

# JOURNAL DE LA SOCIÉTÉ STATISTIQUE DE PARIS

JACQUES GROLIER

## Typologie des euro-émissions

*Journal de la société statistique de Paris*, tome 118, n° 1 (1977), p. 35-49

[http://www.numdam.org/item?id=JSFS\\_1977\\_\\_118\\_1\\_35\\_0](http://www.numdam.org/item?id=JSFS_1977__118_1_35_0)

© Société de statistique de Paris, 1977, tous droits réservés.

L'accès aux archives de la revue « Journal de la société statistique de Paris » (<http://publications-sfds.math.cnrs.fr/index.php/J-SFdS>) implique l'accord avec les conditions générales d'utilisation (<http://www.numdam.org/conditions>). Toute utilisation commerciale ou impression systématique est constitutive d'une infraction pénale. Toute copie ou impression de ce fichier doit contenir la présente mention de copyright.

NUMDAM

Article numérisé dans le cadre du programme  
Numérisation de documents anciens mathématiques  
<http://www.numdam.org/>

## II

### ARTICLES

#### TYPOLOGIE DES EURO-ÉMISSIONS

Jacques GROLIER,

*Statisticien adjoint au C. N. R. S.*

*Assistant à la faculté des sciences économiques de Rennes*

*Le marché des euro-obligations connaît une croissance sensible, pourtant son fonctionnement demeure presque ignoré. Afin de déterminer les grands traits caractérisant ces émissions du point de vue des emprunteurs, nous avons mené une étude portant sur un vaste échantillon. L'utilisation d'une nouvelle technique d'analyse des données, fruit des travaux de René Guillou, ingénieur au Centre d'électronique de l'armement, nous a permis de faire apparaître une triple dépendance des taux. Notre étude a ainsi révélé puis détaillé les liens existant entre les taux pratiqués d'une part, le montant des émissions, la qualité des emprunteurs et les monnaies de référence d'autre part.*

*Although the euro-bonds market is increasing considerably, its working remains almost unknown. In order to determine the main characteristics of these issues from the borrower's point of view, we have conducted a survey with a vast sample. The utilization of a new technique of data analysis which is the outcome of René Guillou's work, an engineer at the Centre d'électronique de l'armement, permitted us to point out the triple dependence of the rates. Our study has also revealed and detailed the links between the rates practiced on the one hand, the amount of the issues, the quality of the borrower, and the reference currencies on the other hand.*

*Der Markt der Euro-Obligationen (festverzinsliche Papiere) zeigt ein bemerkenswertes Wachstum; aber wie er funktioniert ist fast unbekannt. Um die wesentlichen Grundzüge zu charakterisieren für die eventuellen Interessenten für diese Anleihen haben wir eine Untersuchung eines grossen charakteristischen Materials durchgeführt. Die Verwendung einer neuen Technik der Analyse der Gegebenheiten, eine « Frucht » der Arbeiten von René Guillou, ingénieur der Centrale der Computer der Heereswaffenproduktion, hat uns gestattet eine dreifache Abhängigkeit der Zinssätze in Erscheinung treten zu lassen. Unsere Studie hat « enthüllt » und detailliert die Verbindungen zwischen einerseits der Zinssätze, die « üblich » sind andererseits des Betrages der Anleihen, der « Personalität » der Käufer und der Devisen, auf die sie lauten.*

Le marché des euro-émissions, lieu de rencontre des prêteurs et emprunteurs insatisfaits par les opportunités offertes par leur marché national, a connu une croissance sensible au cours des dix dernières années. Même s'il connaît actuellement un certain déclin, sa

performance est remarquable, comparée à l'apathie des marchés nationaux sur la même période.

L'importance prise par ce marché peut s'expliquer à deux niveaux. Au niveau des offreurs de capitaux tout d'abord, l'absence de retenue à la source et un certain anonymat sont des motivations non négligeables. Au niveau des emprunteurs ensuite, l'attrait est lié à la limitation naturelle des possibilités d'émission d'obligations au niveau national. De plus, la présence de freins aux transferts de capitaux en vue d'investissements directs et l'existence aux États-Unis de l'Interest Equalization Tax qui empêche certains émetteurs étrangers d'apparaître sur le marché américain, viennent grossir la demande sur le marché international. Enfin, les États tendent à développer leur présence sur ce marché en tant qu'emprunteurs, ce qui leur permet d'intervenir sur leur marché des changes.

Le marché des euro-obligations semble donc hétérogène. Des clivages apparaissent au niveau des emprunteurs comme nous venons de le noter, mais aussi au niveau des devises retenues, des montants empruntés, et il convient de voir si ces clivages influent sur les conditions offertes à tel type d'émetteurs, ou à telle devise. Compte tenu du caractère parcelaire de l'information concernant les offreurs de capitaux, nous nous limiterons à l'étude de ces problèmes.

Notre analyse va donc tendre à rechercher les grands traits caractéristiques des euro-émissions. Confronté à ce problème, on pourrait s'attendre à observer un marché homogène du fait de la surface financière des agents en présence, mais cette attente est infirmée par l'examen de l'échantillon dont nous disposons. Cet examen ne fournissant aucune formalisation acceptable *a priori*, l'emploi d'une technique d'analyse des données s'avère nécessaire.

L'analyse dite des correspondances <sup>(1)</sup> est une technique appropriée, mais la volonté d'introduire dans l'étude à la fois des données quantitatives et des données qualitatives pose des problèmes avec cette méthode, comme avec toutes les méthodes d'analyse des données. L'utilisation de cette technique, dont on connaît la sophistication, nécessite corrélativement un certain soin dans le codage des données. On peut par exemple établir des tableaux de fréquence, ce qui présente entre autres inconvénients celui d'augmenter la taille du problème traité, donc d'augmenter parfois sensiblement le coût d'utilisation de l'analyse.

