délai de réaction, à l'observation des écarts, assez court. De fait, les écarts constatés entre les prévisions et les réalisations ont un effet cumulatif ; la détérioration de la position de trésorerie d'une société au cours des premières périodes peut avoir de graves conséquences sur la situation des périodes à venir. En conséquence, il convient de prendre en considération les dernières réalisations sensiblement distantes des prévisions, de les intégrer au modèle et de calculer une nouvelle solution optimale". (p 146 Guy THOMAS). Cette réaction est possible dans le modèle de SHAPIRO, du fait que, seules les décisions à prendre en première période sont implantées, les décisions ultérieures tenant compte, elles, des nouvelles informations relatives aux paramètres. Cfr caractéristique d'adaptivité du modèle. Section III.2.2.1.b.

- soit les paramètres évalués arbitrairement (1) par les trésoriers eux-mêmes sont incorrects,
- soit les anticipations des dépenses et revenus (2) résultant des activités générales des sociétés sont incorrectes. Ces dernières reflètent alors la mauvaise évaluation des résultats des activités générales prévues et/ou le non respect des plans d'activités décidées (ex : investissements, politiques commerciales, politiques de gestions de stocks,... des différentes sociétés).

2. Le modèle, un outil de base aux négociations

A propos des paramètres arbitrairement évalués par les trésoriers eux-mêmes, il est important de procéder à une analyse de la sensibilité (3) de la solution du modèle à des variations de la valeur de ces paramètres. De cette manière, il est possible d'isoler les paramètres très influents de ceux qui ne le sont pas. On peut alors procéder à une analyse plus approfondie des premiers afin d'améliorer leur anticipation et, par là-même, diminuer l'écart de la solution du modèle par rapport à la réalité observée.

La résolution du modèle donne les valeurs optimales des variables ainsi que l'optimum de la fonction objectif (minimum des coûts nets et maximum des rendements nets du point de vue de la société-mère). Mais rappelons qu'il s'agit d'un modèle de programmation linéaire, duquel se déduit automatiquement le modèle dual associé, et dont la solution donne simultanément la valeur des variables principales et des variables du modèle dual associé : variables duales.

Une variable duale est toujours associée à une contrainte (4) et évalue l'effet marginal de l'élargissement de celle-ci sur la solution optimale du modèle. En d'autres mots, la variable duale indique la variation de la valeur de la fonction

(1) Voir note (1) du N.B. de la contrainte de type e 2. Ces paramètres sont :

$\pi_{i,l}^t$, d_l , $(d_{M_i}^t)$, $h_{i,n+1}^{t,s}$, $B_{i,k}^t$, C_i^t , F^t , (G^t) , $(\bar{K}_i^t = L_i^t = \sum \pi_{i,l}^t)$, $M_{i,k}^t$, S_i^t cfr feuillet mobile pour leur signification.

(2) L'impact des activités autres que celles de gestion de trésoreries, est introduit dans le modèle par le biais des paramètres E et O. Voir à ce propos notre note (1) du N.B. des contraintes de type e 2 interfaces du modèle.

(3) Par simulations sur l'ordinateur utilisé pour la résolution du modèle.

(4) Dans le modèle, les paramètres de contraintes sont $B_{i,k}^t$, C_i^t , F^t , $M_{i,k}^t$ et S_i^t . Pour leur signification, voir feuillet mobile.

objectif suite à une modification unitaire de la contrainte. Comme la valeur de cette fonction peut s'accroître, diminuer ou rester identique, les variables duales peuvent prendre des valeurs positives, négatives ou nulles. Quand il y a une variable duale (> 0 , < 0), la contrainte est dite serrée (réalisée totalement) et tout élargissement de celle-ci influence la valeur de la fonction objectif.

L'analyse des variables duales du modèle est très intéressante.

Elle permet l'évaluation des contraintes subjectives. Celles-ci, rappelons-le, sont celles fixées et contrôlées par le trésorier (niveau de perte de change tolérable au cours d'une période, par exemple). Elles peuvent donc être modifiées suite à des négociations "internes" à l'entreprise multinationale. L'évaluation de ces contraintes peut, grâce à l'analyse duale, faire l'objet d'un raisonnement marginal permettant de les porter à un niveau approprié.

Comme la variable duale exprime la modification de la valeur de la fonction objectif, on peut évaluer le coût ou le rendement de chacune de ces contraintes

Ainsi, la variable duale correspondant à la contrainte de trésorerie minimum d'une société du groupe représente le coût marginal, c'est-à-dire le coût de détention d'une unité de trésorerie supplémentaire. Connaissant ce coût, on peut reconsidérer le niveau de trésorerie minimum de cette société et l'adapter de façon plus appropriée (augmentation - diminution).

Les variables duales sont très utiles aussi à l'analyse des contraintes imposées par un agent ou organisme extérieur à une société du groupe et indépendantes de l'action du trésorier. Leur élargissement nécessite une négociation avec des tiers.

La limitation des crédits accordés dans le cadre d'une ouverture de crédit de caisse à une société du groupe constitue un type de telles contraintes. Si ce crédit est totalement épuisé, la variable duale indique l'intérêt que la division internationale est disposée à payer pour l'ouverture d'un crédit de caisse nouveau à cette société du groupe.

Ainsi le modèle (et son analyse duale) constitue également l'outil de base nécessaire à des négociations qui tiennent compte de l'interdépendance des différentes opérations de la firme.

c) Atout du fait de la manière dont le risque de change est introduit
(Approche cash flow de la perte de change)

L'approche coût véritable que nous avons développée en fin d'analyse des éléments d'environnement "multinational", si elle tient compte des interactions entre éléments multinationaux, ne tient cependant pas compte des interactions entre opérations financières pour évaluer la perte de change.

L'utilisation d'un programme linéaire et du concept d'exposition, tel que le développe SHAPIRO, permet, elle, explicitement, la prise en considération des interactions entre opérations financières, d'une part, et entre celles-ci et opérations de couverture du risque de change, d'autre part.

Ce modèle permet une vue dynamique (1) de la position de change du groupe au cours des différentes périodes de gestion. Cette vue d'ensemble tient compte de la somme des pertes ou gains dans chaque monnaie au cours des différentes périodes à venir (2).

(1) On pourrait l'appeler "l'approche cash flow" de la perte nette de change du groupe.

(2) Exemple : pour 2 périodes t et $t + 1$ et 2 monnaies i et j ;

en période t le groupe subit une perte x ($x > 0$) en monnaie i ,

il réalise un gain y ($y < 0$) en monnaie j ;

en période $t + 1$, le groupe réalise un gain z ($z < 0$) en monnaie i ,

il subit une perte w ($w > 0$) en monnaie j :

alors la perte du groupe égale $x + y + z + w$ si

$|x| + |w| > |y| + |z|$ c-à-d. la valeur absolue des pertes est supérieure à celle des gains. Dans ce cas, le groupe peut utilement se couvrir.

Si $|x| + |w| \leq |y| + |z|$ il n'y a pas perte et pas lieu de se couvrir.

Le modèle de SHAPIRO réalise directement toutes les opérations de compensations entre pertes et gains dans les différentes monnaies et pour toutes les périodes; ainsi il détermine la perte totale de change au terme de l'horizon et la perte au cours des différentes périodes.

Par le jeu des contraintes de change sur les niveaux de pertes tolérées au cours de chaque période, il veille cependant à limiter la perte (au cours de chaque période) afin d'éviter que celle-ci ne remette en question le développement ultérieur de tout ou partie des activités du groupe, même si cette perte est anticipée et des actions envisageables longtemps à l'avance pour remédier à ses effets négatifs.

L'incertitude quant aux taux de change des différentes périodes est fort bien introduite dans le modèle grâce à ces contraintes sur niveaux de pertes de change tolérées et au caractère d'adaptativité de ce modèle multipériodes (qui peuvent être de longueurs inégales).

Les contraintes sur niveau de perte moyenne maximum au cours de chaque période tiennent compte des différentes prévisions de taux de change évaluées pour chaque monnaie et chaque période. Les contraintes ^{sur niveau de perte maximum possible} permettent d'inclure une limite à la perte consécutive à la réalisation simultanée des prévisions les plus défavorables possibles.

Du fait que seules les décisions à prendre en première période sont implémentées, il est possible d'introduire des informations plus récentes dans le modèle après chacun de ses passages en ordinateur (caractéristique d'adaptativité), et dès lors les erreurs de prévisions de première période n'ont pas trop d'importance pour les périodes au-delà de la première.

