

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
République Algérienne Démocratique et Populaire  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche scientifique  
كلية العلوم الاقتصادية، التجارية وعلوم التسيير  
Faculté des Sciences Economiques, Commerciales et des Sciences de Gestion



Université d'Oran 2 Mohammed Ben Ahmed

Polycopié sur:

**Les Marchés Financiers, Cours et exercices**

**Support pédagogique destiné aux étudiants :**

Filière : Sciences Economiques

Spécialité : Economie monétaire et bancaire

Cours : Marchés financiers Master 1, Semestre 1

**Présenté par : Mme MOUZIANE Fatma (Maitre de Conférence A)**

**Anne universitaire 2022-2023**

## **Introduction :**

Ce cours présentera tout d'abord des éléments de culture générale sur les marchés financiers, dont l'émergence et l'existence découlent de l'exigence objective de parvenir à un règlement harmonieux entre la demande et la grande offre de capital. Dans l'économie, il y a toujours deux états opposés entre la demande et le capital. Cette contradiction a été initialement résolue grâce au fonctionnement de la banque en tant qu'intermédiaire dans la relation d'emprunt entre le capitaliste et la personne dans le besoin.

Ces bases fondamentales nous permettront d'aborder la problématique que nous avons élaborée pour ce cours. En effet au fur et à mesure du développement de l'économie marchande, de nouvelles formes de mobilisation flexible de capitaux apparaissent et se développent, contribuant à l'équilibre entre l'offre et la demande de ressources financières dans la société. Les outils de mobilisation de capital tels que les obligations, les actions de sociétés, les obligations d'État, etc. Et depuis lors, il apparaît la nécessité de négocier, transférer entre différents propriétaires de titres. Cela crée une sorte de marché pour équilibrer l'offre et la demande de capital dans l'économie en tant que marché financier.

Donc, dans ce cours vous allez apprendre sur les marchés financiers en termes de fonction et de structure.

Développer une bonne compréhension sur les politiques financières et Analyser l'état actuel des marchés financiers.

Évaluer les informations financières disponibles et prendre les décisions appropriées ainsi que comprendre la presse financière.

## **Objectives du cours**

- Premièrement, apprendre les définitions et l'organisation des Marchés financiers
- L'Autorité des Marchés Financiers
- Les intermédiaires négociateurs
- Ainsi que, Le fonctionnement du marché financier
- La capitalisation boursière
- Les indices boursiers
- Les produits financiers
- Le rôle du marché financier
- Financement de l'économie et allocation des ressources

- Gestion de l'information
- Enfin, Les dysfonctionnements des marchés financiers

**Examen final sur 60% et note de TD sous formes des travaux de synthèse sur 40%**

## **CHAPITRE 01 : Apprendre les définitions et l'organisation des Marchés financiers**

Le marché financier a un rôle important dans l'économie d'un pays ainsi qu'une place Considérable dans l'économie mondiale. Il facilite la détention des capitaux pour les Entreprises.

Le financement bancaire source principale de financement des entreprises des pays

Nord africains. L'entreprise doit d'abord engager des dépenses avant de percevoir des recettes.

Entre ces deux là, ya une relation intimement liée, une crée la monnaie une la structure en Créant de la richesse, l'emploi et le progrès.

L'introduction des entreprises en bourse va leurs permettre l'amélioration de leurs

Notoriétés et de leurs pérennités sur le plan financier et en particulier un apport de crédibilité Sur le marché national et international ce qui facilite les partenariats.

### **1.1 Présentation et rôle des marchés financiers**

« Le marché financier est un lieu sur lequel s'opère des transactions entre les acheteurs et les Vendeurs, c'est le lieu où se négocient des instruments financiers ».

#### **1.1.1 Présentation du marché financier**

« Le marché financier est un marché de capitaux de longue durée qui représente l'ensemble des offres et des demandes de capitaux pour la souscription au capital social des entreprises et des placements à long terme ».

Il a aussi été défini de cette façon : « Le marché financier est tout d'abord un marché de valeurs mobilières qui constitue une forme nouvelle de la richesse dont l'importance est allée en grandissant, celle-ci sont des titres négociables qui représentent soit des droits d'associés soit droit de créances, qui sont susceptibles de procurer des revenus à leurs détenteurs ».

Pour résumer, le marché financier est le lieu de rencontre entre les offreurs et les demandeurs de capitaux à moyen et à long termes, où s'échangent des actifs financiers dont le prix est débattu sur une plateforme appelée "Bourse". Il est caractérisé par un appel direct à l'épargne, les agents excédentaires souscrivent à l'émission des titres financiers émis par les entreprises. Les titres présents sur ce marché sont les valeurs mobilières, les titres émis par les organismes de placement collectifs ainsi que les produits dérivés.

Les demandeurs de capitaux ou les émetteurs sur ce marché sont généralement l'Etat, les collectivités locales ainsi que les entreprises publiques ou privées. Les offreurs de capitaux ou les

investisseurs sont généralement les particuliers, les entreprises ainsi que les investisseurs institutionnels (banques, compagnies d'assurance, caisse de retraite, OPCVM). Il se subdivise en :

#### ***1.1.1.1 Marché primaire***

C'est le marché du neuf ou de l'émission, il concerne les titres lors de leurs émissions, c'est la première rencontre directe des émetteurs qui font appel public à l'épargne des investisseurs en contrepartie d'actifs financiers.

Le marché primaire constitue le point de départ, car c'est là que l'épargne est transformée en ressources longues, la durée de souscription sur ce marché est limitée. L'accès à ce marché est limité aux émetteurs, les particuliers n'y ont pas accès directement contrairement au marché secondaire. Ces émetteurs doivent remplir un certain nombre de conditions selon qu'il s'agisse d'une émission d'actions ou d'une émission d'obligations.

Le prix des actifs financiers émis sur ce marché correspond à la valeur de l'entité émettrice, il existe plusieurs méthodes pour cette évaluation.

#### ***1.1.1.2 Marché secondaire***

Il correspond au marché de l'occasion ou la bourse, c'est le marché où se négocie les titres déjà émis sur le marché primaire. « Le marché secondaire n'apporte pas de ressources aux entreprises, mais permet de rendre liquides les titres émis sur le marché primaire et permet ainsi aux actionnaires de céder leurs titres quand ils le souhaitent », ce qui veut dire que le marché secondaire assure la négociabilité et la liquidité des titres, il permet aux investisseurs de récupérer leurs mises ou encore de faire des gains. Le prix des actifs financiers sur ce marché est déterminé selon la loi de l'offre et la demande.

Le marché secondaire peut se décomposer en trois sous compartiments selon la taille des

Entreprises en :

- Un marché officiel : aussi appelé cote officielle, c'est le marché des grandes entreprises ou des entreprises performantes et de grandes tailles. Les conditions d'accès à ce marché sont strictes (Réalisation de bénéfices pendant 3 ans, ouverture au moins de 20% du capital social, transparence...).
- Un marché dédié aux petites et moyennes entreprises : c'est le marché des petites et moyennes entreprises qui n'ont pas eu accès au marché officiel, comme sa dénomination l'indique : il est consacré aux petites et moyennes entreprises. Les conditions d'accès y sont moins strictes (le statut

de l'entreprise doit être celui d'une SPA, ouverture d'au moins de 10% de son capital social, exigence d'accompagnement par un promoteur en bourse...).

- Un marché hors cote : destiné aux entreprises qui ne peuvent accéder aux deux premiers compartiments, les conditions d'accès à ce marché sont très flexibles. Ce compartiment n'existe pas en Algérie.

Il peut se décomposer également de la manière suivante :

- Marché réglementé : ce sont des marchés dont les règles de fonctionnement, les conditions d'accès, d'admission en négociation sont établies ou approuvées par des autorités compétentes (AMF en France, CDVM au Maroc, COSOB en Algérie...).

- Marché non réglementé ou marché de gré à gré : sur ce marché, il n'existe aucune réglementation, en effet, chaque transaction est organisée selon les règles convenues entre l'acheteur et le vendeur.

Le marché financier secondaire permet la confrontation des offres et demandes des actifs financiers cotés selon deux modes de cotation :

- La cotation par les ordres : le prix est le résultat de la confrontation des ordres d'achat et de vente des actifs financiers dans un même lieu, ce prix est le même pour tous les intervenants.

- La cotation par les prix : le prix est proposé par les intervenants et donc n'est pas le même pour tous, des fourchettes de prix sont généralement proposées par des courtiers sur les marchés financiers.

Les ordres de bourse représentent les instructions données à un intermédiaire en opérations de bourse (IOB) par toutes personnes physiques ou personnes morales (Les investisseurs) qui désirent acheter ou vendre des actions ou des obligations en bourse.

Un ordre de bourse doit comporter les indications suivantes : d'après l'article 921 : « le libellé des ordres » « Tout ordre de bourse doit comporter : le sens de l'opération (achat ou vente) ; désignation ou les caractéristiques de la valeur sur laquelle porte les négociations ; le nombre

1 Règlement COSOB n °12-01 12 janvier 2012 modifiant et complétant le règlement n ° 97 03 du 17 Rajab1418 correspondant au 18 novembre 1997 relatif au règlement général de la bourse des valeurs mobilières. de titres à négocier ; une indication ou limite du cours ; sa durée de validité ; les références du donneur d'ordres et d'une manière générale, toutes les précisions nécessaires à sa bonne exécution ».

Un ordre de bourse comporte l'une des stipulations : l'ordre à cours limite ou l'ordre au mieux. D'après l'article 93 : « l'ordre au mieux n'est assorti d'aucune indication de prix.

L'acheteur ne fixe aucun prix maximal et le vendeur aucun prix minimal à sa transaction.

L'ordre est exécuté en priorité, au mieux des possibilités du marché. L'ordre à un cours limité est celui par lequel l'investisseur fixe le prix maximal qu'il est prêt à payer pour l'achat de titres ou le prix maximal auquel il est prêt à céder les titres. Dans le cas d'une cotation au fixing, l'ordre sera traité comme un ordre au mieux ».