La mise au point d'une nouvelle méthode d'analyse des données de caractère simple et d'utilisation rapide, donc plus facile de maniement, a eu lieu parallèlement à l'élaboration de cette étude <sup>(2)</sup>. Elle permet de se contenter d'un codage simple des données dont les résultats permettent de justifier pleinement son utilisation. Cette analyse procède à une réduction de dimensions, faisant passer les individus étudiés (ou sujets) d'un espace  $R^n$  (avec  $n$  le nombre de caractéristiques ou attributs) à un espace  $R^p$ , avec  $p$  minimisé tel que :

$$n \leq 2^p \quad \text{ou encore} \quad p \geq \frac{1}{\log_2 n}$$

L'étude se trouve dès lors facilitée puisque chaque attribut est projeté dans un quadrant de l'espace  $R^p$  qui peut être considéré comme sa zone d'attraction, rendant ainsi aisée la détermination des sujets qui gravitent autour d'un attribut. Cet ensemble de relations dans l'espace a pour but de mettre en évidence les similitudes ou les oppositions qui peuvent exister entre les sujets, eu égard aux attributs qui les caractérisent.

1. BENZECRI J.-P., *L'analyse des données : les correspondances*, Bordas, 1973.

2. Cette méthode a été mise au point par René Guillou, ingénieur, Centre d'Électronique de l'armement (CELAR), 35170 Bruz.

Ces sujets sont, dans notre cas, les éléments d'un ensemble de 140 entreprises ayant lancé des euro-émissions entre 1966 et 1974, l'échantillon retenu représentant en valeur 12,32 % du marché des euro-obligations sur la période.

Deux séries complémentaires d'études ont été faites afin de déterminer les variables à prendre en compte pour l'analyse définitive. Les variables de base retenues ont été les suivantes :

- l'année d'émission;
- la durée de vie de l'obligation;
- le montant de l'émission;
- le taux pratiqué;
- la devise d'émission;
- la nationalité de l'émetteur;
- le secteur de l'émetteur;
- la convertibilité de l'obligation.

Ce sont les résultats de l'analyse que nous allons présenter tout d'abord, avant d'étudier les grandes questions qui se seront dégagées.

## 1. RÉSULTATS DE L'ANALYSE

L'analyse a donc été menée en deux temps. Il s'est agi, tout d'abord, de préciser les variables qui, parmi les données introduites, pouvaient permettre d'arriver au résultat le plus performant pour une typologie des euro-émissions. Un premier passage a donc eu lieu, et il a mis en évidence une discrimination entre les années et surtout entre entreprises américaines et organismes transnationaux <sup>(1)</sup> d'une part, et autres entreprises d'autre part.

La qualité d'attribut accordée à l'année d'émission de l'obligation s'est rapidement révélée perturbatrice au niveau de l'analyse. Peu féconde au niveau explicatif, elle n'en discriminait pas moins les sujets entre eux. L'attribut « secteur » n'a pas apporté non plus de résultats suffisants pour être conservé tel quel.

Ces premières constatations ont conduit à modifier la série des variables retenues dans le modèle. L'attribut « année » a disparu, et l'attribut « devise » a été remplacé par les attributs « dollar », « unités monétaires européennes » (UCE, UME et EURCO) et « autres devises » (deutsch mark et florin opposés aux francs français et suisse). Enfin, les attributs « nationalité » et « secteur » ont été regroupés en un même attribut « qualité » opposant trois types d'emprunteurs : les entreprises américaines d'une part, les États, Services publics ou Organismes transnationaux d'autre part, et enfin les autres entreprises.

Dans la phase principale de l'analyse, les variables prises en compte ont dès lors été les suivantes :

- 1<sup>o</sup> La durée de vie de l'obligation;

1. Sont regroupés sous cette appellation d'organismes transnationaux des emprunteurs tels que la B.I.R.D., la C.E.C.A., la B.E.I., la S.F.E., la Banque mondiale, etc.

2° Le montant de l'émission.

3° Le taux pratiqué.

4°, 5° et 6° La monnaie d'émission (dollar, unités européennes et autres).

7° La qualité de l'emprunteur (entreprises américaines, États-services publics-Organismes transnationaux, autres entreprises).

8° La convertibilité de l'obligation.

La présence de huit attributs a permis de réduire l'espace  $R^8$  à un espace  $R^3$ , trois axes étant nécessaires et suffisants pour déterminer huit sous-espaces, donc un quadrant par attribut, sur un espace. Ces quadrants permettent de faire apparaître l'ensemble des sujets qui se situent dans la zone d'attraction d'un attribut donné, et ceux qui sont repoussés par cet attribut.

Avant de présenter les groupes de sujets liés à chaque attribut, nous allons voir comment s'agencent ces attributs entre eux.

#### 1.1. *Position relative des attributs*

Les résultats de l'analyse permettent des comparaisons de proximité entre sujets, entre sujets et attributs, mais pas entre attributs; elle est comparable en cela à l'analyse barycentrique des correspondances. Les attributs sont en effet considérés, dans cette partie de l'analyse, comme des sujets particuliers sans que cela provoque de transferts inter-quadrants capables de jouer sur les positions relatives de ces attributs. L'étude de ces positions, qui peut être riche d'enseignements, est donc licite.

La position relative des attributs est représentée dans les trois dimensions de notre analyse sur le graphique 1 page suivante. Il convient à cet égard de noter un point essentiel de la technique utilisée : les axes sont déterminés de façon à introduire de plus en plus de finesse dans la discrimination. Ainsi, les sujets vont se classer d'après des caractéristiques grossières le long du premier axe, tandis que le deuxième puis le troisième axe les discrimineront selon des critères de plus en plus précis.

Le graphique 1 matérialise plusieurs oppositions fondamentales qui demanderont à être détaillées par l'étude du positionnement des sujets.

L'analyse met immédiatement en évidence le problème de la convertibilité ainsi que ses relations avec les taux pratiqués, compte tenu notamment de l'utilisation d'une devise affaiblie, le dollar. « Convertibilité » et « dollar » ne sont séparés qu'au niveau de l'axe I, ce qui concrétise le fait que, dans notre échantillon, toutes les obligations convertibles sauf une ont été émises en dollars (26 sur 27 soit 96,30 %).