Les événements monétaires actuels sont si inattendus qu'il faut pouvoir rapidement les prévoir et y réagir. La transformation, mathématiquement possible, du modèle à périodes égales présenté en un modèle à périodes inégales, permet ces réactions et les tests de simulations quant à la valeur des prévisions de change (taux de change, mais aussi S_1^t contrôles de change) permet d'anticiper l'impact, sur les résultats du groupe, des fluctuations monétaires internationales et de

leurs conséquences politiques (renforcement éventuel des contrôles de change).

L'utilisation de ce modèle pour satisfaire les besoins financiers de chaque société et optimiser, par la même occasion, le financement à court terme du groupe exige une centralisation très poussée. Mais, pour diverses raisons, celle-ci n'est pas toujours possible.

Dans le cas d'une gestion décentralisée des trésoreries, le modèle peut opportunément être employé par la division internationale pour les opérations de couverture du risque de change consécutif aux opérations de gestions décentralisées de trésoreries. Les opérations de couverture ne peuvent, en effet, être valables que si elles sont gérées de manière centralisée (1).

Pour ce faire, les trésoriers de chaque filiale envoient à la division internationale les données relatives à leurs opérations financières et aux conséquences de celles-ci. Ces informations sont introduites dans le modèle et, après le passage en ordinateur de celui-ci, les trésoriers peuvent connaître les expositions brutes du groupe dans les monnaies qu'il détient. Ils voient ainsi dans quelle mesure elles se compensent et peuvent alors déterminer, s'il est nécessaire, les montants des contrats de change à négocier pour couvrir la position défavorable de change du groupe.

En résumé, l'approche développée par SHAPIRO permet d'anticiper l'occurrence de pertes futures de change et de prévoir, aux moments opportuns, des réactions qui tiennent compte de leurs effets futurs sur le financement à court terme des activités du groupe.

(1) Nous l'avons montré dans l'analyse du risque de change

III.2.4.3. Mise en oeuvre du modèle

La mise en application du modèle de SHAPIRO dans une entreprise pose de nombreux problèmes (1). Nous en relevons brièvement quelques-uns.

En premier lieu, il faut transformer ce modèle à périodes égales en un modèle à périodes multiples de longueurs inégales moins nombreuses.

Cette transformation permet de réduire le volume des informations à introduire dans la banque de données, utilisée pour fournir les inputs nécessaires au passage en ordinateur de ce modèle. La précision des informations éloignées peut être moins grande. De toute façon, vu la caractéristique d'adaptativité du modèle, il prendra en considération, lors de l'implémentation des décisions basées immédiatement sur ces informations éloignées -qui ne le seront plus à ce moment-là - de nouvelles informations récentes.

Mathématiquement, la transformation du modèle à périodes égales en un modèle à périodes inégales est possible (2), mais le choix de la longueur des périodes et de leur nombre n'est pas chose aisée.

Cette transformation étant réalisée, le modèle peut être introduit comme programme d'ordinateur (après compilations pour l'adapter). Par la suite, les informations doivent être rassemblées dans une banque de données à partir de laquelle le programme tire les inputs dont il a besoin.

Le rassemblement des données constitutives de la banque pose néanmoins certains problèmes.

(1) Nous regrettons vivement, faute de temps, de ne pouvoir qu'effleurer ce problème qui, pourtant, nous intéresse beaucoup.

(2) Pour ce type de transformation on peut, p.ex. se référer à celle réalisée par ORGLER, Y.E. p. 86 à 101, pour son modèle de gestion de trésorerie (nationale). "Cash Management", Belmont, California, 1970.

- L'introduction des cash outflows fixes nets (O_i^t) et de l'exposition brute du groupe avant financement à court terme (E_i^t) valables respectivement pour chaque société et pour chaque monnaie du groupe, au cours de chaque période, et qui sont fournis par d'autres modèles, posent des problèmes du fait que ces autres modèles ne sont pas nécessairement à périodes de longueurs identiques à celles du modèle de SHAPIRO.
 - La réalisation de la banque de données doit être conçue de telle sorte qu'elle permette
 1. la modularité :
 - * ne pas avoir à tourner le modèle parce que la valeur d'un paramètre peu influent a varié pour une opération de petite importance (l'analyse de sensibilité et la détermination consécutive des paramètres très influents ne permettrait de réaliser un nouveau passage en ordinateur du modèle que lorsque, seule, la valeur de ces paramètres importants varie);
 2. la souplesse d'accès à la banque de données :
 - * les mises à jour doivent être aisées (d'autant plus nécessairement qu'il est indispensable de modifier rapidement la valeur de certains paramètres en cas de crises monétaires);
 - * l'implémentation des données dans la banque doit pouvoir être réalisée
 - à partir de n'importe quel pays
 - à n'importe quel moment
 afin de tenir compte de la situation géographique des différentes sociétés du groupe qui ne travaillent pas nécessairement aux mêmes heures (décalage horaire).
- Ceci nécessite:
- codage de chaque opération financière de manière simple (opportunité éventuelle, ici, d'utiliser, pour le codage des telex, la symbolisation et l'indexation utilisées dans le développement du modèle);
 - délégation d'un pouvoir de jugement aux trésoriers locaux, pour éviter la transmission d'informations non pertinentes;
 - utilisation de la télé-informatique (chaque filiale dispose d'un petit terminal d'ordinateur relié à un telex, lui-même en contact avec le terminal d'entrée de la banque de données, au niveau de la division internationale et de son ordinateur.

L'utilisation de ce modèle ne diminue pas l'importance du rôle des trésoriers locaux des sociétés. Ceux-ci, dégagés des soucis de calculs de l'impact de leurs opérations financières, peuvent:

- s'informer au maximum des possibilités de placements et d'emprunts disponibles sur leur marché;
- prendre plus de temps pour négocier de nouvelles possibilités;
- veiller à la concrétisation des opérations dictées par la division internationale;
- participer, enfin, à la mise au point des autres modèles de gestion de la firme (exploitations, financements à long terme,..) lesquels fournissent d'ailleurs une partie des données nécessaires au fonctionnement du modèle de SHAPIRO.

C h a p i t r e IV

ENQUETES

Le modèle de SHAPIRO constitue un essai théorique de formalisation d'un des problèmes de gestion financière des entreprises multinationales : la gestion d'un pool de trésorerie.

Cependant, en vue de compléter notre étude de gestion des trésoreries des entreprises multinationales, nous avons jugé utile de procéder à une série d'enquêtes auprès de personnes intéressées par les problèmes de gestion des trésoreries de ces entreprises (1).

Les résultats de ces enquêtes nous permettent de dégager certaines des préoccupations réelles des personnes interviewées et le genre de technique qu'elles utilisent pour y répondre.

A la lumière de ces résultats, nous pourrions, en fin de ce mémoire, situer la place que pourrait occuper dans ces entreprises un modèle de gestion des trésoreries tels que celui proposé dans ce travail.

Nous avons réalisé une série de neuf enquêtes auprès de deux banques américaines et de sept sociétés multinationales.

Les interviews de personnes employées dans ces sociétés, ont eu lieu au cours du premier trimestre de l'année 1973. Elles ont été réalisées sur base du principe de l'interview non dirigée. Au cours d'une conversation enregistrée, nous avons essayé d'obtenir de nos interlocuteurs un certain nombre de renseignements relatifs à leur gestion de trésorerie. Les renseignements qualitatifs ainsi recueillis nous permettent de relever certaines des préoccupations de ces entreprises.

(1) Vu le caractère confidentiel des entretiens que nous avons eus, il ne nous est pas loisible de citer nommément les entreprises visitées et les personnes rencontrées. Nous tenons cependant à remercier vivement ces dernières.

Il nous est apparu qu'elles se préoccupent principalement de l'organisation pratique des transferts financiers et des transactions commerciales internationales entre sociétés du groupe. Dans deux d'entre elles - les plus importantes - les trésoriers se soucient également des problèmes d'organisation d'un pool de trésorerie commun à certaines sociétés du groupe.

La gestion au jour le jour des trésoreries de chacune des sociétés du groupe est généralement laissée à leur initiative dans le cadre de codes de conduite dont elles ont à respecter les principes.