Chaque ordre de bourse doit comporter une durée de validité : d'après l'article 94

- L'ordre à révocation est valide jusqu'à la dernière séance de cotation du mois civil au cours duquel il a été transmis à l'IOB ;

- L'ordre stipulé au jour est valide uniquement lors de la séance de bourse suivant sa

Transmission à l'IOB ;

- L'ordre à exécution n'est assorti d'aucune limite de validité. Sa durée de présentation au marché est limitée à trois semaines de calendrier ;

- L'ordre à durée limitée est un ordre qui comporte une date limite de validité d'une durée maximale de 30 jours et qui s'analyse comme valide jusqu'à l'issue de la séance de bourse mentionnée. A défaut de renseignements concernant la validité, l'ordre est réputé au jour »

## **1.2 Rôle du marché financier**

L'accès au marché financier permet aux entreprises, aux États et aux collectivités de se financer, et ce, par l'émission d'actions ou d'obligations. Il permet également aux investisseurs de réaliser des placements pour fructifier et accroître leur patrimoine, tout en gérant les risques inhérents à ces placements.

Il est important de signaler que l'introduction d'une entreprise sur un marché financier comporte des changements pour cette dernière sur le plan économique, comptable et financier. En effet, en plus de l'adaptation aux contraintes des marchés et l'apprentissage de pratiques de gestion et de communication, l'entreprise verra l'intervention de nouveaux partenaires, notamment les investisseurs et les intermédiaires financiers.

Le rôle du marché financier diffère selon qu'on soit : initiateur, investisseur ou intermédiaire.

### ***A) Pour l'initiateur***

Ce marché permet :

- La levée des fonds en multipliant les sources de financement : l'entreprise effectue une opération d'augmentation de capital et ce, par des apports externes en créant de nouvelles actions par appel public à l'épargne.

La levée de fonds est l'une des raisons les plus fréquentes de l'introduction en bourse. Elle a généralement pour but de financer l'expansion de l'entreprise et de développer ses moyens d'actions par des ressources permanentes.

- La notoriété : dans un monde de plus en plus tourné vers l'international et de plus en plus concurrentiel, l'entreprise doit impérativement donner une importance particulière à son image de marque. L'admission à la cote est alors un moyen privilégié de communication et de publicité pour l'entreprise. Elle lui permet de véhiculer l'image positive d'une entreprise performante, mature et en plein développement. En effet, l'introduction en bourse accorde à l'entreprise cotée une vraie crédibilité sur les plans économiques et financiers vis-à-vis des créanciers, des fournisseurs, des clients ou encore, des futurs investisseurs, lui permettant ainsi de s'ouvrir à de nouvelles perspectives.

- Le changement d'actionnaires : l'entreprise effectue pour cela une ouverture de capital. Il y a cession d'une partie des actions existantes en procédant à une offre publique de vente.

L'entreprise peut avoir recours à ce genre d'opérations afin de répondre à un besoin de changement de propriétaires ou dans le cadre de la privatisation d'entreprises publiques.

### ***B) Pour l'épargnant (investisseur)***

Par le biais des placements qu'ils effectuent, les épargnants s'introduisent dans le cercle des actionnaires de la société cotée. Ainsi, la bourse représente pour l'épargnant une opportunité d'effectuer des placements financiers dans le but de diversifier son portefeuille d'avoir. De cette façon, en variant ces types de placements, l'épargnant réduit son niveau de risque tout en gardant un rendement satisfaisant.

La bourse peut également être vue par l'investisseur comme un moyen de réaliser de la plus-value. En effet, il pourra axer sa stratégie sur le fait de dégager des gains sur des opérations d'achat ou de vente, en prenant des positions plus ou moins risquées.

Il existe ainsi différents types d'investisseurs en fonction du degré de risque qu'ils sont prêts à prendre pour leurs placements. Il y a ceux qui recherchent :

- La sécurité ; en investissant à long terme, ces investisseurs sont prêts à limiter leurs gains pour réaliser une performance prudente.
- L'équilibre ; ils souhaitent la réalisation d'un juste milieu entre le risque et la rentabilité.
- L'efficacité ; il s'agit généralement de spéculateurs qui recherchent un rendement maximal à court terme et ce, en prenant des positions risquées.

Les intermédiaires et les autorités de tutelles (société de la bourse, l'autorité de marché, etc.) préfèrent disposer sur le marché d'investisseurs prudents et dynamiques, mais ils ne peuvent pas empêcher la présence des spéculateurs. Toutefois, il faut préciser que ces derniers sont indispensables sur un marché car ils apportent de la liquidité. En effet, ils se portent vendeurs pour les investisseurs qui veulent acheter et acheteurs de ceux qui veulent vendre.

### ***C) Pour l'intermédiaire***

Les intermédiaires effectuent le lien entre les acheteurs et les vendeurs. Ils peuvent également prendre en charge d'autres fonctions, suivant l'agrément qui leur a été délivré<sup>1</sup>.

Leur objectif premier est l'obtention de revenus supplémentaires et ce, en agissant soit pour le compte de leurs clients moyennant une commission qui leur est versée par les deux parties, soit pour leur propre compte directement sur le marché. Dans ce second cas de figure, le rendement réalisé est le revenu de l'intermédiaire.

### ***D) Pour l'économie :***

Le marché financier est un levier important pour le financement d'une économie et donc, pour son développement. En effet, il permet la rencontre entre les détenteurs de capitaux et les entreprises à la recherche de capitaux.

#### **1.2.1 Les titres négociables en bourse**

Il existe sur le marché financier plusieurs types de titres qui sont émis sur le marché primaire, puis négociés sur le marché secondaire. Les émetteurs, en fonction de leurs besoins et de leurs moyens, choisissent entre les différents titres.

#### ***1.3.1 Les actions***

L'action est un titre de propriété. Elle confère à son détenteur, appelé actionnaire, la

propriété d'une partie du capital, ainsi que des droits et des obligations. Ces points diffèrent selon le type d'actions détenues.

L'actionnaire disposera de deux types de revenus :

- Le dividende : il s'agit d'une partie du bénéfice net distribué à la fin de l'exercice.
- La plus-value sur cession : elle est réalisée lorsque la vente de l'action se fait à un prix supérieur à celui de l'achat.

**Plus (moins) value de cession = prix d'achat de l'action - prix de vente de l'action**

- Caractéristiques de l'action

Elle est composée plusieurs critères :

- Titre de propriété
- Non remboursable
- Durée de vie illimitée
- Négociable

- Les catégories d'actions

Il ya trois type d'action1 :

**A)-Actions ordinaires** : ces actions confèrent les droits suivants :

- Droit à l'information : ce droit est commun à toutes les actions. Il est règlementé et se manifeste à travers la publication des états financiers et de tout fait important concernant la société.
- Droit de vote aux assemblées générales : il permet aux actionnaires de participer à la vie de l'entreprise.
- Droit à une rémunération : les actionnaires sont rémunérés aux dividendes. Ces derniers varient d'une année à une autre en fonction des bénéfices réalisés par l'entreprise.
- Droit de souscription préférentiel : il s'agit d'un droit de priorité accordé à chaque détenteur d'actions anciennes, lui permettant de souscrire à un nombre déterminé d'actions nouvelles, lors d'une augmentation de capital par apport externe. Ainsi, l'actionnaire pourra conserver son pourcentage du capital de la société.
- Droit d'attribution : ce droit apparait lors d'une augmentation de capital par apport interne. Les gains réalisés reviendront automatiquement aux actionnaires.
- Droit au boni de liquidation : en cas de liquidation, les actionnaires ordinaires se retrouvent au dernier rang pour récupérer le reste de la liquidation.

**B)-Actions à dividende prioritaire (ADP)**

- Droit à l'information.
- Droit de priorité sur les dividendes : les actionnaires sont prioritaires pour les dividendes à partir du moment où il y a des bénéfices.
- Dividendes réguliers et fixés à l'émission : leurs dividendes sont indépendants du bénéfice réalisé.
- Droit au boni de liquidation : les actionnaires à dividendes prioritaires sont classés après les créanciers, mais avant les actionnaires ordinaires.

À noter que les dividendes restent cumulables durant trois ans. Dans le cas où l'entreprise ne réalise pas de bénéfice durant ces trois années, l'action à dividendes prioritaires se transforme en action ordinaire.

**C). Autres types d'actions :** il s'agit des actions à revenu variable.

- Les actions privilégiées<sup>1</sup> : elles sont similaires aux actions à dividendes prioritaires. La différence réside dans le fait que si l'entreprise réalise d'importants bénéfices, cette dernière versera un super dividende aux actionnaires, en plus du dividende statutaire.
- Les actions de jouissance : ce sont des actions dont le montant nominal a été amorti au moyen de prélèvements sur les réserves. L'action de jouissance offre les mêmes droits que l'action ordinaire, à l'exception du droit au boni de liquidation.
- Les valeurs de l'action

Il existe trois principales valeurs :

**a) Valeur nominale :** il s'agit de la valeur de l'action à la création de l'entreprise.

**b) Prix d'émission :** prix de l'action après un certain nombre d'années d'existence de l'entreprise. Il s'agit du prix de vente sur le marché primaire.

La valeur actuelle de l'entreprise est déterminée par des méthodes de valorisation.

**c) Valeur boursière :** elle représente le cours de marché de l'action. Ce dernier est établi par la confrontation de l'offre et de la demande sur le marché secondaire.

- Les avantages liés à la détention des actions

On peut citer plusieurs avantages :

- Opportunités de rentabilités : l'action génère des rentabilités attractives et hautement compétitives sur le long terme par rapport aux autres catégories de placements.
- Facilité d'acquisition et de cession des actions à condition toute fois que le marché soit liquide et que les coûts de transactions soient modestes.
- Diffusion des informations relatives aux cours et aux marchés par la presse ainsi que les médias financiers.
- Accessibilité des coûts d'acquisition.
- Les risques liés à la détention des actions

La détention de l'action comporte un certain nombre de risques :

- Le risque du marché : C'est le risque d'effondrement du système financier dans son ensemble par faillites en cascades et effet domino lié à l'interconnexion des acteurs du marché.