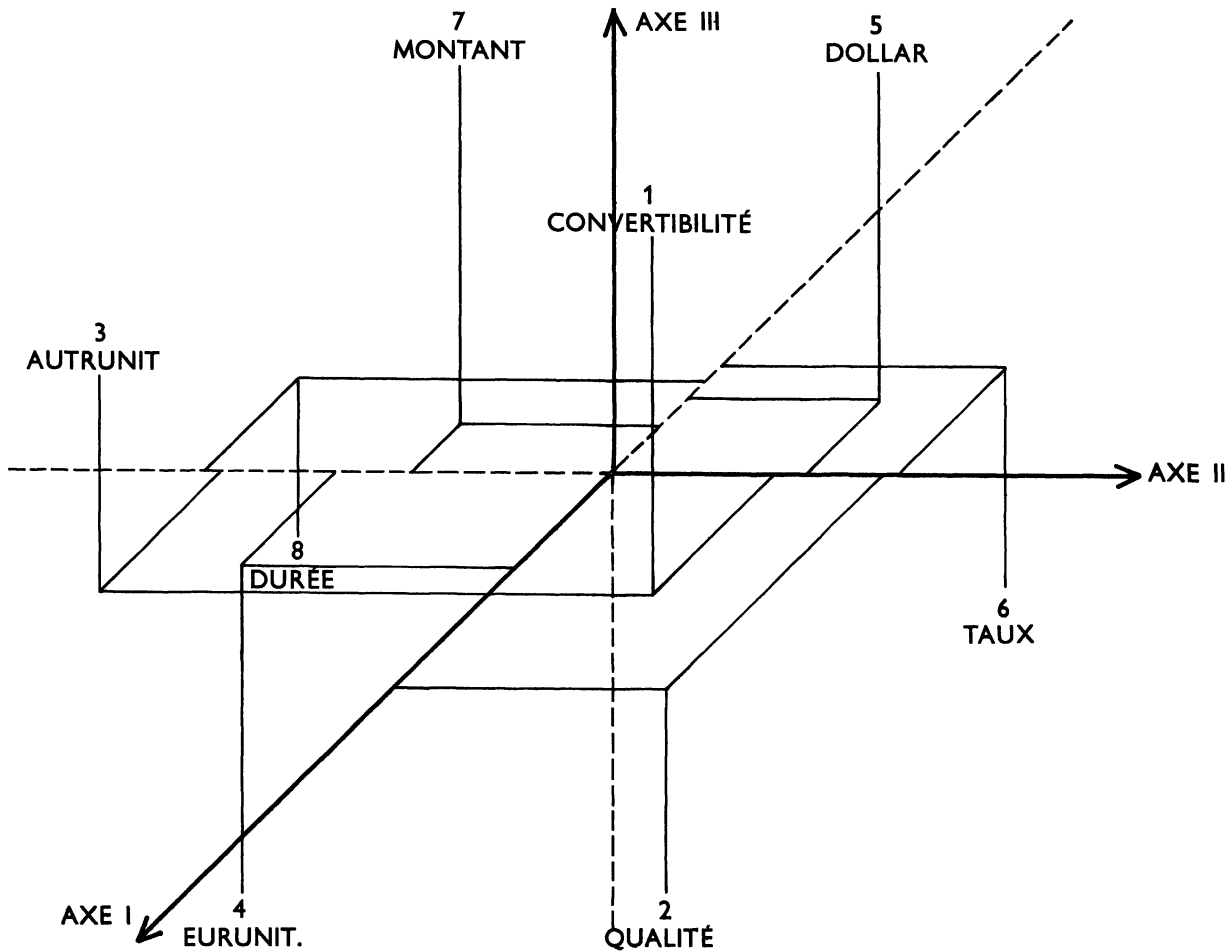
On constate également une opposition entre les attributs « montant » et « taux », ce qui laisse présager une pratique de taux dégressifs fonction des montants empruntés.

Enfin, paradoxalement, les deux attributs « taux » et « qualité » apparaissent proches puisque leur séparation se fait sur l'axe I, ce qui pourrait conduire à penser que le marché des euro-émissions étant un marché aux débiteurs honorables, il ne connaît pas de discrimination réelle de taux fondée sur la qualité de l'emprunteur.

Ces premières remarques se doivent maintenant d'être confrontées avec l'étude plus détaillée des sujets présents dans chaque zone d'attraction.

GRAPHIQUE 1.

*Position relative des attributs dans  $R^3$*

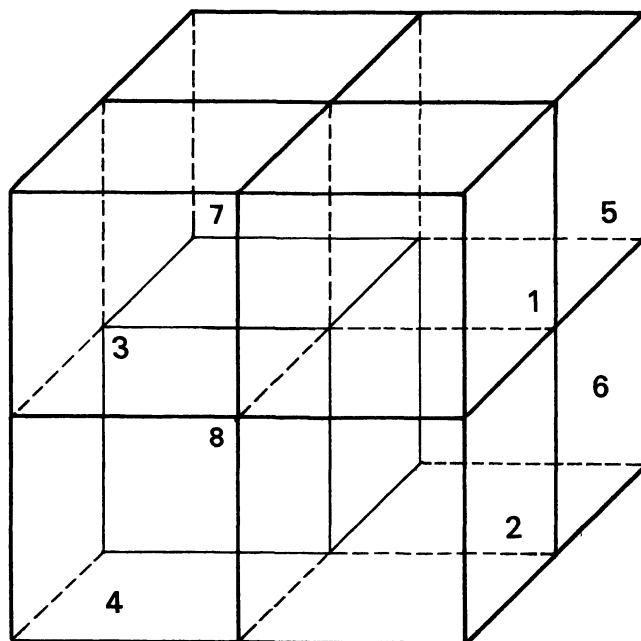


1.2. *Analyse par quadrant*

Il serait fastidieux et peu intéressant pour notre étude de recenser la position des emprunteurs présents dans chacun des huit quadrants. C'est pourquoi nous allons nous limiter à la présentation de quatre quadrants qui contiennent 62,8 % des sujets. Les quadrants délaissés l'ont été davantage du fait de leur manque d'homogénéité quant à telle caractéristique qu'en raison de leur faible pouvoir d'attraction. Il est important de noter toutefois que, parallèlement, ces ensembles de sujets disparates ne regroupent qu'une faible concentration d'émetteurs.