Des prêts directs à court terme entre sociétés riches en trésorerie et celles qui ne le sont pas ne s'effectuent habituellement pas. Ils nécessitent le respect de réglementations sévères et, consécutivement l'obtention d'autorisations, parfois (si pas souvent) difficiles à obtenir. Par la suite, seule la centralisation des transactions commerciales entre sociétés est vraiment payante et, par le biais des "leads and lags" (1) sur la facturation et le paiement de ces transactions commerciales, des transferts de fonds entre sociétés peuvent s'effectuer.

En vue de minimiser le risque de change du groupe tel que nous l'avons défini, les procédures adoptées par la plupart de ces entreprises nous ont apparues comme peu rigoureuses.

La majorité d'entre elles n'anticipe, de manière systématique, ni les changements de parités, ni leur position future de change dans les différentes monnaies qu'elles détiennent. Elles ne peuvent donc ni évaluer, ni même prévoir approximativement l'impact des mouvements des taux de change sur le financement à court terme de leurs activités.

Ces sociétés se contentent de réagir aux événements monétaires, en accélérant leurs sorties de fonds (dividendes, royalties, remboursements d'emprunts..) des pays dont les monnaies menacent de dévaluer (2). Les interactions entre ces opérations et leurs conséquences ultérieures sont négligées.

(1) "Leads and lags" = accélérations et décélérations.

(2) ou en les décélérant dans les cas contraires.

La centralisation de gestion des trésoreries de ce genre d'entreprises porte essentiellement sur la détermination du moment et de l'importance des transactions internationales des sociétés du groupe. Elle porte aussi sur la coordination, assez lâche, des opérations de financement des différentes sociétés du groupe.

Nous avons par ailleurs constaté qu'au sein de petites sociétés ou de celles n'exerçant pas un contrôle suffisant de leurs filiales, aucune forme de centralisation de gestion des trésoreries n'est pratiquée.

Les banquiers américains nous ont confirmé cet état de fait, qu'ils déplorent. En effet, les banques américaines ont compris l'opportunité d'offrir leurs conseils à des entreprises multinationales en vue, entre autres, de leur épargner de coûteux frais de change et de transit de leurs opérations internationales dans les systèmes bancaires.

Leurs conseils portent notamment sur :

- le choix du moyen de transfert (par telex, par virement postal, etc..) en fonction de son importance, de son pays d'origine, de son pays de destination, et de son type (commercial, financier...),
- la détermination de procédures permettant d'évaluer, approximativement, l'exposition d'un groupe multinational dans chacune des monnaies qu'il détient,
- l'établissement de systèmes de clearing...

En échange de leurs conseils, ces banques récupèrent une partie des opérations bancaires de leurs clients; c'est ce qui explique leur implantation croissante dans les pays européens, ainsi que, au sein de ces banques, d' "International Cash Management Group".

Les techniques proposées par les banquiers et utilisées dans certaines des entreprises visitées ont principalement pour but de :

- 1) réduire le temps de transit des transferts de fonds internationaux dans les systèmes bancaires et postaux,
- 2) réduire les coûts des opérations de change du groupe (achats - ventes).

Le temps de transit des transferts correspond à l'intervalle de temps qui s'écoule entre le moment où un débiteur donne l'ordre de paiement à sa banque et le moment où son créancier peut effectivement disposer des fonds transférés.

Il est possible de calculer un coût approximatif de ce temps de transfert ("float-time" en anglais) entre deux sociétés du groupe (1).

Ce coût annuel serait égal :

au produit du temps moyen de transfert évalué en jours, divisé par 365 jours, multiplié par le montant du transfert (évalué en monnaie de référence), et multiplié par le coût du capital de la société-mère.

Si nous supposons, par exemple, que le temps moyen de transit des fonds entre deux sociétés est de dix jours et que le volume d'un transfert est de 3,65 millions de dollars (monnaie de référence), et que le coût annuel du capital de la maison-mère égale 10 % : le coût du flow-time de cette opération s'élève à 10.000 \$ ($\frac{10}{365} \cdot 3,65 \cdot 0,1$). Dans ce cas une réduction de moitié de ce temps de transit entraînera une réduction de 50.000 \$ des besoins de financement du groupe ($= \frac{5}{365} \cdot 3,65$) ainsi qu'une réduction consécutive de 5.000 \$ du coût de financement du groupe ($\frac{5}{365} \cdot 3,65 \cdot 0,1$).

Dans un grand groupe multinational intégré (2), entre les sociétés duquel de très nombreuses et importantes transactions ont lieu, on comprend l'intérêt qu'il y a de réduire les temps de transit des transferts entre sociétés.

Entre les sociétés de ce type d'entreprises des échanges réciproques de biens se produisent fréquemment. Ces transactions internationales donnent lieu à des paiements qui nécessitent l'achat et la vente de monnaies. Or, on sait que les cours d'achats et de ventes d'une même monnaie diffèrent toujours légèrement, il est donc opportun de réduire le nombre d'opérations "inverses" (3) de change dans la même monnaie et leur importance.

(1) On pourrait opportunément l'introduire dans le modèle de SHAPIRO (modifié en annexe IV et qui tient compte des coûts de transfert).

(2) C'est-à-dire au sein duquel de multiples liens existent entre sociétés.

(3) "inverse" = achats et ventes d'une même monnaie au cours d'une même période.

Ainsi, si la société "XYZ Belgique" vend à la société "XYZ Angleterre" des produits semi-finis d'une valeur de 54 M de francs belges mais que d'autre part elle achète, au cours de la même semaine, à la société "XYZ Angleterre" des produits finis d'une valeur de 1 M de livres, il vaut mieux qu'en fin de semaine la société "XYZ Belgique" n'achète que 400.000 livres (si la livre est égale à 90 F.B.) en vue de payer "XYZ Angleterre", qui ne lui devra plus rien. (Opération de change portant uniquement sur le solde net des transactions).

Les trésoriers des sociétés auprès desquels nous avons été reçus nous ont signalé que leurs opérations commerciales sont organisées de la manière suivante : chaque direction régionale (responsable des sociétés situées dans un même pays) facture habituellement en monnaie nationale du pays où elle se situe, toutes ses exportations, tant vers des tiers (1) que vers d'autres directions régionales; d'autre part, chaque division régionale est responsable dans son pays de toutes les ventes de tous les produits du groupe. Ainsi, par exemple, la direction régionale "XYZ Belgique" n'est pas autorisée à vendre sa production à des tiers français, seule "XYZ France" commercialise les produits du groupe "XYZ" en France.

Outre des considérations purement commerciales, ce type d'organisation permet la rationalisation des opérations de change du groupe, que nous allons décrire dans un système de clearing.

Les techniques employées pour réduire le temps de transit dans les systèmes bancaires sont très simples mais elles nécessitent la négociation d'accords avec des banques, de telle sorte que tous les transferts de fonds aient lieu de la manière la plus appropriée à leur importance et à leur destination et que les comptes des différentes sociétés participant à une même opération soient débités ou crédités dans le laps de temps le plus court possible. Notons que ces négociations sont fort ardues, surtout avec les banques européennes (2) qui ne sont pas

(1) situés dans des pays où le groupe n'est pas présent.

(2) Ceci s'explique probablement du fait que les banques européennes ne sont pas présentes dans autant de pays que les banques américaines (exemple : La First National City Bank of New York) et c'est la raison pour laquelle les banques européennes se mettent d'accord pour coordonner leurs opérations.

encore très disposées à renoncer à l'utilisation momentanée à leur profit des fonds transitant par leurs services; quand bien même elles pourraient ainsi recueillir ou garder la clientèle des entreprises multinationales.

Le système de clearing

La mise sur pied d'un tel type de système ne s'impose que dans des entreprises multinationales importantes entre les sociétés desquelles des transactions commerciales nombreuses existent.

Sont incluses dans ce système uniquement les transactions commerciales, ceci parce que les gouvernements des pays où se situent les sociétés participantes à un clearing, n'autorisent généralement pas la participation de leurs sociétés à des systèmes de clearing qui incluraient des opérations financières. (Ceci sous prétexte que les transferts de revenus seraient trop fréquents).

Pour autant que les opérations commerciales soldées dans le clearing ne soient pas manipulées (paiements anticipés ou retardés) elles n'entraînent aucune modification de la balance des paiements des pays où se situent les sociétés participantes et les octrois des autorisations nécessaires n'ont pas de raison d'être refusées.