Ce risque affecte tous les titres financiers, il est dû à l'évolution de l'ensemble de l'économie, de la fiscalité, de l'environnement social...

- Le risque de liquidité : C'est le risque de ne pas pouvoir vendre à son prix un titre financier. Il peut se traduire soit par une impossibilité effective de le vendre (absence de marché, pas d'acheteur), soit par une décote de liquidité qu'il faut consentir pour vendre le titre.

- Autrement dit, c'est le risque dû à la difficulté de trouver une contrepartie qui achète le titre à son prix actuel.

- Le risque financier : le risque de défaillance lié au mode de financement utilisé par l'entreprise, incapacité à faire face aux charges financières et donc des pertes pour les détenteurs d'actions.

- Le risque conjoncturel : enthousiasme ou déprime en bourse.

- Le risque réglementaire : C'est le risque de changement de loi ou de réglementation qui pourrait influencer directement sur la rentabilité de l'entreprise, par exemple : changement des lois fiscales.

- Les risques industriels, commerciaux, sociaux : Ils ont une conséquence immédiate sur la valeur de l'action, ils sont très nombreux par exemple : le manque de compétitivité, la concurrence, la percée technologique, l'inadaptation du réseau commercial, le risque de grève.

### **1.3.2 Les obligations**

L'obligation est un titre de créance négociable qui constitue une fraction d'un emprunt émis par une entreprise, un état ou un établissement financier. L'investisseur ne fait ainsi que prêter de l'argent à l'entité émettrice d'obligations, moyennant une rémunération périodique (intérêts) et un remboursement qui doit être effectué à échéance.

- Caractéristiques de l'obligation :

- Titre de créance.

- Durée de vie limitée, échéance précise.

- Remboursable.

- Négociable.

- Les détenteurs de l'obligation, en cas de liquidation, passent après les créanciers privilégiés, et avant les actionnaires.

- L'obligation dispose d'une date de souscription (date d'achat) et d'une date de jouissance à partir de laquelle les intérêts commencent à courir.

- Les catégories d'obligation

- Obligations à taux fixe :

L'obligation à taux fixe est la plus répandue des obligations. Elle verse le même taux d'intérêt durant toute sa durée de vie, ce qui facilite les prévisions, et assure une certaine sécurité. Cela dit, avec ce type d'obligation, on peut subir des manques à gagner dans le cas où le taux de marché augmente. L'inverse permet la réalisation de gains.

#### **a) Obligations à taux variable**

Il s'agit d'obligations qui versent un intérêt qui varie d'une année à une autre. Cette variation est définie par un mécanisme d'indexation sur un taux de référence précisé au préalable par l'entreprise. Pour ce type d'obligation, le risque du manque à gagner est éliminé car les taux perçus sont conformes au marché. Néanmoins, la possibilité de réaliser des gains est faible.

#### **b) Obligations convertibles**

L'obligation convertible donne à son propriétaire le droit, durant toute sa durée de vie, de la convertir en action du même émetteur.

#### **c) Obligations échangeables**

Il s'agit d'obligations convertibles, mais la conversion se fait avec un émetteur différent de celui de l'obligation.

#### **d) Obligations à bon de souscription**

L'obligation à bon de souscription est une obligation à taux fixe à laquelle on rattache un bon appelé bon de souscription. Ce dernier permet de souscrire à une future émission d'actions ou d'obligations.

#### **e) Obligations à coupon zéro**

Il s'agit d'obligations qui ne versent pas d'intérêts durant toute leur durée de vie. En échange, le prix d'émission est inférieur à la valeur de remboursement. C'est cette différence qui constitue la rémunération capitalisée de l'emprunt.

### **1.3.3 Titres hybrides :**

Les marchés financiers ont créé de nombreux produits hybrides. Un produit hybride « est dit hybride lorsqu'il n'est ni tout à fait de type action ni tout à fait de type obligation »<sup>1</sup>.

Les produits hybrides représentent un groupe de titres qui combinent entre les actions et les obligations. En fait, il s'agit de produits élaborés pour contourner les inconvénients des actions ou ceux de l'obligation. Il existe plusieurs types de ces produits parmi eux on cite :

#### **a- Les titres participatifs**

Leur durée de vie est d'au moins sept années. Ce sont des actifs de type obligataire car ils procurent un coupon régulier qui peut être fixe ou variable, ce sont des actifs de type action car leurs rémunérations est liées à l'activité ou aux résultats de la société émettrice. Ils

peuvent parfois être assimilés à des actions sans droit de vote.

#### **b- Les obligations convertibles en actions (OCA)**

Les obligations convertibles en actions sont des produits mi- obligations et mi- actions qui peuvent être converties en actions de la société émettrice à la demande de l'investisseur selon une partie et des délais fixés dans le contrat d'émission. De ce fait, l'investisseur devient actionnaire s'il souhaite convertir son obligation. L'avantage pour l'émetteur, c'est d'emprunter moins cher et la société émettrice ne rembourse pas le principal puisque celui-ci est transformé en augmentation de capital si le cours de l'action est intéressant.

#### **c- Les obligations remboursées en actions (ORA)**

Dans ce type de titres, le remboursement de l'obligation en fin de vie ne peut se faire qu'en actions. C'est un moyen de transformer sa dette en capitaux propres. Le porteur d'un tel titre a la qualité d'obligataire jusqu'à l'échéance de l'obligation. Il reçoit le nombre d'actions prévu dans le contrat d'émission.

#### **d- Les obligations à bons de souscription (OBS)**

Les obligations à bons de souscriptions sont des titres de créances classiques à taux fixe, émises à un taux moins intéressant que celui du marché; en compensation, l'émetteur offre un bon au souscripteur. Ce bon donne le droit et non l'obligation de souscrire, à un prix convenu à l'avance, une obligation ou une action. Il existe donc 2 types bien connus d'OBS: Obligation à Bon de Souscription d'Action (OBSA) et les obligations aux bons de souscription d'obligations (OBSO).

### **1.4 Les produits dérivés**

Le passage d'un système de change fixe vers un système de change flottant dans les années 1970 avait engendré une croissance des risques auxquels font face les institutions financières (ainsi les marchés d'obligations et d'options sont devenus volatils).

Une innovation d'instruments financiers a été réalisée pour mieux gérer les multiples risques confrontés par les agents financiers afin de réduire partiellement ou totalement le risque. En plus de gestion de risques, les produits dérivés sont une source importante de profits pour les investisseurs (but spéculatif) et effet de levier (gain très important par apport à la mise).

L'instrument financier dérivé donne le droit mais non pas l'obligation à son détenteur, d'acheter ou de vendre une valeur sous-jacent (action, devise, indice boursier..) à un prix préalablement fixé (après expiration de la période il perd toutes valeurs). Son résultat est extrêmement (incertain), c'est pourquoi il ne doit représenter qu'une partie limitée du portefeuille.

Dans l'ensemble des produits à terme on peut distinguer deux (2) catégories d'instruments

dérivées :

- Fermes ou non conditionnels tel que futures et les swaps ;
- Optionnels ou conditionnels comme les options, warrants et les bons de souscription ;

#### **a- Les produits dérivés à terme fermes, (non conditionnels)**

Les produits dérivés non conditionnels « sont des contrats à terme où un engagement irrévocable à acheter ou à vendre à un certain prix, à une date future, une certaine quantité d'une marchandise ». Parmi les produits fermes on peut citer : les futures et les swaps.

##### **- Futures**

Un contrat de future consiste en l'engagement de livrer ou de recevoir à une date ultérieure (maturité expira or expiration date) une certaine quantité de sous-jacent à un prix fixé d'avance appelé « le montant dû ». A la différence des options ou des produits optionnels, les futures contiennent la notion d'obligation pour les deux parties, où l'acheteur de future s'engage à l'échéance du contrat à recevoir la quantité donnée du sous-jacent. Le vendeur de future prend l'engagement de livrer à l'échéance le sous-jacent en échange du montant dû.

La spécificité du contrat future réside dans ses modalités de mise en œuvre telle qu'organisé par une bourse (de future), où cette dernière définit ses propres structures de fonctionnement d'une manière à assurer la sécurité et la liquidité de son marché. Ces restrictions ont pour objet de regrouper en dates, objectifs, prix et montants des besoins d'achats et de ventes sur un nombre plus limité des contrats différents.

##### **- Les swaps**

Contrat d'échange ou de swap « est un accord entre deux parties pour échanger une série de cash-flow »<sup>1</sup>. Un swap est un contrat par lequel on échange deux ensembles de valeurs financières, souvent utilisés par des prêteurs et emprunteurs opérant sur les marchés de capitaux pour se couvrir contre risques de taux.

On distingue deux grandes catégories de swaps :

- Le change de taux d'intérêts : IRS (Interest Rate Swaps) où seuls les intérêts seront échangés, où les deux opérateurs échangent un taux fixe contre un taux variable ; les deux opérateurs échangent un taux variable contre un autre taux variable.
- Le change de devises : CRS (Currency Rate Swaps) où les opérateurs peuvent :
  - Échanger un taux fixe dans une devise contre un taux fixe dans une autre devise ;
  - Échanger un taux fixe dans une devise contre un taux variable dans une autre devise,
  - Échanger un taux variable dans une devise contre un taux variable dans une autre devise.

## b- Les produits optionnels/conditionnels

Les contrats à terme (ferme) protègent l'opérateur contre un risque défavorable, mais ils les privent également d'une évolution favorable qu'il aurait mal anticipé. C'est la raison pour laquelle les ingénieurs financiers ont imaginés de réactiver les options à l'inverse des contrats ferme, les produits conditionnels sont des droits et non pas des obligations, et cela change tout.