Le graphique suivant permet de visualiser la position de ces quadrants en rappelant leur signification, et il fournit les pouvoirs d'attraction en pourcentage de ces quadrants, en précisant s'ils sont retenus ou non dans notre présentation.

## GRAPHIQUE 2

*Position relative des quadrants*

- (1) Convertibilité  
(retenu : 11,4 %).
- (2) Qualité  
(non retenu : 6,4 %).
- (3) Unités européennes  
(retenu : 20,7 %).
- (4) Autres unités sauf dollar  
(non retenu : 7,1 %).
- (5) Dollar  
(retenu : 25 %).
- (6) Taux  
(retenu : 5,7 %).
- (7) Montant  
(non retenu : 7,1 %).
- (8) Durée  
(non retenu : 16,4 %).

*1.2.1. Quadrant 1 : la convertibilité*

Ce quadrant regroupe 16 émetteurs (11,4 % de l'échantillon) qui ont trois traits communs :

- tous (sauf un) ont émis une obligation convertible;
- tous (sauf un) sont d'origine américaine;
- tous ont choisi le dollar comme devise d'émission.

Ces remarques, liées au fait que la quasi-totalité des obligations convertibles sont émises en dollar, renvoient au problème déjà rencontré du choix de la convertibilité pour qu'une émission en monnaie faible ne soit pas pénalisée trop sévèrement. Cette question se devra d'être développée au cours de la seconde partie.

*1.2.2. Quadrant 4 : les unités européennes*

Deuxième par sa force d'attraction avec 29 sujets (20,7 % de l'échantillon), ce sous-espace attire particulièrement des États, Services publics ou Organismes transnationaux puisque 86,2 % des émetteurs présents dans ce quadrant ont cette qualité, alors qu'ils ne représentent que 35 % de l'échantillon. Sont en effet présents dans ce quadrant plus de la moitié des organismes transnationaux et plus de la moitié des États ou Services publics (respectivement 55,6 % et 52,8 %).

Ce rassemblement peut être interprété comme un éloignement par rapport à l'attribut « convertibilité » puisque évidemment, les émissions des Organismes transnationaux et des États et Services publics ne peuvent être convertibles. L'éloignement par rapport à l'attribut « taux » semble quant à lui faire apparaître l'existence de taux préférentiels selon les catégories d'emprunteurs.

### 1.2.3. *Quadrant 5 : le dollar*

Ce sous-espace regroupe 35 émetteurs d'euro-obligations (25 % de l'échantillon), ce qui lui confère de loin le pouvoir attractif le plus élevé.

Tous les sujets présents ont effectué une émission en dollar, et tous sauf deux sont des non-résidents américains. Il semble que ce soit cette non-appartenance au groupe des entreprises américaines qui vaille à ces emprunteurs des taux plus élevés, bien que certains aient émis des obligations convertibles (28,6 %, soit plus d'un sur quatre). Malgré l'existence d'un attribut « convertibilité », ces sujets sont plus attirés vers l'attribut « taux », ce qui met bien en évidence une discrimination sur les taux liée directement à la qualité (et dans ce cas à la nationalité) de l'emprunteur. En effet, 10 des 13 obligations convertibles (soient 76,9 %) émises par des emprunteurs non américains sont présentés dans ce quadrant, alors que les émetteurs d'obligations convertibles d'origine américaine sont tous dans le quadrant « convertibilité » présenté plus haut.

### 1.2.4. *Quadrant 6 : le taux*

Malgré sa faible force d'attraction (8 entreprises, soient 5,7 % de l'échantillon), ce quadrant est intéressant à observer puisqu'il est le lieu de rencontre de la plupart des émetteurs en dollars non rencontrés encore dans les quadrants « convertibilité » et « dollar ». Toutes les émissions de ce quadrant, en effet, sont stipulées en dollars, et aucune n'est convertible. Pour ces deux raisons, ce dernier groupe d'emprunteurs supporte des taux relativement plus élevés que les autres, ce qui explique l'attraction de l'attribut « taux ».

## 2. CARACTÉRISTIQUES PRÉDOMINANTES DES EURO-ÉMISSIONS

Quelques grands traits sont apparus à la lecture des résultats de l'analyse, et il semble possible de les regrouper autour de deux centres d'intérêt : la pratique de taux préférentiels selon l'emprunteur et le montant emprunté, et les liaisons entre taux et devises, avec introduction du problème de la convertibilité.

### 2.1. *Existence de taux préférentiels*

L'existence de taux préférentiels semble apparaître à deux niveaux : en fonction du montant emprunté d'une part, et de la qualité de l'émetteur d'autre part.

#### 2.1.1. *Relation entre taux et montants*

Cette relation est apparue au cours de l'étude de la position relative des attributs. Elle est très difficile à mettre en évidence car elle nécessite le rassemblement des emprunteurs en groupes homogènes quant à toutes les données à l'exception des taux et montants. Seuls 14 groupes ont ainsi pu être formés, et les relations apparaissant entre taux et montants sont décrites dans le tableau suivant.