L'utilisation d'un clearing permet le transfert de montants nets entre sociétés du groupe, c'est-à-dire que les mouvements de fonds n'ont plus lieu qu'entre les sociétés créancières nettes et celles débitrices nettes.

Au début de chaque mois, les sociétés envoient au clearing les doubles des documents des transactions commerciales qu'elles ont facturées à d'autres sociétés du groupe au cours du mois précédent. Les trésoriers convertissent le tout en une même monnaie de référence et établissent une matrice des recettes et des dépenses de chacune des sociétés. Par comparaison de ces deux montants les trésoriers déterminent la position de chaque société (créancière ou débitrice nette). Les trésoriers cherchent ensuite auprès de différentes banques les meilleurs cours de change, puis ils avisent les sociétés débitrices nettes, vers le 10 du mois, qu'elles ont à effectuer leurs transferts vers le compte en banque du clearing. Tout ceci se passe par telex et, le même jour, les divers comptes en banques de chacune des sociétés créancières nettes peuvent être crédités en monnaie nationale.

Ces opérations de clearing permettent donc l'obtention de cours de change plus favorables et la réduction du temps de transit des fonds dans les systèmes bancaires.

Le principe de la technique est simple mais l'octroi des autorisations nécessaires est ardu (1).

Le clearing représente un aspect de la centralisation un peu sophistiquée de gestion des transferts, il ne tient pas compte des besoins financiers résultant de l'activité des sociétés participantes. Le stade ultérieur, qui considère ces besoins, c'est la création d'un pool de trésoreries.

Le pool de trésoreries.

Un pool de trésoreries est un fonds commun à toutes les sociétés du groupe qui y participent. Il est constitué, entre autres, par les trésoreries excédentaires dont elles peuvent se défaire.

Nous avons montré antérieurement les problèmes que cette gestion pose, et nous avouons que nous n'avons pas pu obtenir d'informations explicites relatives à ces opérations de pool.

Il semble que les pools existants soient constitués de fonds résultant aussi bien d'opérations à plus long terme (dividendes, royalties) que par des trésoreries retirées, après études cas par cas, à des sociétés participantes. Cette approche ne tiendrait pas compte explicitement de l'impact de ces opérations de pool sur les autres opérations de financement à court terme des besoins des sociétés.

(1) La documentation relative aux transferts reste à être fournie aux autorités des pays concernés par les opérations qui transitent par le "clearing".

En résumé

Les techniques présentement utilisées par certaines entreprises visitées, leur permettent de diminuer leurs besoins de financement du fait, entre autres,

- 1) de la réduction du temps d'immobilisation improductive de leurs fonds dans les systèmes bancaires,
- 2) de la rationalisation de leurs opérations de change.

Les problèmes auxquels / ^{restent} confrontés les trésoriers sont, entre autres, les suivants :

1. prévoir l'évolution des taux de change des monnaies,
2. obtenir les autorisations administratives de transferts,
3. réagir en temps opportun par la connaissance de l'exposition de leur groupe dans les différentes monnaies qu'il détient.

C o n c l u s i o n

Les problèmes de gestion financière d'une entreprise multinationale sont compliqués du fait de la présence d'éléments spécifiques à son environnement.

Nous avons montré que ces éléments "multinationaux" inter-agissent et qu'il faut donc considérer simultanément leurs effets pour évaluer le coût des diverses opérations de financement de l'entreprise. Pour ce faire, nous avons établi un "coût véritable" pour chaque type d'opération financière réalisée par toute société du groupe.

Mais la gestion des trésoreries ne vise pas à minimiser indépendamment les uns des autres, les coûts de financements à court terme du groupe. Elle consiste à assurer au moindre coût la satisfaction des besoins financiers dus aux activités des différentes sociétés du groupe. A cet effet, il est nécessaire de gérer de manière centralisée ses multiples trésoreries.

Ce pouvoir centralisateur peut alors organiser diverses opérations de transferts de fonds entre sociétés du groupe. Elles permettent de diminuer son recours au financement externe pour assurer la satisfaction de ses besoins.

L'utilisation de la programmation linéaire permet, seule, de résoudre les problèmes de gestion qui se posent, car elle tient compte des besoins des sociétés, des interactions entre opérations de financement et des conséquences futures de ces dernières.

Nous avons montré que, bien qu'il soit possible d'introduire différentes formes de transferts de fonds entre sociétés dans un même modèle, pratiquement, il vaut mieux se limiter aux transferts sous forme de prêts

et emprunts directs à court terme entre sociétés, lesquels transitent par une holding intermédiaire chargée de les organiser. Dans ce cas, il est alors possible de formaliser un modèle "maniabale" de gestion d'un pool de trésoreries d'une entreprise multinationale : celui de Alan C. SHAPIRO.

Ce modèle, grâce à l'introduction de revenus et de coûts respectivement attribués aux sociétés pour leurs cessions de trésoreries excédentaires à la holding et leurs emprunts auprès de celle-ci, permet de déterminer de manière satisfaisante le niveau de ces opérations. Ces coûts et revenus sont évalués de manière à être acceptés tant par les gouvernements des pays d'accueil des sociétés du groupe que par les dirigeants locaux de ces sociétés.

Tel qu'il est formalisé, le modèle de SHAPIRO permet la satisfaction des besoins financiers des différentes sociétés du groupe et la minimisation simultanée de son risque de change, de son coût de financement et de sa fiscalité. Les contraintes introduites sur risques politiques et administratifs permettent, en outre, d'éviter que cette politique, parfois ressentie comme "antinationaliste" ne heurte trop les pays d'accueil du groupe multinational.

Le modèle aborde franchement le problème du risque de change et de sa couverture.

Il souligne l'interdépendance entre politique de financement et politique de couverture du risque de change, permet une vue dynamique de la position de change du groupe au cours des différentes périodes de gestion et introduit l'incertitude quant aux mouvements des taux de change au niveau de certaines de ses contraintes et, indirectement, du fait du caractère d'adaptativité de ce genre de modèle multipériodes.

Mais l'utilisation de ce modèle pour satisfaire les besoins financiers de chaque société et optimiser, par la même occasion, le financement à court terme du groupe exige une centralisation très poussée.

D'une part, l'organisation qu'elle implique n'est pas toujours réalisable, comme le prouve l'état des préoccupations présentes des entreprises multinationales visitées.

D'autre part, la mise en oeuvre d'un tel modèle suppose l'existence d'autres modèles lui fournissant les données relatives

- aux besoins dus aux activités des sociétés
- aux expositions brutes du groupe avant financement à court terme

qui constituent respectivement l'essentiel des sorties de fonds à équilibrer et de la position de change du groupe à couvrir.

Au niveau des connexions à établir entre les différents modèles, des problèmes "d'adaptation et de cohésion des périodes", entre autres, se posent qui ne sont pas résolus et devraient donc faire l'objet de recherches préalables à toute application concrète du modèle de SHAPIRO.

L'approche complète développée par SHAPIRO n'en reste pas moins intrinsèquement valable.

Elle se présente comme une vue dynamique du problème du risque de change, permet d'anticiper l'occurrence des pertes de change et ainsi de prévoir, aux moments opportuns, les réactions qui tiennent compte de leurs effets futurs sur le financement à court terme des activités du groupe.

Nous pensons, en conclusion, qu'il est opportun de s'y acheminer par étapes.

En premier lieu, les entreprises devraient organiser la rationalisation de toutes leurs opérations internationales suivant les techniques proposées par les banques notamment.

Les opérations de gestions des trésoreries, sauf celles de couverture des risques de change, restant décentralisées, elles utiliseraient le modèle de SHAPIRO pour anticiper l'importance de leurs positions de change dans les différentes monnaies qu'elles détiennent et d'ainsi déterminer le montant des opérations de couverture des risques de change à négocier. Ces dernières, seules centralisées, seraient alors ainsi adéquatement gérées afin de couvrir les conséquences défavorables, du point de vue risque de change, de la décentralisation des gestions des trésoreries.

Les problèmes de connexions des différents modèles, ceux qui fournissent les inputs du modèle de SHAPIRO et celui-ci, ayant été résolus et les entreprises, étant familiarisées avec l'utilisation du modèle de façon décentralisée, pourraient enfin

- dans un premier stade, procéder à la centralisation de gestion des trésoreries sans cependant encore inclure les emprunts et prêts directs entre sociétés,
- puis, si cette approche s'est révélée payante, intégrer les emprunts et prêts directs entre sociétés.