### - Les options

Les options sont des contrats ouvrant le droit d'acheter (ou vendre) à un certain prix, à une date future, une certaine quantité d'une marchandise appelée sous-jacent. L'acheteur d'une option n'est pas dans l'obligation d'exercer son option, tandis que l'émetteur de l'option s'engage irrévocablement à vendre (ou acheter) le sous-jacent au détenteur de l'option si celui-ci décide d'exercer son droit.

Le risque de l'acheteur d'une option est limité à la perte de la prime, alors que la perte du vendeur est illimitée (peut largement dépasser la prime reçue. Les options sont négociables alors il peut liquider une position qui se révélerait perdante).

### - Les warrants

Les warrants sont des options à long terme, de valeur nominale réduite. Ils sont émis par des banques et négociés en général, sur un marché boursier. Malgré ces caractéristiques les warrants doivent être considérés comme des instruments de gré à gré, car les marchés où ils sont négociés ne sont pas dotés d'une chambre de compensation.

Les entreprises et les investisseurs procèdent à des emprunts et à des placements à taux variables, où leurs rémunérations sont souvent réactualisées sur une base semestrielle, trimestrielle voir mensuelle, il est donc impossible de se couvrir avec une seule option, c'est la raison pour laquelle, les institutions financières ont élaborées de nouveaux instruments tel que : Cap (une série d'options européennes de taux emprunteur) et Floor (une série d'options européennes de taux prêteur).

### - Bons de souscription

Un bon de souscription permet d'acheter un titre déterminé (action, obligation...), aussi appelé support ou sous-jacent, à un prix convenu d'avance (prix d'exercice), et jusqu'à une date donnée (appelée échéance). Les bons de souscription sont souvent émis au cours d'une augmentation de capital, et parfois au cours d'une émission obligataire<sup>1</sup>.

Dans le premier cas, la société attache à chaque action nouvellement émise un bon de souscription "gratuit", qui permettra d'acheter une action d'ici à une date déterminée à un prix convenu. On parle alors d'Action à Bon de Souscription d'Action (ABSA).

Dans le second cas, la société attache à chaque obligation nouvellement émise un bon de

souscription "gratuit", qui permettra d'acheter une action (cas de l'OBSA ou obligation à bon de souscription d'action) ou une obligation (cas de l'OBSO ou obligation à bon de souscription d'obligation).

Après l'émission, le sous-jacent et le bon font l'objet d'une cotation séparée.

Le prix des bons de souscription varie en fonction de leur durée de vie, ainsi que des fluctuations du sous-jacent qu'il amplifie, tant à la hausse qu'à la baisse : c'est l'effet de levier.

### **1.2.3 Avantages, contraintes et processus d'introduction en bourse**

D'une manière générale, une entreprise qui s'introduit en bourse vise un objectif bien déterminé. Elle a d'ailleurs bien souvent une idée précise des avantages qu'elle peut en retirer. Toutefois, elle ne doit entamer cette opération qu'après avoir vérifié que l'introduction en bourse représente une réponse adéquate à ses besoins et à sa stratégie. En effet, de nombreuses conséquences positives et négatives découlent de cette opération.

#### ***1. 2.3.1 Avantages d'une introduction en bourse***

Une fois l'entreprise cotée, elle disposera d'une multitude d'avantages qui sont<sup>2</sup> :

- De nouveaux moyens de financement : grâce à l'introduction, l'entreprise disposera, en plus des produits bancaires, d'autres produits grâce auxquels elle pourra se financer.
- L'amélioration de la notoriété de l'entreprise : l'introduction d'une entreprise en bourse a un impact direct sur sa notoriété. En effet, cette dernière ayant réussi à répondre aux conditions d'accès rigoureuses du marché réglementé (Bourse), l'opération d'introduction lui permet de consolider sa crédibilité économique et financière auprès de sa clientèle et de ses partenaires La possibilité de réaliser une plus-value latente : il s'agit d'un profit potentiel qui n'a pas encore été réalisé. Il se calcule par la différence entre la valeur des actions en portefeuille et leur prix lors de l'achat. En effet, l'entreprise est réévaluée chaque fin d'année selon le cours de ses titres sur le marché et non pas selon leur valeur nominale.
- L'amélioration de la liquidité de l'entreprise : les actions de la société peuvent être vendues à tout instant sur le marché secondaire.
- L'encouragement du personnel de la société : un certain pourcentage des actions émises par la société est réservé aux salariés et ce, à un prix plus attractif que le prix proposé au public. Parfois, lorsqu'une entreprise réalise des bénéfices, elle en octroie une partie aux salariés sous forme d'actions.
- Contribution au financement de la croissance : quand une entreprise se dirige vers la bourse pour financer un investissement, la réalisation de ce dernier permet la participation à la croissance de l'économie.

- La bonne gouvernance : les règles strictes qui régissent le marché financier et la concurrence existante, poussent les entreprises à une meilleure gouvernance, à une meilleure gestion interne et à une transparence accrue de ses comptes.

- La valorisation continue de l'entreprise : le cours de l'action évolue sur le marché en reflétant les performances réelles de l'entreprise.

### ***1.2.3.2 Contraintes d'une introduction en bourse***

L'introduction en bourse présente un certain nombre d'obligations et de contraintes que l'entreprise doit prendre en considération :

- L'entreprise est soumise à la situation du marché : même si la société connaît une réussite dans ses activités, le prix et la liquidité de ses actions restent affectés par les informations, les rumeurs et l'humeur du marché.

- L'obligation de se plier aux différentes règles du marché : l'entreprise introduite en bourse est soumise à une obligation de transparence périodique de ses comptes (règles d'information). En effet, la société est contrainte de publier quotidiennement ses états financiers. Cela représente un coût et une charge de travail supplémentaire à ne pas négliger.

- La perte de contrôle et de pouvoir : cela se fait d'une manière consécutive ; à chaque fois que l'entreprise effectue une émission d'actions, il en résulte une dilution du pouvoir. En effet, les anciens actionnaires se verront dans l'obligation de consulter les nouveaux actionnaires pour des prises de décision lors des assemblées générales ordinaires ou extraordinaires. Sans oublier le risque d'une prise de contrôle hostile qui entraîne dans la majorité des cas, le changement de l'équipe dirigeante.

- Les coûts de l'introduction en bourse : il s'agit notamment des frais de l'intermédiaire, des conseillers, de la société de la bourse et de l'autorité de marché, pour le visa entre autre. Cet inconvénient a plus d'impact sur les petites entreprises car les coûts de cette introduction peuvent dépasser les bénéfices qui en découlent.

- L'obligation de distribution de dividendes : lorsqu'une société est cotée en bourse, elle doit verser des dividendes à ses actionnaires. Dans le cas contraire, celle-ci verra la perte de certains actionnaires et donc, la chute du prix de ses actions.

- Le suivi administratif de la cotation : cela prend énormément de temps à l'équipe dirigeante. Notons que dans les pays développés, le suivi doit se faire en permanence car les cours changent constamment.

### ***1.2.3.3 Processus d'introduction en bourse***

Compte tenu de la complexité de l'opération d'introduction en bourse, celle-ci doit être réfléchie et préparée avec soin. La durée du processus varie selon le marché et selon ses contraintes.

Les approches du processus d'introduction en bourse peuvent être différentes selon les marchés. Néanmoins, le principe général reste le même.

On peut distinguer trois principales phases :

- La phase préliminaire.
- La phase de l'introduction en bourse.
- La phase de pré-introduction.

### **A) Phase préliminaire**

Phase essentielle dans le processus d'introduction en bourse, elle consiste en la préparation des bases de l'opération.

Elle se subdivise en plusieurs étapes :

- Décision de l'opération : seule l'assemblée générale extraordinaire de l'entreprise peut décider du moment adéquat pour une introduction. Le conseil d'administration ou le directoire peut obtenir le pouvoir permettant de rendre cette opération effective.
- Préparation de la société : la préparation s'effectue principalement sur le plan juridique. En effet, pour répondre aux exigences d'admission à la cote, une entreprise peut être amenée à procéder à des changements de statuts, de formes juridiques et de structures de capital.
- Évaluation de l'entreprise : cette étape est indispensable car elle permet la détermination du prix de vente de l'action. L'évaluation de l'entreprise est réalisée par un membre de l'ordre des experts comptables, autre que son commissaire au compte, ou tout autre professionnel dont l'évaluation est reconnue par la commission.
- Le choix de l'intermédiaire introducteur : est crucial car son aide et ses conseils restent essentiels à la réussite de l'introduction. Afin de réussir au mieux l'opération de diffusion des titres, l'intermédiaire collaborera avec d'autres banques et institutions financières. Ils composeront ainsi le syndicat de placement.
- Préparation du projet de notice d'information : cette notice est rédigée par l'entreprise et permet aux investisseurs de connaître les caractéristiques de la société, les détails concernant ses activités, ses stratégies ainsi que toutes les informations sur les titres émis.
- Préparation et dépôt du dossier d'admission : ce dossier est déposé auprès de l'autorité de marché et doit contenir :
  - Une demande d'admission ;
  - Un procès-verbal de l'organe habilité ayant décidé ou autorisé l'émission ;
  - Un projet de notice d'information ;
  - Un projet de prospectus qui reprend l'ensemble des caractéristiques de

l'entreprise ;

- Des informations générales sur l'émetteur ;
- Des informations sur la capitalisation ;
- Des informations économiques et financières ;
- Des documents juridiques ;
- Un rapport d'évaluation pour l'émission des actions.

Le visa de l'autorité de marché : l'autorité procède à l'étude du dossier et de là, elle peut soit accorder ou refuser le visa.