TABLEAU I

*Relations entre taux et montants*

Année	Nationalité	Devise	Durée	Convertible	Nombre de sujets	Taux inversement proportionnels aux montants empruntés	Élasticités Taux sur montants telles que
							$\varepsilon = \frac{T_2 - T_1}{M_2 - M_1} \cdot \frac{M_1 + M_2}{T_1 + T_2}$
1967	France	Dollar	15 ans	Non	3	Oui	15 à 20 M\$ : $\varepsilon = -0,13$
1968	U. S. A.	Dollar	20 ans	Oui	3	Oui	25 à 50 M\$ : $\varepsilon = -0,07$ 50 à 70 M\$ : $\varepsilon = -0,46$
1970	France	Dollar	15 ans	Oui	2	Oui	30 à 54 M\$ : $\varepsilon = -0,27$
1971	France	U. C. E.	15 ans	Non	2	Oui	12 à 15 M\$ : $\varepsilon = -0,14$
1971	France	Dollar	15 ans	Non	2	Oui	— $\infty$
1971	France	Dollar	15 ans	Non	2	Oui	— $\infty$
1971	U. S. A.	Dollar	15 ans	Non	3	Oui	15 à 30 M\$ : $\varepsilon = -0,04$ 30 à 50 M\$ : $\varepsilon = -0,06$
1971	O. T.	Dollar	7 ans	Non	2	Oui	16 à 25 M\$ : $\varepsilon = -0,34$
1972	France	Franc	15 ans	Non	4	Oui	100 à 200 M\$ : $\varepsilon = -0,05$
1972	G.-B.	Franc	15 ans	Non	4	Oui	50 à 100 M\$ : $\varepsilon = 0$
1972	U. S. A.	Dollar	15 ans	Non	2	Oui	25 à 40 M\$ : $\varepsilon = -0,21$
1972	U. S. A.	Dollar	15 ans	Oui	8	Partiel (6 sur 8)	25 à 40 M\$ : $\varepsilon = -0,23$ 40 à 50 M\$ : $\varepsilon = -0,26$ $\varepsilon = +0,24$
1972	O. T.	Franc	15 ans	Non	3	Oui	150 à 175 M\$ : $\varepsilon = 0$
1974	Japon	Dollar	15 ans	Oui	2	Non	10 à 15 M\$ : $\varepsilon = +0,08$

Ces observations confirment la tendance à l'existence de taux décroissants selon les montants empruntés, décroissance néanmoins relativement faible comme en attestent les valeurs d'élasticité rencontrées. Mis à part les deux cas particuliers de taux non influencés par les montants empruntés, la valeur absolue de l'élasticité reste en effet inférieure à 0,46.

Sur les 14 groupes, il convient de noter deux cas où on n'assiste pas à l'évolution inverse des variables « taux » et « montants ». Dans le premier cas, deux emprunteurs sur huit subissent des taux élevés malgré l'importance de leur emprunt, et dans le second, les taux évoluent dans le même sens que les montants. Ce dernier cas étant lié à des emprunteurs japonais, il peut se faire qu'un fort endettement fasse prévaloir le facteur risque sur le facteur taille.

La décroissance quasi générale des taux au fur et à mesure que les montants empruntés augmentent est donc la première conclusion importante qu'il soit possible de tirer.

### 2.1.2. Relations entre taux et qualité de l'emprunteur

Il aurait été possible d'imaginer l'existence d'un taux unique opposé aux demandeurs de capital sur ce marché, toutes choses égales quant aux types d'obligations émises. Pourtant, l'analyse semble faire apparaître une position favorable de certains groupes d'agents.

Il faut en effet remarquer l'opposition qui existe sur le premier axe de l'analyse entre les attributs « qualité » et « taux ». En outre, le quadrant 4 opposé à l'attribut « taux » tend à regrouper des sujets profitant de taux plus faibles, ces emprunteurs étant pour 86,2 % des États, Services publics ou Organismes transnationaux. De même, on note l'opposition qui existe entre les entreprises américaines (quadrant 1) plus éloignées de l'attribut « taux » que les autres entreprises ayant emprunté en dollars (quadrant 5).

Pour préciser cette remarque, il s'est révélé intéressant d'effectuer de nouveaux regroupements d'emprunteurs par « qualité », c'est-à-dire en opposant États, Services publics, Organismes transnationaux d'une part, entreprises américaines d'autre part, et enfin les autres entreprises.

Ces regroupements ont été effectués par année, durée et devise, mais non par montants. L'adjonction de cette quatrième contrainte aurait en effet par trop limité le nombre de groupes analysables. Ce problème a été surmonté en ramenant toutes les émissions d'un groupe à un même montant, le taux de l'émission réelle étant corrigé eu égard aux élasticités calculées dans le tableau I. La faiblesse de l'impact de cette correction sur les taux pratiqués n'entache pas les résultats qui sont la moyenne des taux pratiqués réellement dans chaque groupe selon la qualité de l'emprunteur.

Les résultats ainsi obtenus sont présentés sur le tableau II.

Sur les treize groupes retenus, huit (soient 61,5 %) connaissent l'évolution attendue des taux, alors que deux (15,4 %) ont une évolution de taux inverse à celle pressentie, et que trois (23,1 %) sont inclassables.

Le facteur risque lié à la personnalité de l'emprunteur semble donc intervenir au niveau de ce marché où pourtant seuls des agents de taille internationale apparaissent. Cet avantage, dont profitent les États, Services publics et Organismes transnationaux, et dans une moindre mesure les entreprises américaines, vient s'ajouter aux taux préférentiels consentis aux émissions importantes en valeur. Ce sont en effet les mêmes agents qui se trouvent bien classés dans les deux hiérarchies.

## 2.2. Relations entre taux et devises avec introduction de la convertibilité :

Il convient, en introduction à cette partie, de faire une remarque d'ordre général sur le marché des euro-émissions : les pays, mis à part peut-être les États-Unis et l'Allemagne, répugnent le plus souvent à voir leur monnaie choisie comme unité de compte d'une euro-obligation. Ils craignent en effet que ce choix provoque des mouvements perturbateurs sur leur marché des changes. De plus, les pays en déficit tentent d'empêcher leurs résidents d'investir sur le marché des euro-obligations, alors qu'ils poussent leurs entreprises à y emprunter.

Cette politique concrétise la faiblesse de certaines monnaies, faiblesse qui est à la base d'une deuxième dimension du facteur risque sur ce marché. Le risque, que nous avons observé en liaison avec la qualité des émetteurs, apparaît aussi en fonction de la qualité des devises de référence. Dans ce cas, il est lié à l'incertitude qui existe sur l'évolution relative des monnaies.