Dans un stade ultérieur et au-delà du modèle de SHAPIRO, elles introduiraient les opérations de "leads and lags" (accélération et décélération) sur les opérations entre sociétés du groupe.

ANNEXE I Calcul du coût véritable d'un emprunt étranger d'une société du groupe couvert grâce à un swap.

Les différentes hypothèses de l'exemple d'emprunt fictif d'une société auprès d'une autre société du groupe restent valables.

L'utilisation d'un swap entraîne la définition de trois nouveaux paramètres :

$e^2 = 0,06$ \$/Cr taux de change du swap en début d'année.

$e^3 = 0,045$ \$/Cr taux de change du swap en fin d'année.

$i'_B = 0,20$ taux d'intérêt annuel sur le swap au Brésil.

N.B. Nous supposons que nous comparons l'emprunt et le swap les moins coûteux.

Si la société multinationale organise un swap de la société US vers la société brésilienne,

* la société brésilienne rembourse à la banque intermédiaire :

$$X (1 + i'_B) = 1.200 \text{ Cr}$$

* la banque intermédiaire rembourse à la société US en fin de période :

$$Xe^3 = 1.000 \text{ Cr} \times 0,045 \text{ \$/Cr} = 45 \text{ \$}$$

* la société US avait fourni en début du swap :

$$Xe^2 = 1.000 \text{ Cr} \times 0,06 \text{ \$/Cr} = 60 \text{ \$ à la banque, ce swap lui coûte}$$

donc (en opportunité, si $i_{US} = cc_{US}$) en fin de période :

$$Xe^2 (1 + i_{US}) - Xe^3 = 60 \text{ \$} (1 + 0,06) - 45 \text{ \$} = 48,60 \text{ \$}$$

* A la société multinationale, ce swap coûte donc en tout en cruzeiros en fin de période :

$$X (1 + i'_B) + X \frac{e^2}{e^3} (1 + i_{US}) - X \frac{e^3}{e^3} =$$

$$Xi'_B + \frac{e^2}{e^3} (1 + i_{US}) =$$

$$1.000 \times 0,20 + 1.000 \frac{60}{45} (1 + 0,06) = 1.613,13 \text{ Cr}$$

Le coût véritable de cet emprunt est tel que :

$$X (1 + i_B^V) = X i_B' + X \frac{e^2}{e^3} (1 + i_{US})$$

Donc, le coût véritable de l'emprunt à l'étranger couvert égal :

$$i_B^V = \frac{e^2}{e^3} (1 + i_{US}) + i_B' - 1 = 0,61313$$

ANNEXE II Calcul du coût véritable d'un emprunt d'une société du groupe auprès d'une autre. Ce coût tient compte de l'étalement dans le temps des remboursements et paiements d'intérêts sur les emprunts.

Nous établissons ce coût véritable sur base de l'exemple ci-après.

Le cadre d'hypothèses relatif à cet exemple fictif est le suivant (1)

- la filiale "emprunteuse" est brésilienne, l'autre américaine;
- au premier janvier 1974, la filiale brésilienne doit emprunter pour six mois $X^{1,6}$ (2 M) cruzeiros (2);
- au premier mars 1974, la filiale américaine peut placer pour trois mois $Y^{3,3}$ (45.000) dollars (2);
- les économistes de la division internationale ont fourni les prévisions suivantes :
 - a) relatives au taux libre de change du cruzeiro;
 - $e^1 = 0,05$ \$/Cr cours au 1er janvier,
 - $\bar{e}^3 = 0,0475$ \$/Cr cours prévu le 1er mars,
 - $\bar{e}^6 = 0,045$ \$/Cr cours prévu le 1er juin,
 - $\bar{e}^7 = 0,04$ \$/Cr cours prévu le 1er juillet;
 - b) relatives au taux d'intérêts nominaux annuels des emprunts brésiliens.
 - $i_B^{1,6} = 0,55$ taux d'intérêt annuel sur un emprunt contracté le 1er janvier pour six mois (indice 1,6),
 - $i_B^{1,2} = 0,25$ taux d'intérêt annuel sur un emprunt contracté le 1er janvier pour deux mois.
 - $\bar{i}_B^{6,1} = 0,30$ taux d'intérêt annuel prévu sur un emprunt contracté le 1er juin pour un mois.

(1) Nous utilisons les indices temporels du modèle de SHAPIRO. Ici les périodes sont mensuelles. Le 1er indice se trouvant au-dessus à droite du symbole auquel il est associé indique la période d'origine de l'opération financière, le second la durée de cette opération. Un indice temporel apparaissant seul indique la période à laquelle on se réfère.

(2) Pour ne pas surcharger nos formules, nous avons supprimé les indices de X et Y

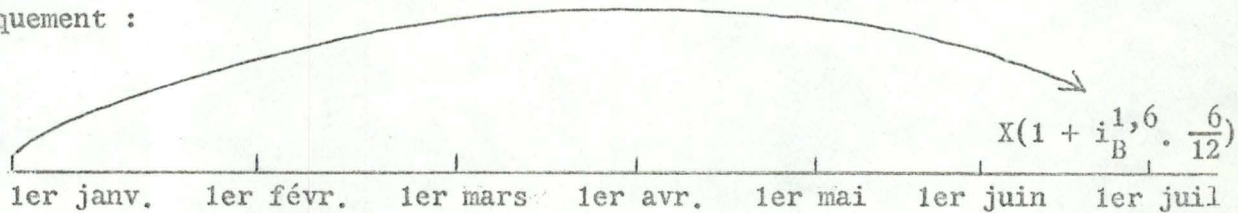
c) relatives aux taux d'intérêt sur placement aux Etats-Unis.

$i_{US}^{3,3} = 0,06$ taux d'intérêt prévu pour un placement engagé le 1er mars pour trois mois;

- nous ne tenons ici aucun compte des implications fiscales et des coûts de transferts. Nous supposons que la filiale "brésilienne" peut payer ses intérêts (payables au moment du remboursement) avec les revenus de son activité (pas d'emprunt supplémentaire nécessaire).

Si la société brésilienne se finance complètement localement elle emprunte le 1er janvier X cruzeiros et rembourse le 1er juillet : $R = X (1 + i_B^{1,6} \cdot \frac{6}{12})$.

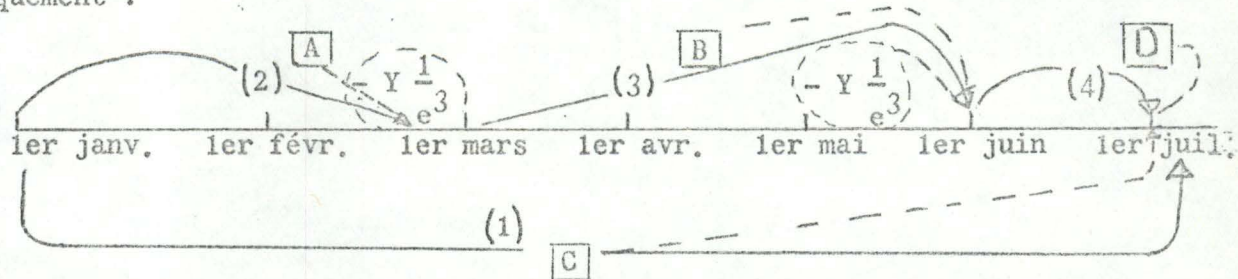
Graphiquement :



Mais la société peut aussi emprunter le 1er mars à la société US (Y) dollars qui représentent alors : $Y \frac{1}{e^3}$ cruzeiros. Dans ce cas :

- (1) la société brésilienne emprunte localement le 1er janvier pour six mois $(X - Y \frac{1}{e^3})(1 + i_B^{1,6} \cdot \frac{6}{12})$ cruzeiros; —————> [C]
- (2) elle emprunte localement le 1er janvier pour deux mois ($Y \frac{1}{e^3}$) cruzeiros et rembourse le premier mars : $Y \frac{1}{e^3} (1 + i_B^{1,2} \cdot \frac{2}{12})$ cruzeiros; —————> [A]
- (3) le premier mars, elle emprunte pour trois mois Y dollars et rembourse l'équivalent en cruzeiros le 1er juin : $Y \frac{1}{e^6} (1 + i_{US}^{3,3} \cdot \frac{3}{12})$ cruzeiros; —————> [B]
- (4) le 1er juin, elle emprunte localement pour un mois $Y \frac{1}{e^3}$ cruz. et rembourse le premier juillet $Y \frac{1}{e^3} (1 + i_B^{6,1} \cdot \frac{1}{12})$ cruz. —————> [D]