- Marketing boursier : il s'agit d'une politique de communication pour informer les potentiels investisseurs, dans le but de réussir le placement des titres.
- Vente des titres : au niveau de cette étape, la répartition des titres commence. Cette vente se déroule à travers le réseau bancaire, durant une certaine période appelée période de souscription.
- Divulgarion des résultats et dénouement : les résultats de l'opération sont rendus publics à partir du moment où l'offre est déclarée positive. C'est à dire que toutes les conditions d'introduction à la cote sont remplies.

Après la divulgation de ces résultats s'entame le dénouement de l'opération.

### **B) Phase d'introduction**

Il s'agit de l'entrée officielle en bourse. C'est à partir de cette phase que débute la cotation des titres. Cette première cotation démontre la valeur de l'entreprise aux yeux des investisseurs. Ce prix, comparé avec le prix fixé par l'entreprise grâce aux méthodes d'évaluation existantes, permet de conclure sur l'existence ou non d'une sous-évaluation du prix des actions.

### **C) Phase de poste introduction**

Elle intervient après la première cotation. Le cours de l'action suit alors l'évolution du marché. Dans ce cadre, l'émetteur doit assurer un suivi pour les investisseurs et les informer de tout changement dans l'entreprise susceptible d'influencer le cours de l'action.

#### 1.2.3.4 Les procédures d'introduction en bourse

Il existe plusieurs méthodes permettant de s'introduire en bourse. L'entreprise choisit l'une d'elles pour accéder à une première cotation :

- **L'offre à prix ouvert (OPO)**: l'émetteur propose une fourchette de prix aux investisseurs. Les prix proposés par ces derniers doivent appartenir à cette fourchette, bornes incluses. Le prix peut être ajusté en fonction de la demande et le prix définitif n'est fixé qu'après la réception de tous les ordres. Il est important de signaler que cette

procédure est la plus utilisée pour les placements auprès des particuliers.

- **L'offre à prix fixe (OPF):** le prix de l'offre est ferme et définitif. C'est uniquement à ce cours que peuvent avoir lieu les ordres d'achat. La difficulté de cette méthode réside dans la fixation de ce prix.

- **L'offre à prix minimum (OPM):** cette procédure est assimilée à une vente aux enchères classique. Elle stipule le nombre de titres mis en circulation sur le marché ainsi que le prix minimum exigé pour la cession de ces titres. Le souscripteur ne sera alors servi que si son ordre est à un cours supérieur ou égal au cours proposé par la bourse après centralisation des demandes et analyse des tendances du marché. Généralement, le cours d'introduction se situe au-dessus du prix minimal initial de l'offre.

- **La cotation directe (CD):** cette procédure suit le même principe que l'offre à prix minimum. La différence entre ces deux cotations réside dans le fait que la CD fixe en plus la variation maximale par rapport à ce prix minimum, et que la société qui émet ses actions avec cette procédure, les cède à des intermédiaires financiers qui doivent les placer sur le marché.

- **Le placement dit garanti (PG):** Cette procédure n'est accessible qu'aux investisseurs institutionnels ; les petits porteurs ne sont donc pas concernés par ce type d'introduction.

Dans la procédure de placement garanti, c'est le syndicat bancaire qui décide d'allouer de façon discrétionnaire un certain nombre d'actions à ce type d'investisseurs. Le prix des actions est supérieur ou égal à celui fixé dans le cadre d'une offre à prix fixe.

Cette procédure est utilisée pour répondre à un besoin d'investisseurs stables dans le capital d'une société cotée.

Il est important de mentionner qu'à l'international, les procédures utilisées sont les cinq citées ci-dessus. Mais pour le cas de l'Algérie, on trouve en plus des offres publiques de vente à prix minimal et à prix fixe, la procédure de cotation ordinaire. Cette dernière permet à une entreprise déjà cotée sur le marché et qui effectue une autre ouverture de capital, de procéder directement à l'inscription du titre à la cote officielle pour y être négociée dans les conditions pratiquées sur le marché.

## Chapitre 2 : Marché de la monnaie et marché des capitaux

Ce chapitre est consacré à l'étude du rôle de la monnaie dans l'économie et à la description le fonctionnement du marché de la monnaie. La description du fonctionnement du marché de la monnaie est très importante car elle permettra de rendre compte des comportements du niveau général des prix et du taux d'intérêt à un horizon long puis court : – L'approche classique qui considère la parfaite flexibilité des prix permet de déterminer le taux d'inflation et le taux d'intérêt (nominal) à moyen-long terme. – L'approche Keynésienne qui considère que les prix sont fixes et permet de déterminer le taux d'intérêt (nominal). Mais au préalable, nous définirons la monnaie à partir des fonctions qu'elle remplit et nous verrons sous quelles formes on trouve la monnaie. Les pièces et les billets sont les formes habituelles de la monnaie mais il en existe d'autres comme le solde du compte courant que l'on détient dans les banques ; le compte d'épargne logement et même certains actifs financiers peuvent être considérés comme faisant partie de la masse monétaire. En revanche, les actions ne sont pas considérées comme des actifs monétaires. La distinction entre actifs monétaires et actifs non monétaires a été rendue de plus en plus difficile par les innovations financières au cours des années 1980 et 1990 qui se sont traduites par la création de produits financiers pouvant être assimilés à de la monnaie. Nous verrons comment les autorités monétaires européennes établissent cette distinction et comment elles mesurent la quantité de monnaie en circulation dans la zone euro. Nous analyserons également le mécanisme de création monétaire qui résulte principalement des opérations de crédit des banques. Nous verrons à cette occasion le rôle des banques et leurs relations avec la Banque centrale en nous appuyant sur l'approche du multiplicateur monétaire. Tout d'abord, la monnaie n'est pas un bien ou un actif comme un autre. Elle fait l'objet d'une demande au même titre qu'un bien quelconque et elle va faire partie de la richesse.

Des individus au même titre qu'un autre actif. Mais pourtant la monnaie n'est ni un bien de consommation, ni réellement un actif financier puisque son rendement est nul. Pourtant, tous les agents détiennent de la monnaie. Une des premières raisons de la détention de la monnaie est qu'elle facilite les transactions. Si vous voulez acheter un bien ou un service, vous allez donner en contrepartie de la somme demandée des billets et des pièces ou vous utiliserez un support comme la carte de crédit qui vous permet de transférer la somme demandée de votre compte (qui sera débité de ce montant) vers le compte du créancier (qui sera crédité de ce montant). La monnaie est indispensable car elle a garanti la réalisation des échanges dans une économie décentralisée (les actions des agents ne sont pas coordonnées et chacun prend sa décision sans se concerter avec les autres individus). Les économies de marché sont des économies composées de milliers de marchés où les quantités échangées résultent de l'action de millions d'individus. Nous avons dit que ce sont

les prix qui permettent de coordonner les actions de ces millions d'individus mais jusqu'à maintenant nous avons négligé un aspect : qu'est-ce qui permet de régler les transactions de biens et de services. En fait, chaque échange va se dérouler en deux étapes : un échange de bien ou de service contre monnaie et un échange de monnaie contre un bien ou un service. La monnaie va donc s'interposer dans chaque échange marchand. Chaque échange marchand va donner lieu à un échange de monnaie et cet échange indirect (bien-monnaie et monnaie-bien) va garantir la réalisation des échanges. Cette garantie repose sur le fait que la monnaie constitue un instrument de paiement accepté par tous lorsque vous voulez régler une transaction ou une dette, même si ne vous connaissez pas l'individu avec lequel vous échangez. Dans les économies monétaires modernes, chaque individu va accepter les billets qu'on lui remet en échange d'un bien ou d'un service car lui-même s'attend à ce que les autres individus l'accepteront en échange d'un bien ou d'un service. En d'autres termes, la monnaie permet de résoudre le problème dit de la double coïncidence des besoins. Imaginez par exemple que vous voulez acheter du pain au boulanger de votre quartier. Il n'existe pas de monnaie et pour payer ce pain, vous devez offrir un bien ou un service en contrepartie. Deux problèmes se posent alors : il faut que le boulanger ait envie d'acquérir le bien ou le service que vous lui proposez en échange et le prix de ce bien ou de ce service doit être équivalent au prix du pain. En revanche, dans une économie monétaire, tout est plus simple. Le boulanger acceptera l'argent que vous lui proposez puisqu'il sait que cet argent lui permettra en retour de payer son personnel, ou de payer ses fournisseurs, ou d'acheter de la farine ou toute autre chose. A la différence d'un paiement sous la forme d'un bien, la monnaie est plus commode car elle est divisible ce qui signifie qu'elle permet d'effectuer des paiements de valeurs différentes et donc régler la somme exacte.

La monnaie permet donc de régler les transactions mais ne possède pas de valeur intrinsèque comme l'or par exemple et pourtant c'est un moyen de paiement accepté par tous pour régler les transactions ou les dettes (la monnaie n'a pas la valeur intrinsèque des biens qu'elle achète). Mais à la limite, l'or pourrait remplir parfaitement cette fonction consistant à faciliter les transactions. Au-delà du fait que les billets sont plus faciles à transporter que l'or et qu'elle est divisible, l'explication du recours à la monnaie tient au fait que le stock d'or est limité et la croissance d'une économie a besoin de financement que seule une économie monétaire peut satisfaire. En d'autres termes, le système capitaliste repose sur trois piliers ; les prix qui organisent l'activité économique, la propriété privée (on peut s'approprier les fruits de son travail) et le crédit dont la source est la création monétaire. La croissance d'une économie est liée à l'accumulation de capital qui est financée par le crédit. Cette émission de monnaie ne pourra pas être satisfaite dans un système où l'or est utilisé comme monnaie car le stock d'or est limité. Ce système ne permettra pas d'assurer le

financement de l'accumulation de capital qui ne peut être satisfait que par un système de monnaie dématérialisée.

#### **4.1 La définition et le rôle de la monnaie La monnaie :**

Est habituellement définie à partir des fonctions qu'elle remplit. Elle exerce trois fonctions : c'est un intermédiaire des échanges, c'est une réserve de valeur, et c'est une unité de compte. Nous allons voir que ces fonctions définissent la monnaie comme un instrument de paiement accepté par tous, conservant sa valeur entre deux échanges, et permettant d'exprimer les prix des biens et services par rapport à une référence unique.