Si, en effet, une monnaie est sur le point d'être réévaluée, les entreprises vont rechigner à en encombrer leur passif, alors qu'à l'inverse, si la monnaie connaît des riques de dévaluation, ce sont les investisseurs qui la boudent, ou qui réclameront des taux plus élevés.

C'est ainsi que les émissions en dollars ont connu des taux relativement élevés, ou se sont faites par le biais d'obligations convertibles. L'analyse fait en effet apparaître, comme

TABLEAU II

## Taux moyens pratiqués selon la qualité de l'emprunteur

Années	Caractéristiques	Taux moyens pratiqués								
		États, Services publics et Organismes transnationaux			Entreprises américaines			Autres entreprises		
		Taux pratiqués %	Taux corrigés %	Taux moyens %	Taux pratiqués %	Taux corrigés %	Taux moyens %	Taux pratiqués %	Taux corrigés %	Taux moyens %
1967	France. 20 M\$. 15 ans. N. convert.	6,75	7,11	7,11	—	—	—	6,75 6,75 7	— — 6,74	6,75
1968	Japon-U. S. A. 60 MF suisse. 15 ans. N. convert.	5,5	—	5,5	5,5	—	5,5	—	—	—
1968	Pays-Bas-U. S. A. 40 M\$. 20 ans. convert.	—	—	—	5,25 5,5 4,5	5,33 5,33 5,33	5,33	5,25 5,75	— —	5,5
1970	France-Allemagne-U. S. A. 30 M\$. 15 ans. N. convert.	9 9	7,51 8,08	7,8	9	—	9	9 9	8,57 —	8,79
1970	Canada-Australie. 60 MF suisse. 15 ans. N. convert.	6,25	—	6,25	—	—	—	6,75	—	6,75
1970	France-Grande-Bretagne. 100 MDM. 15 ans. N. convert.	8,5 8,5	— —	8,5	—	—	—	8,5	—	8,5
1971	France-U. S. A. 20 M\$. 15 ans. N. convert.	8 8,5	— —	8,25	8 8,5 8,25	8,37 8,4 8,38	8,38	8,75 9	— —	8,88
1971	France-Org. trans. 50 MF. 7 ans. N. convert.	8,25	—	8,25	—	—	—	8	—	8
1971	Japon-U. S. A. 50 M\$. 15 ans. Convert.	—	—	—	6 6	— —	6	6,75	6,38	6,38
1972	Canada-Allemagne-Org. transn.-U. S. A.-Danemark-Nouvelle-Zélande. 100 MF. 15 ans. N. convert.	7,5 7,25 7,25 7,25 7,25 7,5 7,25	7,58 7,4 7,45 7,4 — — 7,25	7,4	7,75	7,75	7,75	7,5 7,5	7,5 —	7,5
1972	France-U. S. A.-Nouvelle-Zélande. 60 M Florin. 7 ans. N. convert.	6,25	—	6,25	6,5	—	6,5	6,5 6	— 6,5	6,5
1972	Danemark-U. S. A. 100 MDM. 15 ans. N. convert.	6,75	—	6,75	6,75	—	6,75	—	—	—
1972	Mexique-Pays-Bas-U. S. A. 40 M\$. 15 ans. N. convert.	8,5	—	8,5	8,25 7,5	7,49 —	7,49	7,5 8	7,74 7,71	7,73

le montrent le graphique 1 et sa présentation, que les émissions en dollars ne s'éloignent de l'attribut « taux » que lorsqu'elles sont convertibles. Les autres devises (unités de compte européennes et mark-florin) sont nettement plus éloignées de l'attribut « taux ».

On peut dès lors supposer avec Solnik et Grall <sup>(1)</sup> que la différence de taux constatée entre deux émissions en devises distinctes, toutes choses égales par ailleurs, est liée à la dévaluation prévue d'une des monnaies par rapport à l'autre. Ainsi, si une dévaluation de

1. SOLNIK BRUNO H. and GRALL Jean, « Eurobonds : Determinants of the Demand for Capital an the International Interest Rate Structure », *Journal of Bank Research*, Winter 1975.

$\Delta$  % est attendue à court terme entre dollar et mark, et s'il est prévu qu'ensuite les deux monnaies conserveront la même parité, on a avec :

$n$  : durée de l'obligation,

$r$  : taux d'actualisation (supposé proche du taux de l'obligation en dollar),

$EY$  (\$) : taux de l'émission en dollar,

$EY$  (DM) : taux de l'émission en mark,

$P$  : valeur de l'obligation.

$$P = P \sum_{i=1}^n \frac{EY(\$)}{(1+r)^i} + \frac{P}{(1+r)^n}$$

$$= P \sum_{i=1}^n \frac{EY(DM) \cdot (1+\Delta)}{(1+r)^i} + \frac{P(1+\Delta)}{(1+r)^n}$$

D'où : 
$$P = \sum_{i=1}^n \frac{EY(\$) - EY(DM) \cdot (1+\Delta)}{(1+r)^i} + \frac{P[1 - (1+\Delta)]}{(1+r)^n} = 0$$

Dès lors : —  $n$  borné  $\Rightarrow EY$  (\$) —  $EY$  (DM) =  $b\Delta$

avec : 
$$b = EY(DM) + \frac{1}{(1+r)^n} \cdot \frac{1}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{(1+r)^i}}$$

—  $n$  tend vers l'infini  $\Rightarrow EY$  (\$) —  $EY$  (DM)  $\xrightarrow{n \rightarrow \infty} \Delta EY$  (DM)

Partant de ce résultat, et connaissant le taux des deux émissions, la durée des émissions et le taux d'actualisation peu différent du taux de l'émission en dollar (<sup>1</sup>), on détermine aisément la décote d'une monnaie par rapport à l'autre, telle qu'elle est conjecturée par le marché.