Graphiquement :



(1) Ces schémas représentent les décaissements consécutifs à l'emprunt local et à l'emprunt étranger. Une valeur positive représente une sortie de fonds (p.ex. $X(1 + i_B^{1,6} \cdot \frac{6}{12})$) et une valeur négative une rentrée de fonds (p.ex. $-Y \frac{1}{e^3}$)

- en tout, cet emprunt local et étranger combiné nécessite chronologiquement des décaissements nets (1) totaux en cruzeiros de :

$$D = \left(Y \frac{1}{e^3} \left(1 + i_B^{1,2} \frac{2}{12} \right) - Y \frac{1}{e^3} \right) + \left(Y \frac{1}{e^6} \left(1 + i_{US}^{3,3} \frac{3}{12} \right) - Y \frac{1}{e^3} \right)$$

au 1er mars au 1er juin

$$+ \left(Y \frac{1}{e^3} \left(1 + i_B^{6,1} \frac{1}{12} \right) + (X - Y \frac{1}{e^3}) \left(1 + i_B^{1,6} \frac{6}{12} \right) \right)$$

au 1er juillet

$$\text{Donc } D = \left(i_B^{1,2} \frac{2}{12} \frac{Y}{e^3} \right) + \left[i_{US}^{3,3} \frac{3}{12} \frac{Y}{e^6} + Y \left(\frac{1}{e^6} - \frac{1}{e^3} \right) \right]$$

$$+ \left[\frac{Y}{e^3} \left(i_B^{6,1} \frac{1}{12} - i_B^{1,6} \frac{6}{12} \right) + X \left(1 + i_B^{1,6} \frac{6}{12} \right) \right]$$

$$\text{ou } D = \left[\frac{Y}{e^3} \left(i_B^{1,2} \frac{2}{12} + i_B^{6,1} \frac{1}{12} \right) + \frac{Y}{e^6} \left(i_{vs}^{3,3} \frac{3}{12} \right) + (X - \frac{Y}{e^3}) i_B^{1,6} \frac{6}{12} \right] + \left[X \right] + \left[Y \left(\frac{1}{e^6} - \frac{1}{e^3} \right) \right]$$

(1) (2) (3)

c'est-à-dire : (1) les dépenses d'intérêt, (2) le remboursement du principal (2 M Cruz.) et (3) la perte de change sur le principal du prêt US.

$$\text{ou } D = \frac{Y}{e^3} \left(i_B^{1,2} \frac{2}{12} - 1 + i_B^{6,1} \frac{1}{12} - i_B^{1,6} \frac{6}{12} \right) + \frac{Y}{e^6} \left(1 + i_{US}^{3,3} \frac{3}{12} \right) + X \left(1 + i_B^{1,6} \frac{6}{12} \right)$$

$$D = \frac{45.000}{0,0475} \left(\frac{0,25}{6} - 1 + \frac{0,30}{12} - \frac{0,55}{2} \right) + \frac{45.000}{0,045} \left(1 + \frac{0,06}{4} \right) + 2 M \left(1 + \frac{0,55}{2} \right)$$

$$D = - 1.050.000 + 1.015.000 + 2.550.000 = 2.515.000 \text{ Cruz.}$$

Le coût véritable de cet emprunt est tel que :

$$X \left(1 + i_B^{1,6v} \frac{6}{12} \right) = D \text{ (emprunt local qui coûterait aussi cher que l'emprunt mixte).}$$

Ainsi nous pouvons définir le coût véritable $i_B^{1,6v}$ d'un emprunt mixte de ce type contracté le 1er janvier pour six mois :

$$i_B^{1,6v} = \left[\frac{D}{X} - 1 \right] \frac{12}{6} = 0,515$$

(1) Décaissements nets : car cfr le deuxième schéma, le 1er mars, la société brésilienne rembourse un prêt mais reçoit le prêt US; et le 1er juin, elle rembourse le prêt US mais reçoit un autre prêt local.

Il nous semble cependant encore nécessaire de tenir explicitement compte de l'étalement dans le temps des décaissements nets relatifs à cet emprunt mixte. C'est pourquoi utilisant le coût du capital cc_B de la société brésilienne comme taux d'actualisation, nous calculons des sorties de fonds nettes escomptées.

Dans ce cas le coût véritable escompté de cet emprunt mixte devient :

$$i_B^{1,6v} = \left[\frac{D_*(1 + \frac{cc_B}{12})^6}{X} - 1 \right] \frac{12}{6}$$

$$\begin{aligned} \text{où } D_* = & \left[\frac{1}{1 + \frac{cc_B}{12}} \right]^2 \left(i_B^{1,2} \frac{2}{12} \frac{Y}{e^3} \right) + \left[\bar{i}_{US}^{3,3} \frac{3}{12} \frac{Y}{e^6} + Y \left(\frac{1}{e^6} - \frac{1}{e^3} \right) \left[\frac{1}{1 + \frac{cc_B}{12}} \right] \right]^5 \\ & + \left[\frac{Y}{e^3} (\bar{i}_B^{6,1} \cdot \frac{1}{12} - i_B^{1,6} \cdot \frac{6}{12}) + X(1 + i_B^{1,6} \cdot \frac{6}{12}) \right] \left[\frac{1}{1 + \frac{cc_B}{12}} \right]^6 \end{aligned}$$

ou autrement après transformations :

$$\begin{aligned} i_B^{1,6v*} = & \frac{12}{6 \cdot X} \left[\frac{Y}{e^3} \left\{ (\bar{i}_B^{6,1} \frac{1}{12} - i_B^{1,6} \frac{6}{12} + t^{6-5} (t \cdot i_B^{1,2} \frac{2}{12} - 1)) \right\} \right. \\ & \left. + \frac{Y}{e^6} (1 + \bar{i}_{US}^{3,3} \frac{3}{12}) t^{6-5} + X(1 + i_B^{1,6} \frac{6}{12}) \right] - \frac{12}{6} \end{aligned}$$

$$\text{où } t = (1 + \frac{cc_B}{12}) = (1 + \frac{0,60}{12}) = 1,05$$

$$i_B^{1,6v*} = \frac{2}{2M} \frac{45.000}{0,0475} \left(\frac{0,30}{12} - \frac{0,55}{2} + 1,05(1,05 \frac{0,25}{6} - 1) \right)$$

$$+ \frac{45.000}{0,045} 1,05 \left(1 + \frac{0,06}{4} \right) + 2M(1 + \frac{0,55}{2}) - 2 =$$

$$= \frac{1}{1M} (-910.961 + 1.065.750 + 2.550.000) - 2 = 0,704789$$

Il apparaît, comme on s'y attendait, que l'étalement dans le temps des sorties de fonds favorise moins, dans ce cas-ci, l'emprunt étranger. Il s'impose donc de prendre explicitement ce phénomène en considération grâce à l'actualisation des sorties nettes de fonds.

ANNEXE III Coûts et revenus véritables, modifiés du fait de la présence de la holding intermédiaire.

En vue de l'intégration de ces coûts et revenus véritables dans le modèle de SHAPIRO, nous utilisons les symboles et indices de ce modèle.

Dans ce dernier, e_i^s n'apparaît pas. e_i^s représente le cours de change de la monnaie de référence par rapport à la monnaie i en période s (x monnaies de référence égale une monnaie i , exemple : deux dollars valent un zaïre).

1. Revenu véritable d'un prêt d'une société i à la holding.

Si la société place localement, elle se fait rembourser après taxes :

$$x_{i, n+1}^{t,s} (1 + (1-T_i) b_{i, k}^{t,s} \frac{s-t}{12}) = L \quad \text{où } b_{i, k}^{t,s} > b_{i, k}^{t,s}; k = 1 \dots m_i$$

Si la société prête à la holding :

elle peut prêter $x_{i, n+1}^{t,s}$ monnaies locales égales, en début de période, en monnaie de référence à $x_{i, n+1}^{t,s} e_i^t$.