**4.1.1 La monnaie comme intermédiaire des échanges :** La première fonction de la monnaie est qu'elle sert d'instrument de paiement ce qui signifie qu'elle constitue un moyen d'échange accepté par tous. Dans une économie de troc, c'est-à-dire dans une économie sans monnaie, les biens et les services s'échangent directement contre d'autres biens et services. Une certaine quantité de pain pourra être échangée contre une certaine quantité de pommes, par exemple. Dans une économie de troc, tous les biens et les services sont tour à tour de la monnaie car un bien ou un service pourra être échangé contre un autre bien ou service. Le problème majeur qui va se poser dans une société qui pratique le troc est le problème dit de la double coïncidence des besoins. Si vous désirez acquérir du pain et qu'en échange vous êtes disposé à fournir une table mais que le boulanger désire des pommes en contrepartie de son pain : vous devrez alors engager un échange multilatéral. Vous devez trouver une personne qui est prête à vous livrer des pommes en contrepartie de votre table. L'échange devient donc particulièrement compliqué et il se peut que des échanges ne soient pas réalisés lorsque l'individu ne trouve pas d'individu avec lequel échangera. D'une manière générale, dans une économie de troc, le problème de la double coïncidence des besoins reflète le fait que chacune des deux personnes désirant effectuer un échange doit disposer du bien que l'autre désire acquérir. Le problème de la double coïncidence des besoins est résolu par l'introduction de la monnaie qui est acceptée par tous et qui permet de scinder chaque transaction en deux parties : bien contre monnaie et monnaie contre bien. La monnaie facilite donc considérablement les échanges par le biais d'un échange indirect. Elle facilite les échanges car tous les biens Macroéconomie L1 s'échangent contre la monnaie et la monnaie s'échange contre tous les biens. Et la monnaie garantit les échanges. C'est pourquoi les économies de marchés sont des économies monétaires car leur développement s'appuie sur les échanges marchands. Les économies de marché sont composées de marchés fonctionnant de manière décentralisée ce qui implique des millions d'acheteurs et de vendeurs échantent des biens et des services sur des milliers de marchés sans l'intervention d'un planificateur. Le fonctionnement de l'ensemble de ces marchés n'est possible

que s'il existe un moyen de paiement qui est accepté par tous sinon, certains échanges ne seraient pas réalisés.

**4.1.2 La monnaie comme réserve de valeur** : La deuxième fonction de la monnaie est qu'elle constitue une réserve de valeur ce qui signifie qu'elle permet de transférer le pouvoir d'achat du présent vers le futur. Dans les pays de l'OCDE où l'inflation est stable, la valeur de la monnaie ne va pas se détériorer entre deux échanges. Les individus s'attendent à ce que son pouvoir d'achat soit relativement stable. En revanche, lorsque les prix des biens doublent chaque mois, il faut deux fois plus d'unités monétaires pour régler les biens et les services. Dans ce cas, la monnaie ne remplit plus son rôle de réserve de pouvoir d'achat : le troc se généralise, le paiement des salaires devient plus fréquent, les individus se précipitent pour acheter des biens car la monnaie perd de la valeur chaque jour, les agents réalisent leurs transactions en devises étrangères. Un des problèmes rencontrés par les pays qui connaissent des épisodes d'hyperinflation est que la valeur de la monnaie se déprécie à une vitesse telle qu'elle ne constitue plus une réserve de pouvoir d'achat sûre si bien que les individus ne vont plus l'utiliser lors des échanges marchands qui ne seront plus monétaires. Par exemple au Zimbabwe, le taux d'inflation basé sur l'indice de prix à la consommation a augmenté de 59% en 1999, 432% en 2003, et 1097% en 2006. Dans ce cas, les individus cessent d'utiliser la monnaie locale et utilisent des devises étrangères pour régler les transactions. En utilisant le taux d'inflation annuelle, on trouve que les prix ont été multipliés par 10000 de 1998 à 2006. Il faut environ 24 heures pour que le prix double. L'épargne a dégringolé de 11% du PIB en 2000 à 4% en 2006 (dans le même temps en Zambie, elle passait de 0.7 à 16,4%). L'investissement a connu le même sort : supérieur à 20% du PIB en 1995, il est tombé à moins de 5% en 2006. La croissance du PIB réel est négative de 2002 à 2008 avec une baisse du PIB réel 18% en 2003 et à nouveau en 2008. D'une manière générale, les agents n'acceptent un instrument de paiement en échange d'un bien ou d'un service que s'ils peuvent conserver cet instrument pour l'échanger à leur tour contre des biens et des services dans le futur. Cette fonction de réserve de valeur peut être remplie par l'or qui a une valeur intrinsèque et qui a l'avantage d'être inaltérable (il peut donc être facilement conservé ; comme c'est un métal, il ne va pas se détériorer entre deux échanges). Pendant des siècles, les échanges commerciaux intérieurs et extérieurs étaient effectués en or ou en argent. Au départ, le métal utilisé dans les transactions devait être pesé.

Puis il y a eu une véritable avancée avec la création des formes standardisées (pièces d'or) Marche de la monnaie et marche des capitaux dont le poids et la teneur en or sont garantis grâce à une marque apposée, frappée (pièces d'or frappées dans le sens où sa valeur est indiquée par la taille de la pièce). À côté des monnaies métalliques, l'usage des billets s'est développé à grande échelle en

Grande-Bretagne `a partir du dix-septième siècle surtout entre entreprises et banques. Au fil du temps, la monnaie sous forme de billets s'est progressivement substituée à l'or dans les transactions. Comme il 'était souvent plus commode et surtout plus sûr de conserver l'or dans les banques, les agents utilisaient des billets de banque, c'est-`a-dire des billets émis par les banques, et ces billets se sont progressivement substitués `a l'or dans les transactions (car ils étaient plus commodes que l'or). Lorsque les banques accordaient un crédit, elles émettaient des billets de banque qui étaient convertibles en or ce qui garantissaient leur valeur. Normalement, les banques commerciales auraient du détenir une réserve d'or couvrant 100% des billets qu'elles émettaient. Mais, au fur et `a mesure, les banques ont observe que ceux qui avaient dépose de l'or et détenaient des billets de banque ne se présentaient pas simultanément pour demander la conversion des billets en or. Il devenait alors possible pour la banque d'`emettre plus de billets qu'elle ne détenait d'or : de cette façon, les banques assurent que l'`economie est plus liquide et dispose d'un volume de moyens de paiement suffisant pour réaliser les transactions. Les banques ont donc pu créer plus de billets qu'elles n'avaient d'or pour assurer la conversion de tous les billets. Quelle forme a pris le crédit ? A partir du 15 eme siècle et surtout `a partir du 17eme siècle est créée l'opération d'escompte. L'escompte est une technique financière permettant d'obtenir de la trésorerie. Par exemple, une entreprise devant payer une somme `a son fournisseur dans un délai de 3 mois lui remettait un effet de commerce ou une lettre de change qui est un engagement de payer `a une certaine échéance une certaine somme. Pour éviter un décalage de trésorerie, CAD au lieu d'attendre trois mois, le fournisseur demande un crédit `à court terme `à une banque par l'escompte de l'effet de commerce. L'escompte bancaire est une opération de cession `a une banque d'un effet de commerce qui remet alors des billets de banque au fournisseur qui pouvait les utiliser pour acheter des biens et des services. Cette pratique a conduit les individus `a utiliser les billets de banque plutôt les pièces en or. Ces billets de banque étaient utilisés comme moyen de paiement. Les individus acceptaient les billets en échange d'un bien ou d'un service tant qu'ils avaient confiance dans ce moyen d'`echange puisque la valeur des billets était garantie (ou gagée) sur l'or (la banque assurait la conversion des billets en or). Ce système fonctionne tant que les banques possèdent une réserve suffisante en or pour assurer la convertibilité en or des billets qu'elle émet. Et c'est véritablement `a partir de la deuxième moitié du 19i`eme siècle que l'on a assiste `a l'utilisation généralisée des billets comme instrument de paiement grâce `a la création de Banques centrales dans les pays industrialisés. La raison est que les banques centrales d'`détiennent le droit exclusif d'`emettre les billets et les pièces de monnaie d'un pays ce qui permet d'uniformiser les moyens de paiement. Toutefois, les banques et la banque centrale sont tenues d'assurer la convertibilité des billets en or (environ jusqu'`a 1930, avec une interruption lors de la première guerre mondiale), et seul un accroissement du stock d'or permettait de la Macroéconomie de faire progresser le crédit.

Remarque : La banque de suède qui a été fondée en 1668 est la première Banque centrale ; la banque d'Angleterre fondée en 1694 est la deuxième banque Centrale. Ce système où l'émission de monnaie et la valeur de la monnaie est liée à l'or est appelée système d'étalon-or. Les principes de fonctionnement sont simples : la valeur de chaque monnaie est définie par un certain poids d'or, tout accroissement de la quantité d'or dans un pays peut engendrer une création monétaire, et les billets émis sont convertibles en or. Les taux de change entre les différentes monnaies sont donc des rapports de quantités physiques d'or. Les principaux avantages de l'étalon-or est que l'émission de monnaie était contrainte par l'augmentation des réserves d'or ce qui permet d'éviter une émission excessive de monnaie et des tensions inflationnistes. Par ailleurs, ce système devait éviter que le gouvernement ne finance son déficit budgétaire par une émission de monnaie ce qui garantissait la crédibilité du système. Le principal problème de ce système est que l'offre de monnaie est connectée au stock d'or et non à l'activité économique. Pourtant, le rôle principal de la monnaie est d'assurer le règlement des transactions et de garantir le financement de la croissance économique. Dans le système d'étalon-or, ce n'est pas l'offre de monnaie qui constitue la variable d'ajustement mais ce sont les prix des biens et services. Par exemple, à la fin du 19<sup>i</sup>ème siècle, la croissance économique s'accélérait dans les pays industrialisés ce qui faisait augmenter la demande d'encaisses monétaires réelles. Nous verrons plus tard qu'en présence d'une offre de monnaie inchangée (limitée au stock d'or), cette demande de monnaie ne peut être satisfaite ce qui implique un ralentissement dans la croissance des prix traduisant un accroissement de la valeur de l'or. Très vite, les pays ont donc été tentés de contourner les inconvénients du système en émettant plus de monnaie qu'ils n'avaient d'or, en particulier en 1914 ce qui a conduit à l'effondrement du système.