Complicquant le modèle, les auteurs ajoutent à la dévaluation ponctuelle  $\Delta$  % du dollar par rapport au mark une perte de valeur annuelle de  $\beta$  %, approximant la dévaluation au temps  $t$  (notée  $\Delta t$ ) par la forme  $1 + \Delta t = \Delta + (1 + \beta)^t$ . Cela conduit à une différence de taux pratiqués  $EY(\$) - EY(DM)$  telle que .

—  $n$  borné  $\Rightarrow EY$  (\$) —  $EY$  (DM) =  $a + b\Delta$

avec : 
$$a = \frac{1}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{(1+r)^i}} \cdot \left[ \left( \sum_{i=1}^n \frac{(1+\beta)^i}{(1+r)^i} - \sum_{i=1}^n \frac{1}{(1+r)^i} \right) \cdot EY(DM) + \left( \frac{1+\beta}{1+r} \right)^n - \frac{1}{(1+r)^n} \right]$$

$$b = EY(DM) + \frac{1}{(1+r)^n} \cdot \frac{1}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{(1+r)^i}}$$

—  $n$  tend vers l'infini  $\Rightarrow EY$  (\$) —  $EY$  (DM)  $\xrightarrow{n \rightarrow \infty} EY$  (DM)  $\Delta + \frac{\beta(1+r)}{r-\beta} EY$  (DM)

1. Il est même égal à ce taux pour une obligation perpétuelle car on a :

$$P = P \sum_{i=1}^{\infty} \frac{EY(\$)}{(1+r)^i} = P \frac{EY(\$)}{r}$$

Contrairement au premier modèle, cette présentation peut être utilisée au niveau des relations entre taux et devises à long terme, le déclin annuel escompté  $\beta$  pouvant être calculé lorsque les autres données de court terme sont connues.

Ce modèle, axé sur le déclin du dollar par rapport au mark, va dans le sens des remarques qu'il est possible de faire à partir de notre échantillon.

Regroupant à nouveau les obligations de façon, cette fois, à opposer les taux appliqués au dollar et au mark, il est possible d'effectuer quatre comparaisons de taux résumées dans le tableau suivant. Là encore, il s'est avéré utile de ramener les émissions à des montants semblables en corrigeant les taux réellement pratiqués en utilisant les valeurs d'élasticité calculées dans le tableau I. Les résultats ainsi obtenus apparaissent dans le tableau III.

TABLEAU III

*Opposition de taux moyens pratiqués sur des obligations non convertibles à 15 ans stipulés en dollars et marks*

Années	Caractéristiques	Taux moyens pratiqués						Différence en % du dollar au mark
		Émissions en dollars			Émissions en marks			
		Taux pratiqués %	Taux corrigés %	Taux moyens %	Taux pratiqués %	Taux corrigés %	Taux moyens %	
1970	15 ans. N. convert.	9	8,78 (« estimée à celle de 30 à 54 M\$ »)	8,78	8,5	—	8,5	— 3,19
1971	15 ans. N. convert.	8 8,5	8,14 8,29	8,22	8	—	8	— 2,68
1972	15 ans. N. convert.	8,25 7,5	7,87 7,89	7,88	6,75	—	6,75	— 14,34
1973	15 ans. N. convert.	7,5 7,5	7,5 7,5	7,5	7,25 7,5	— —	7,38	— 1,60

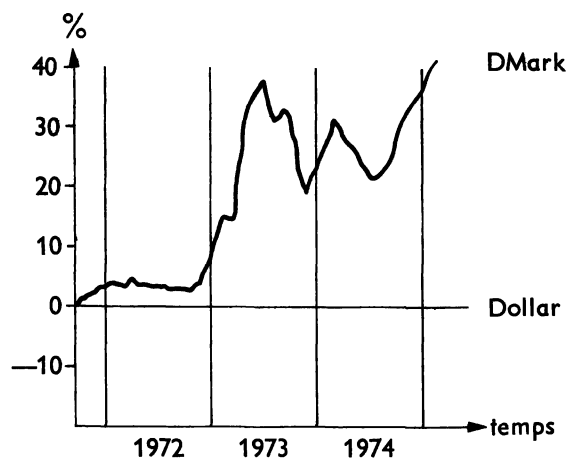
Ces quelques résultats montrent la faiblesse du dollar par rapport au mark, telle qu'elle est augurée par le marché des euro-obligations. Cette faiblesse est jugée de plus en plus grave jusqu'en 1972, période au cours de laquelle les parités du mark et du dollar s'éloignent sensiblement. Les prévisions du marché des euro-émissions se sont donc révélées exactes, comme le montre le graphique 3.

Ce graphique montre qu'après avoir pressenti un net affaiblissement du dollar par rapport au mark (différences de taux pratiqués allant de — 3,19 % à — 14,34 % entre 1970 et 1972), le marché a « digéré » l'augmentation de 1973 et a jugé que les variations à attendre étaient devenues plus faibles, faisant par là même retomber le pourcentage de différence de taux à — 1,60 %.

La prise en compte du risque lié à la faiblesse d'une monnaie apparaît donc nettement sur le marché des euro-obligations, et ce facteur risque peut conduire à des différences de taux très sensibles, puisque nous avons noté jusqu'à 14,34 % d'alourdissement des charges financières.

## GRAPHIQUE 3

Variation en pourcentage du mark par rapport au dollar



Origine, parités du 21 décembre 1971.

 Source : *The Economist*.

Ce lourd grèvement des frais financiers a conduit au développement de la création d'euro-obligations convertibles. Ces titres, situés entre les obligations peu risquées et les actions aux risques plus grands mais qui profitent de la croissance de l'entreprise, permettent de pratiquer des taux sensiblement plus bas que ceux appliqués aux obligations classiques. Si on compare en effet les valeurs théoriques des obligations classiques et convertibles, nous avons avec :

$B_o$  : bénéfice par action à l'origine,

$b$  : taux de rétention sur les bénéfices,

$r$  : taux de rentabilité sur les bénéfices retenus,

$r^\bullet$  : taux d'actualisation du marché pour les obligations classiques,

$r^*$  : taux d'actualisation du marché pour les obligations convertibles,

$C_{Nc}$  : coupon de l'obligation non convertible,

$k$  : nombre d'obligations pour une action,

$N$  : échéance de l'obligation,

$n$  : date où on change les obligations contre des actions ( $n \leq N$ ),

$C_c$  : coupon de l'obligation convertible,

$P_o$  : valeur de l'obligation ( $P_{oNc} = P_{oc}$ ).