1. En fin de période, la holding rembourse, après taxes,

$$x_{i, n+1}^{t,s} \frac{e_i^t}{e_i^s} (1 + (1 - T_{i+1}) h_{i, n+1}^{t,s} \frac{s-t}{12})$$

2. la société i reçoit, après taxes :

$$x_{i, n+1}^{t,s} \frac{e_i^t}{e_i^s} (1 + (1 - T_i) h_{i, n+1}^{t,s} \frac{s-t}{12})$$

3. la société multinationale doit elle "recevoir" :

$$x_{i, n+1}^{t,s} \frac{e_i^t}{e_i^s} (1 + (1 - 2T_i + T_{n+1}) h_{i, n+1}^{t,s} \frac{s-t}{12}) = E$$

$h_{i, n+1}^{t,s}$ doit être tel que ce que reçoit la société multinationale égal ce que la filiale reçoit localement ($E = L$) donc :

$$h_{i, n+1}^{t,s} = \left[\frac{e_i^s}{e_i^t} \left[1 + (1 - T_i) b_{i, k}^{t,s} \frac{s-t}{12} \right] - 1 \right] \frac{12}{s-t} \frac{1}{1 - 2T_i + T_{n+1}}$$

La division internationale maximise : $x_{i,n+1}^{t,s} e_i^{t,h} h_{i,n+1}^{t,s}$

2. Coût véritable d'un emprunt d'une société i à la holding.

Si la société emprunte localement, elle rembourse après taxes :

$$x_{n+1,i}^{t,s} (1 + (1-T_i) r_{i,k_*}^{t,s} \frac{s-t}{12}) = L$$

$$\text{où } r_{i,k_*}^{t,s} \quad r_{i,k}^{t,s} ; k = 1 \dots m_i$$

1 Si la société veut emprunter à la holding $x_{n+1,i}^{t,s}$ monnaies locales, elle emprunte $x_{n+1,i}^{t,s} e_i^t$ monnaies de référence et rembourse, après taxes, en fin de période en monnaies locales i :

$$x_{n+1,i}^{t,s} \frac{e_i^t}{e_i^s} (1 + (1-T_i + t_i) h_{n+1,i}^{t,s} \frac{s-t}{12})$$

2. La holding reçoit, après taxes, en monnaies locales i :

$$x_{n+1,i}^{t,s} \frac{e_i^t}{e_i^s} (1 + (1-T_{n+1}) h_{n+1,i}^{t,s} \frac{s-t}{12})$$

3. La société multinationale "rembourse" donc :

$$x_{n+1,i}^{t,s} \frac{e_i^t}{e_i^s} (1 + (1 - 2T_i + 2t_i + T_{n+1}) h_{n+1,i}^{t,s} \frac{s-t}{12}) = E$$

Or $E = L$, donc :

$$h_{n+1,i}^{t,s} = \left[\frac{e_i^s}{e_i^t} \left[1 + (1 - T_i) r_{i,k_*}^{t,s} \frac{s-t}{12} \right] - 1 \right] \frac{12}{s-t} \frac{1}{1 - 2T_i + 2t_i + T_{n+1}}$$

La division internationale minimise : $x_{n+1,i}^{t,s} e_i^t h_{n+1,i}^{t,s}$

3. Revenu véritable d'un placement de la holding auprès d'un tiers.

Si la holding place localement, elle reçoit après taxes :

$$u_{i,k}^{t,s} (1 + (1 - T_{n+1}) g_{i,k}^{t,s} \frac{s-t}{12}) = L$$

Si la holding place à l'étranger $u_{i,k}^{t,s}$ monnaies de référence, l'étranger

lui rembourse, après taxes :

$$u_{i,k}^{t,s} \frac{e_i^s}{e_i^t} (1 + (1 - t_i) (1 - T_{n+1}) g_{i,k}^{t,s} \frac{s-t}{12}) = E$$

Or $L = E$, donc :

$$g_{i,k}^{t,s} = \left[\frac{e_i^s}{e_i^t} (1 + (1 - t_i) (1 - T_{n+1}) g_{i,k}^{t,s} \frac{s-t}{12}) - 1 \right] \frac{12}{(s-t)(1-T_{n+1})}$$

La division internationale maximise $u_{i,k}^{t,s} g_{i,k}^{t,s}$

4. Coût véritable d'un emprunt de la holding auprès d'un tiers.

Si la holding place localement, elle rembourse, après taxes :

$$w_{i,k}^{t,s} (1 + (1 - T_{n+1}) \mathcal{R}_{i,k}^{t,s} \frac{s-t}{12}) = L$$

Si la holding emprunte à l'étranger, elle rembourse, après taxes :

$$w_{i,k}^{t,s} \frac{e_i^s}{e_i^t} (1 + (1 - T_{n+1}) R_{i,k}^{t,s} \frac{s-t}{12}) = E$$

Or $L = E$, donc :

$$\mathcal{R}_{i,k}^{t,s} \left[\frac{e_i^s}{e_i^t} (1 + (1 - T_{n+1}) R_{i,k}^{t,s}) - 1 \right] \frac{s-t}{12} - 1 \right] \frac{12}{(s-t)(1-T_{n+1})}$$

La division internationale minimise $w_{i,k}^{t,s} \mathcal{R}_{i,k}^{t,s}$

5. Revenu véritable d'un placement d'une société auprès d'un tiers

C'est le revenu après taxes, local évalué en monnaie de référence :

$$B_{i,k}^{t,s} = \left[\frac{e_i^s}{e_i^t} (1 + (1 - T_i) b_{i,k}^{t,s} \frac{s-t}{12}) - 1 \right] \frac{12}{s-t}$$

La division internationale maximise $z_{i,k}^{t,s} e_i^t B_{i,k}^{t,s}$

6. Coût véritable d'un emprunt d'une société auprès d'un tiers.

C'est le coût, après taxes, local évalué en monnaie de référence :

$$R_{i,k}^{t,s} = \left[\frac{e_i^s}{e_i^t} \left(1 + (1 - T_i) r_{i,k}^{t,s} \frac{s-t}{12} \right) - 1 \right] \frac{12}{s-t}$$

La division internationale minimise $y_{i,k}^{t,s} e_i^t R_{i,k}^{t,s}$

ANNEXE IV Modèle de SHAPIRO intégrant les coûts véritables définis en annexe III.

Fonction objectif

Minimiser le coût net véritable d'emprunt du groupe, c'est-à-dire celui qui tient compte non seulement des taux d'intérêts, mais aussi des risques de change, des fiscalités et des coûts de transferts. Se plaçant du point de vue de la société-mère, la fonction objectif est libellée en monnaie de référence.

MINIMISER Z =

+ les coûts d'emprunts locaux des sociétés i	+ $\sum_t \sum_k \sum_i \sum_s y_{i,k}^{t,s} \cdot e_i^t R_{i,k}^{t,s}$
+ les coûts d'emprunts dans les différentes monnaies de la holding	+ $\sum_t \sum_k \sum_i \sum_s w_{i,k}^{t,s} \cdot i_{i,k}^{t,s}$
- les revenus de placements dans les différentes monnaies de la holding	- $\sum_t \sum_k \sum_i \sum_s u_{i,k}^{t,s} \cdot g_{i,k}^{t,s*}$
- les revenus de placements locaux des sociétés	- $\sum_t \sum_k \sum_i \sum_s z_{i,k}^{t,s} \cdot e_i^t B_{i,k}^{t,s}$
- les revenus de placements auprès de la holding faits par les sociétés	- $\sum_t \sum_i \sum_s x_{i,n+1}^{t,s} \cdot e_i^t h_{i,n+1}^{t,s}$
+ les coûts d'emprunts des sociétés auprès de la holding	+ $\sum_t \sum_i \sum_s x_{n+1,i}^{t,s} \cdot e_i^t h_{n+1,i}^{t,s}$