L'étalon-or a survécu de 1879 à 1914, puis à partir du début des années 1930, les économies monétaires modernes se détournées du système d'étalon-or où la valeur de la monnaie et son émission sont étroitement connectées à celle de l'or.<sup>17</sup> Aujourd'hui, la monnaie s'est complètement dématérialisée dans le sens où sa valeur n'est plus gagée sur celle de l'or. La monnaie est maintenant émise par les Banques centrales nationales (BCN) et c'est la Banque Centrale Européenne (BCE) qui détermine le volume de billets à émettre. Ce sont les institutions monétaires européennes qui sont devenues les garants de la valeur de la monnaie en fixant un objectif de croissance modérée des prix.

**4.1.3 La monnaie comme unité de compte** La troisième et dernière fonction de la monnaie est qu'elle sert d'unité de compte, c'est-à-dire qu'elle permet d'exprimer les prix des biens dans une même unité. Dans une économie de troc, un troisième problème va se poser du à l'absence d'un numéraire, c'est-à-dire d'une référence unique par rapport à laquelle tous les prix des biens peuvent être exprimés. Dans les économies de marché modernes, c'est le système de prix

Qui garantit l'efficacité de l'allocation des ressources en transmettant toute l'information Nécessaire aux acheteurs et aux vendeurs. Mais pour que le système de prix transmette correctement cette information aux intervenants du marché, il faut que le système de prix soit "Lisible", simple. Dans une économie sans monnaie, les échanges deviennent particulièrement Difficiles à réaliser car les prix sont trop nombreux. Par exemple, avec 100 biens, il y a 4950 Prix relatifs ce qui rend le système de prix trop complexe. Cette complexité l'empêche de Remplir correctement son rôle de transmission de l'information car l'information à traité Est trop importante. À chaque échange, les individus doivent connaître les prix relatifs des Biens : contre quelle quantité de pommes puis-je échanger une table, contre quelle quantité De pommes puis-je échanger un pain. Le prix d'un bien en termes d'un autre bien est appelé Prix relatif et définit le rapport d'échange entre les deux biens. Le prix de la table en termes de pain indique le pouvoir d'achat de la table sur le pain : si le rapport est égal à 4, cela indique que le marché échange 1 table contre 4 pains. La monnaie simplifie le système de prix en remplissant le rôle d'unité de compte. Le rôle d'une unité de compte est de simplifier le système de prix : aujourd'hui, tous les prix des biens sont exprimés dans une référence unique qui est l'euro. Dans un monde à 100 biens, il y a maintenant 100 prix monétaires au lieu de 4950 rapports d'échange. En conclusion, la monnaie permet de simplifier le système de prix en assurant la fonction de numéraire dans le sens où les prix de tous les biens sont exprimés dans une même unité (En termes monétaire). La monnaie s'échange contre tous les biens et par conséquent tous les Prix des biens peuvent être exprimés en termes monétaires : la monnaie est donc une unité de Compte.

### **4.3 La mesure de la monnaie**

Nous venons de définir la monnaie à partir de ses fonctions. Nous allons maintenant voir quelles formes a pris la monnaie dans le passé et la forme qu'elle prend dans les économies modernes.

#### **4.3.1 Les formes de la monnaie**

Quand la monnaie prend la forme d'un bien qui possède une valeur intrinsèque, l'or par Exemple, on parle de monnaie-marchandise. Cette valeur intrinsèque réside dans la valeur que possède le bien même s'il n'était pas utilisé comme moyen d'échange. Bien qu'il ne soit plus utilisé aujourd'hui, l'histoire montre que l'or a été l'une des formes de monnaie les plus utilisées. On parle de système d'étalon-or lorsqu'une économie utilise l'or comme monnaie.

Le monométallisme-or a été adopté dans tous les pays à partir de la seconde moitié du dix-neuvième siècle. Le système de l'étalon-or fonctionnait tant que les pays possédaient une réserve d'or suffisante pour assurer la conversion des billets en or, et que l'émission de monnaie est étroitement connectée à la réserve en or. Mais l'émission excessive de billets dès le début de la Première Guerre mondiale, pour lancer les dépenses de guerre, a rendu impossible la conversion des billets en or. Pour éviter le risque de faillite du système monétaire (l'institut d'émission ne peut assurer la conversion de tous les billets en or), les pouvoirs publics ont instauré le cours forcé des billets ce qui autorisait l'institut d'émission à ne plus accepter la conversion des billets en or. Mais l'inaction augmente et passe de 0% en 1913 à 32% en 1918.

Après plusieurs tentatives de rétablissement de l'étalon-or, il faudra attendre 1973 pour que la France et les autres pays riches passent d'un système de monnaie marchandise à un système de monnaie dématérialisée dans le sens où l'émission de monnaie n'est plus connectée à celle de l'or.

Dans les économies monétaires modernes, la monnaie n'est plus une marchandise et n'a plus de valeur intrinsèque (comme l'or, par exemple) mais seulement une valeur d'échange.

L'existence de la monnaie dématérialisée repose sur la confiance des agents dans l'émetteur de cette monnaie, et plus précisément dans sa capacité à assurer la stabilité de la valeur de la monnaie : on parle de monnaie fiduciaire. Cela signifie que la monnaie n'existe qu'en raison de la confiance des agents dans la capacité de la monnaie à constituer une réserve de valeur. La monnaie ne va constituer une réserve de valeur que si l'inflation est maintenue à un taux acceptable.

L'épisode d'hyperinflation de la Bolivie au milieu des années 1980 illustre parfaitement la conséquence immédiate de la perte de confiance des individus envers une monnaie (le peso). L'effondrement de la confiance entraîne la fuite devant la monnaie locale au profit de l'utilisation d'autres instruments de paiements comme les biens ou les services ou encore des devises étrangères comme le dollar. Les individus vont convertir leurs salaires en actifs dont la valeur est plus stable et qui devient alors la monnaie utilisée dans les échanges. On peut souligner que de nombreux Pays d'Amérique Latine ont connu des épisodes d'hyperinflation comme l'Argentine (1988-1990), la

Bolivie (1985-1986), le Brésil (1987-1994), le Pérou (1988- 1990), le Mexique (1987-1988), le Nicaragua (1986-1991) a la fin des années 1980.

Voici trois exemples d'épisodes d'hyperinflation :

Dans les années 1970, la Bolivie a connu une forte croissance de la production, en particulier grâce à l'augmentation sur les marchés mondiales du prix de ses exportations : L'étain, l'argent, la coca, l'huile et le gaz naturel. Mais à la fin de la décennie, le prix mondial de l'étain s'est effondré: dégradation des perspectives économiques et de la situation politique (entre 1979 et 82 : 12 présidents dont neuf militaires). Les prêts internationaux ralentissent car ils n'ont plus confiance dans la capacité du pays à rembourser sa dette extérieure. Les prêts étrangers se sont faits plus rares (les prêts au gouvernement bolivien passent de 3.5% du PIB en 1980 à -0.3% en 1982 puis à -1.0% en 1983) et le gouvernement s'est tourné vers la création monétaire pour financer ses déficits (-22% en 1982, -17.5% en 1983, -31.6% en 1984). L'inflation qui était de 32% en 1981 est passée à 123% en 1982, puis à 275% en 1983. L'inflation a continué d'augmenter en 1984 et en 1985, atteignant 11750 en 1985 (les prix sont multipliés par 120 environ en un an). Puis la Bolivie a pu rétablir la situation en bloquant la progression des salaires, en équilibrant le solde budgétaire et en négociant avec les banques et les organisations internationales une restructuration de la dette. De 1986 à 1989, le taux d'inflation mensuel moyen était inférieur à 2% et le déficit public inférieur à 5%.

En 1913, l'Argentine était un des pays les plus riches du monde. Son PIB par habitant était au neuvième rang mondial, plus élevé que celui de la France. L'Argentine approvisionne le monde en céréales, en viande et en laine et devait prendre le chemin du Canada et de l'Australie qui exportent des matières premières et font partie des pays riches de l'OCDE. Au lendemain de la guerre, l'Argentine est la cinquième puissance économique mondiale. Malgré ces atouts, à partir des années 1950, la situation économique se dégrade avec la baisse des exportations, la chute des cours des prix agricoles. L'inflation débute son ascension à partir de 1986 pour atteindre 200-300% en moyenne par mois et la production chute considérablement. En 1991, l'Argentine instaure une parité avec le dollar ce qui permet de ramener l'inflation à des niveaux raisonnables. Puis sous l'effet de la récession de 1997-1998, de la hausse de la dette publique et des déficits commerciaux récurrents, elle connaît à nouveau une crise en 2001 (fuite des capitaux) et une accélération de l'inflation. À cette époque furent créés des "cercles d'échange" où les individus s'échangeaient des biens alimentaires et des services et n'utilisaient plus la monnaie. L'organisation centrale de ces cercles d'échange allant même jusqu'à émettre en 2001 sa propre monnaie qui pouvait même parfois servir pour l'achat de biens immobiliers.