— Obligation classique :

$$P_0 = \sum_{t=1}^N \frac{C_{Nc}}{(1+r^*)^t} + \frac{P_0}{(1+r^*)^N}$$

— Obligation convertible :

$$P_0 = \sum_{t=1}^n \frac{C_c}{(1+r^*)^t} + \frac{1}{k} \sum_{t=n+1}^{\infty} (1-b) B_0 \frac{(1+rb)^t}{(1+r^*)^{t+1}}$$

$$= \sum_{t=1}^n \frac{C_c}{(1+r^*)^t} + \frac{1}{k} (1-b) B_0 \left( \frac{1+rb}{1+r^*} \right)^{n+1} \cdot \frac{1}{r^* - rb}$$

On suppose dans ce cas que l'obligation classique va à terme, sans remboursement anticipé, et que l'obligation convertible offre un intérêt réel de convertibilité en un temps  $n$ . C'est cet avantage lié à la possibilité de convertibilité de l'obligation en action qui explique la différence des taux pratiqués entre obligations classiques et obligations convertibles.

Nous allons une dernière fois rechercher des groupes comparables d'émetteurs d'obligations convertibles et non convertibles en utilisant comme dans les deux regroupements précédents les valeurs des élasticités. Cela permet trois niveaux de comparaison qui apparaissent dans le tableau IV.

TABLEAU IV

*Opposition de taux pratiqués sur des euro-obligations à 15 ans stipulés en dollars, non convertibles et convertibles*

Années	Caractéristiques	Taux moyens pratiqués						Différence en % de classique à convertible
		Obligations classiques			Obligations convertibles			
		Taux pratiqués %	Taux corrigés %	Taux moyens %	Taux pratiqués %	Taux corrigés %	Taux moyens %	
1970	France. 15 ans. Dollar	9	7,38	7,38	6 7	— 6	6	— 18,70
1971	U. S. A. 15 ans. Dollar	8,5 8 8,25	8,04 — 8,01	8,02	6 6	— —	6	— 25,19
1972	U. S. A. 15 ans. Dollar	8,25 7,5	7,17 7,16	7,16	4,25 5 4,25 4,75 4,25 4,75 4,25 4,5	4,01 4,25 — — — — — 4,25	4,28	— 40,22

La discrimination de taux apparaît nettement entre obligations convertibles et classiques sur ce tableau. Le choix par l'emprunteur d'une émission convertible lui permet de notables économies au niveau des frais financiers, puisque ces économies atteignent jusqu'à 40 % des taux pratiqués pour des obligations classiques.

L'émission d'obligations convertibles apparaît donc bien comme le meilleur moyen permettant de faire régresser les taux pratiqués sur des devises affaiblies. Il convient toutefois de noter que cet avantage à court terme dont bénéficient les entreprises peut se transformer en opération moins avantageuse si les obligataires optent pour la conservation. En effet, toutes choses égales par ailleurs, le coût du capital social est plus élevé que celui de l'emprunt. Néanmoins la convertibilité, en permettant de grossir les capitaux propres, permet à l'entreprise de recourir de nouveau à l'emprunt.

### CONCLUSION

L'étude typologique des euro-obligations s'est trouvée confrontée à un échantillon hermétique ne laissant apparaître aucun trait marquant. Cet état de fait a conduit à utiliser dans un premier temps une technique d'analyse des données afin de faire ressortir les grandes lignes de ce marché international. La technique employée (encore inédite à ce jour) offre une grande simplicité d'utilisation, et permet une visualisation rapide des résultats. C'est ce qui a permis de mettre en évidence trois règles qui semblent présider à la fixation des taux des euro-émissions.

Ces trois points ont été analysés tour à tour dans un deuxième temps, faisant apparaître une triple dépendance des taux.

Tout d'abord, les taux apparaissent fonction décroissante du montant emprunté. Cette remarque est importante, car il aurait pu sembler que, le risque croissant avec l'endettement de l'emprunteur, on rencontre la relation inverse. Cette décroissance des taux semble matérialiser la prise en compte implicite de la taille de l'emprunteur. Une exception à cette décroissance des taux étant le fait d'entreprises japonaises, il se peut qu'en cas de trop fort endettement, le risque prime sur la taille.

La seconde constatation est que les taux sont influencés par la qualité de l'emprunteur. A cet égard, le marché pouvait sembler homogène du fait de la taille et de l'honorabilité des agents en cause, mais de nettes distorsions apparaissent selon que les émetteurs sont des États, des entreprises américaines ou d'autres entreprises.

Le troisième facteur de discrimination des taux apparaît à travers la devise qui sert d'unité de compte à l'émission. Plus cette monnaie est faible au niveau international, et plus le taux de rendement requis sera élevé. C'est ainsi que, sur la période étudiée, les émissions stipulées en dollars ont subi le contre coup de la faiblesse de cette monnaie par rapport au mark en particulier. Cette tendance à l'élévation des taux pratiqués sur les monnaies faibles n'est pas inéluctable pourtant, puisque l'existence d'obligations convertibles permet de ramener ces taux à des valeurs moins contraignantes pour le financement des entreprises concernées.

Je tiens particulièrement à remercier Gilles-Yves Bertin maître de recherche au C.N.R.S., pour ses conseils lors de l'élaboration de ce travail, ainsi que René Guillou, ingénieur au CELAR, dont la récente technique d'analyse des données a largement contribué à cette étude.

Je remercie également le professeur Glais de ses critiques et suggestions.