Contraintes

1. Sur les coûts (ou revenus) d'emprunts (ou prêts) des sociétés auprès de la holding (taux sur monnaie de référence).

Le prêt de la société i à la holding doit se faire au taux le plus avantageux $b_{i,k}^{t,s}$ que pourrait obtenir la société i localement :
 problème de fuite fiscale résolu

$$h_{i,n+1}^{t,s} = \left[\frac{e_i^s}{e_i^t} \left[1 + (1-T_i) b_{i,k}^{t,s} \frac{s-t}{12} \right] - 1 \right] \frac{12}{s-t} \cdot \frac{1}{1 - 2T_i + T_{n+1}}$$

$$k = 1, \dots, m_i$$

$$i = 1, \dots, n$$

$$t = 1, \dots, T$$

$$b_{i,k}^{t,s} > b_{i,k}^{t,s}$$

l'emprunt de la société i auprès de la holding doit se faire au taux le moins désavantageux $r_{i,k}^{t,s}$ que pourrait obtenir la société i localement :
 problème de la fuite fiscale résolu

$$h_{n+1,i}^{t,s} = \left[\frac{e_i^s}{e_i^t} \left[1 + (1-T_i) r_{i,k}^{t,s} \frac{s-t}{12} \right] - 1 \right] \frac{12}{s-t} \cdot \frac{1}{1 - 2T_i + T_{n+1}}$$

$$r_{i,k}^{t,s} < r_{i,k}^{t,s}$$

$$k = 1, \dots, m_i ; i = 1, \dots, n ; t = 1, \dots, T$$

2. Sur l'égalité des entrées et sorties de fonds de la holding (évalué en monnaie de référence).

prêts des sociétés à la holding
 + remboursements d'emprunts des sociétés à la holding

entrées =

$$\sum_i \sum_s \sum_{n+1} x_{i,n+1}^{t,s} e_i^t + \sum_i \sum_s \sum_{n+1,l} x_{n+1,l}^{s,t} e_i^s \left(1 + r_{i,k}^{s,t} \cdot \frac{t-s}{12} \right)$$

+ emprunts de la holding
 + remboursements de placements de la holding

$$+ \sum_k \sum_l \sum_s w_{i,k}^{t,s} + \sum_k \sum_l \sum_s u_{i,k}^{s,t} \frac{e_i^t}{e_i^s} \left(1 + (1-T_i) r_{i,k}^{s,t} \frac{t-s}{12} \right) =$$

= emprunts des sociétés à la holding
 + remboursements de prêts des sociétés à la holding
 + remboursements d'emprunts de la holding
 + placements de la holding

$$= \sum_i \sum_s \sum_{n+1} x_{i,n+1}^{s,t} e_i^s \left(1 + b_{i,k}^{s,t} \frac{t-s}{12} \right) + \sum_i \sum_s \sum_{n+1,i} x_{n+1,i}^{t,s} e_i^t + \sum_k \sum_l \sum_s w_{i,k}^{s,t} \frac{e_i^t}{e_i^s} \left(1 + r_{i,k}^{s,t} \frac{t-s}{12} \right) + \sum_k \sum_l \sum_s u_{i,k}^{t,s} e_i^s$$

$$t = 1, \dots, T$$

= sorties

3. Sur les cash flows supérieurs au seuil critique de liquidités (monnaies locales) des sociétés.

Prêt de la holding

+ remboursement par la holding

+ emprunt auprès de tiers

+ remboursements de placements

- prêts à la holding

- remboursements à la holding

- remboursements de tiers

- placements

- sorties nettes de fonds

+ trésorerie antérieure

= trésorerie actuelle \geq seuil critique de liquidités.

$$\begin{aligned} & \sum_s x_{n+1,i}^{t,s} + \sum_s x_{i,n+1}^{s,t} \frac{e_i^s}{e_i^t} \left(1 + b_{i,k}^{s,t} \frac{t-s}{12}\right) \\ & + \sum_R \sum_s y_{i,k}^{t,s} + \sum_s \sum_R z_{i,k}^{s,t} \left(1 + b_{i,k}^{s,t} \frac{t-s}{12}\right) \\ & - \sum_s x_{i,n+1}^{t,s} - \sum_s x_{n+1,i}^{s,t} \frac{e_i^s}{e_i^t} \left(1 + (1+t_i) k_{i,k}^{s,t} \frac{t-s}{12}\right) \\ & - \sum_R \sum_s y_{i,k}^{s,t} \left(1 + k_{i,k}^{s,t} \frac{t-s}{12}\right) - \sum_s \sum_R z_{i,k}^{t,s} \\ & - O_i^t + M_i^{t-1} \end{aligned}$$

$$= M_i^{t-1} \geq C_i^t$$

$$i=1 \dots n, t=1 \dots T \text{ sauf } t$$

4. Limites aux sorties de fonds d'un pays.

$$\begin{aligned} \sum_s x_{i,n+1}^{t,s} & \leq S_i^t \\ i=1 \dots n, t=1 \dots T \end{aligned}$$

5. Limites aux possibilités d'emprunt des sociétés étant donné ceux déjà obtenus.

$$\sum_{h=0}^t \sum_{s=t+1}^s y_{i,k}^{j,s} \leq M_{i,k}^t$$

$$h=1 \dots m_i, i=1 \dots n, t=1 \dots T$$

où $s(j)$ période T échéance la plus longue possible de ce type d'emprunt.

6. Limites aux possibilités d'emprunts de la holding dans une monnaie i étant donné ceux déjà obtenus.

$$\sum_{j=0}^t \sum_{s=t+1}^{s(j)} w_{i,k}^{j,s} \leq B_{i,k}^t$$

$$k=1 \dots m_{n+1}, i=1 \dots n, t=1 \dots T$$

7. Toutes les variables ≥ 0

B I B L I O G R A P H I E

- BAKER, C. and BATES, T.H. "Financing International Business Operations", Seranton : Intext Educational Publishers, 1971.
- BROOKE, M.Z. and REMMERS, H.L. "The Strategy of Multinational Enterprise, Organisation and Finance", London, Longmans, 1970.
- BUGNION, J.R. "La politique d'investissemnt et de financement des entreprises internationales, Editions Médecine et Hygiène, Genève 1967.
- CVETKOV, P. "Le contrôle de la Société Générale sur les principales entreprises belges et ses mécanismes", La Revue Nouvelle, Nov.1972.
- FISHER, E.P. "Financing Foreign Operations", Financial Executive, Oct.1964.
- GOELTZ, R.K. "Managing Liquid Funds internationnally", Columbia journal of World Business, Vol.7, N° 4, Jul.Aug.1972.
- de JAMBLINNE de MEUX, J.P. "Le CashFlow", Mémoire de fin d'études, Namur 1973.
- KEESEE, D.G. "Alternative to hedging in foreign investments", Management Accounts, Vol.52, July 1970.
- KLEIN, J. et de BODINAT, H. "La gestion internationale des transferts de Fonds, Hommes et Techniques, N° 328, Février 1972.
- KONRATH, L.F. "Foreign Exchange versus purchasing power gains and losses", Management Accounting, May 1972.
- LIETAER, B. "Financial management of foreign exchange" Cambridge Mass, The MIT press, 1971.
- ORGLER, Y.E. "Cash Management", Belmont, California, 1970.
- PARANQUE, R. "Commerce extérieur : les exportations malades du dollar", L'Express, 6-12 août 1973.
- SANFORD, R. "The rewarding strategies of multinationalism", Fortune, Sept.15, 1968.
- SHAPIRO, A.C. "Management Science Models for multicurrency Cash Management", Carnegie-Mellon University, 1971, University Microfilms N° 71 - 26.917, by University microfilms Limited, Tylers Green, High Wycombe, England.
- SHULMAN, J. "When the Price is wrong - By Design", Columbia Journal of World Business, May, June 1967.

- THOMAS, G. "La trésorerie des entreprises", Mémoire de fin d'études, Namur, 1972.
- VERROEN, J. "How ITT manages its foreign exchange", Management Services, pp 27-33, Jan, Feb.1965.
- WASSERMAN J.
PRINDL, A.R.
TOWNSEND, C.C. "International Money Management", American management association, 1972.
- ZENOFF, D.B. "Remitting Funds from Foreign Affiliates", Financial Executive, pp 46-63, March 1968.
- ZENOFF, D.B. and
ZWICK, J. "International Financial Management", Englewood Cliffs, N J Prentice Hall Inc., 1969
- "L'entreprise Multinationale", Etude accompagnant le 35e Rapport Annuel de la Kredietbank S.A.
- "Les Entreprises Multinationales", Journal Officiel de la République française, N° 15, 21 déc.1972.
- "The financing of business with Eurodollars", Morgan Guaranty Trust Company, International Banking Division, April 1969.
- "Improving International Cash Management", in Management Monographs, Prepared and published by Business International, New-York.
- "International Cash Management : Some patterns", Business International, Feb.27, 1970, p.71
- "International Marketplace", Newsweek, Aug.13, 1973.
- "A new B.I. series : International Cash Management", Business International, p.6 Jan.2, Jan.9, Feb.27, 1970.
- "Survey of Cash Management Programs", Business Europe, Nov.29, Dec.10 and Dec.17, 1971.