La première étape pour que la monnaie soit un instrument de paiement accepté par tous les agents est qu'elle soit émise par une institution qui assure la stabilité de la valeur de la monnaie. Pour assurer cette stabilité, elle doit être indépendante du pouvoir politique qui peut être tenté de demander à la Banque centrale de lancer le déficit budgétaire par création de monnaie ce qui peut aboutir à une émission excessive de monnaie et un risque d'hyperinflation comme cela fut dans les pays d'Amérique Latine dans les années 1980.

A la suite de la forte inflation (toutefois bien moins forte que celle des pays d'Amérique Latine), il y a eu un mouvement d'indépendance des Banques centrales dans les pays riches à la fin des années 1980 et au début des années 1990. La justification de ce cadre institutionnel repose sur le biais inflationniste mis en évidence par Kydland et Prescott en 1977.

TAB. 4.1 – Episodes d’hyper-inflation dans 5 pays d’Amérique Latine (1970-1996)

Année <sup>a</sup>	Argentine	Bolivie	Brésil	Mexique	Nicaragua
1970	13.5	3.8	22.3	5.2	26.7
1971	34.8	3.7	20.1	5.3	27.4
1972	58.4	6.5	16.5	5.0	26.9
1973	61.2	31.5	12.6	12.0	27.0
1974	23.5	62.8	27.6	23.7	13.3
1975	182.9	8.0	28.9	15.1	7.7
1976	444.0	4.5	42.0	15.8	2.7
1977	176.0	8.1	43.7	29.0	11.5
1978	175.5	10.4	38.7	17.5	4.6
1979	159.5	19.9	53.9	18.1	75.7
1980	100.8	47.1	132.6	26.5	35.1
1981	104.5	32.1	101.7	28.0	23.8
1982	164.8	<b>123.5</b>	100.5	58.9	24.9
1983	343.8	<b>275.6</b>	135.0	101.9	31.1
1984	626.7	<b>1281.3</b>	192.1	65.5	35.4
1985	672.2	<b>11749.6</b>	226.0	57.7	219.5
1986	90.1	<b>276.3</b>	147.1	86.2	<b>681.6</b>
1987	131.3	14.6	<b>228.3</b>	<b>131.8</b>	<b>911.9</b>
1988	<b>343.0</b>	16.0	<b>629.1</b>	<b>114.2</b>	<b>14315.8</b>
1989	<b>3079.5</b>	15.2	<b>1430.7</b>	20.0	<b>4709.3</b>
1990	<b>2314.0</b>	17.1	<b>2947.7</b>	26.7	<b>3127.5</b>
1991	171.7	22.4	<b>477.4</b>	22.7	<b>7755.3</b>
1992	24.9	11.2	<b>1022.5</b>	15.5	40.5
1993	10.6	8.5	<b>1927.4</b>	9.8	20.4
1994	4.2	7.9	<b>2075.8</b>	7.0	7.7
1995	3.4	10.2	66.0	35.0	11.2
1996	0.2	12.4	15.8	34.4	11.6

<sup>a</sup>Source : International Monetary Fund. Taux d’inflation en pourcentage.

## Le biais inflationniste

On suppose pour simplifier que  $\ln Y^\wedge = y^\wedge = 0$ . La courbe d'offre globale s'écrit donc :

$$y = \sigma \times (\pi - \pi^a). \quad (4.1)$$

La fonction objectif de la Banque centrale indique une préférence pour un accroissement de l'activité économique qui agit positivement sur  $U$  et une aversion à l'inflation :

$$U = y - \frac{a}{2} \pi^2, \quad a > 0 \quad (4.2)$$

Le paramètre  $a$  reflète le degré d'aversion à l'inflation.

Supposons que la BC puisse s'engager à suivre une  règle prédéfinie  du type  $\pi = \pi^\wedge$  où  $\pi^\wedge$  est une constante. Comment est choisi le taux d'inflation  $\pi^\wedge$  ?

Si la règle est  crédible , les agents croient la BC de sorte que :

$$\max_{\pi^s} U = y - \frac{a}{2} \times \pi^2, \quad (4.3a)$$

$$\text{s.c.} \quad y = \sigma \times (\pi - \pi^a), \quad \pi^a = \pi^\wedge. \quad (4.3b)$$

Comme  $\pi^a = \pi = \pi^\wedge$ , on a toujours  $y = 0$ . Ce qui implique :

$$\pi^\wedge = 0, \quad (4.4a)$$

$$U^\wedge = y - \frac{a}{2} \pi^2 = 0, \Rightarrow \pi = 0. \quad (4.4b)$$

L'inflation optimale est nulle : en dévier engendre un coût (quadratique), alors qu'une inflation parfaitement anticipée n'a pas d'effet sur  $y$ .

Supposons maintenant que la BC ne puisse pas s'engager à suivre une  règle prédéfinie  : elle maximise  $U$  mais choisit  $\pi$  à chaque période. Autrement dit, la BC n'est pas liée par ses promesses passées : elle maximise  $U$  en prenant  $\pi^a$  comme donné :

$$\max_{\pi} U = y - \frac{a}{2} \times \pi^2, \quad (4.5a)$$

$$\text{s.c.} \quad y = \sigma \times (\pi - \pi^a), \quad \pi^a = \text{donné}. \quad (4.5b)$$

En substituant (4.5b) dans (4.5a), on obtient :

$$\max_{\pi} U = \sigma \cdot (\pi - \pi^a) - \frac{a}{2} \cdot \pi^2. \quad (4.6)$$

La condition du premier ordre de ce problème de maximisation implique :

$$\sigma - a \times \pi = 0, \quad \hat{\pi} = \frac{\sigma}{a} > 0. \quad (4.7)$$

L'inflation réalisée est d'autant plus élevée que la pente de l'arbitrage ( $\sigma$ ) est élevée (car une hausse de l'inflation engendre une forte augmentation de l'activité économique) et l'aversion pour l'inflation ( $a$ ) est faible. En portant l'inflation  $\pi$  sur l'axe horizontal, on peut représenter le choix optimal d'inflation de la Banque centrale en portant  $\pi$  sur l'axe horizontal. Le gain d'élever l'inflation d'un 1% est représenté par  $\sigma$  qui est une droite horizontale et le coût engendré par cette inflation s'élève avec le niveau d'inflation (le coût marginal est croissant avec l'inflation) : l'intersection entre la courbe de recette marginale et de coût marginal détermine l'inflation optimale  $\hat{\pi}$ .

Supposons que les agents croient l'annonce initiale. Si la BC trahit l'annonce initiale, son utilité est donnée par

$$\begin{aligned}
U &= y - \frac{a}{2} \pi^2, \\
&= \sigma \times (\hat{\pi} - 0) - \frac{a}{2} \times \hat{\pi}^2, \\
&= \overline{\sigma} \cdot \overline{a} \cdot \overline{\sigma^2} \\
&= \overline{\sigma \cdot a} \cdot \overline{2 \cdot a^2}, \\
&= \overline{\sigma^2} \cdot \overline{\sigma^2} \\
&= \overline{a \cdot 2 \cdot a}, \\
&= \overline{2 \cdot \sigma^2} \cdot \overline{\sigma^2} \\
&= \overline{2 \cdot a} \cdot \overline{2 \cdot a}, \\
&= \overline{\sigma^2} \\
&= \overline{2 \times a}.
\end{aligned} \tag{4.8}$$

Que se passe-t-il ? Tant que  $a < \infty$ , et  $\pi^a$  donné, la BC cherche à exploiter l'arbitrage produit-inflation...

Cependant, les agents anticipent rationnellement ce comportement, de sorte que :

$$\pi^a = E^{-1}(\pi) = \frac{\sigma}{a} > 0. \tag{4.9}$$

ce qui annule l'effet sur l'activité économique

$$y = \sigma \times (\pi - \pi^a) = \sigma \times \frac{\sigma}{a} - \frac{\sigma}{a} = 0. \tag{4.10}$$

Ainsi, l'économie se retrouve avec un taux d'inflation élevé, sans aucun gain en termes de production. L'utilité obtenue est :

$$U = y - \frac{a}{2} \pi^2 = -\frac{a}{2} \sigma^2 = -\frac{\sigma^2}{2 \times a} < 0. \quad (4.11)$$

Donc la solution  $\pi = 0$  est clairement préférable. Mais annoncer  $\pi = 0$  n'est pas crédible, car une fois les anticipations formées la **BC** choisira rationnellement  $\pi > 0$  pour atteindre  $y > 0$ . Les agents ne croiront pas une promesse qu'il est si tentant de rompre. La seule façon pour que l'annonce de  $\pi$  soit crédible est que la **BC** soit indépendante de façon à ce qu'elle n'ait pas de biais inflationniste. Dans le modèle, cela est reflété par une aversion absolue à l'inflation :  $a = \infty$  ce qui implique :

$$\lim_{a \rightarrow \infty} \hat{\pi} = \lim_{a \rightarrow \infty} \frac{\sigma}{a} = 0.$$

## **Monnaie légale et monnaie scripturale**

De nos jours, tous les pays développés utilisent les pièces et les billets (monnaie manuelle) comme instruments de paiement et n'utilisent plus de l'or comme monnaie. Les billets et pièces sont les seules monnaies officielles légales. Une monnaie légale signifie que le pouvoir politique impose que cette monnaie ne puisse être refusée pour régler une transaction. Dans la monnaie légale, on distingue la monnaie métallique, composée de pièces dont la valeur n'est plus déterminée par la quantité de métal qui les constitue, et monnaie papier qui regroupe les billets qui ont seulement une valeur d'échange. La monnaie étant dématérialisée, on parle de monnaie fiduciaire (du latin fiducia : confiance). Il existe d'autres formes de monnaie appelées monnaies scripturales qui sont en fait des formes de monnaie émises par les banques. Elles sont qualifiées de scripturale car leur existence repose sur un simple jeu d'écriture passé dans les livres comptables des banques. Le solde créditeur de votre compte courant à la banque est donc de la monnaie car il vous permet de régler les transactions, par exemple avec une carte de crédit ou un chèque. De nos jours, les billets et les pièces constituent une fraction relativement faible de la quantité de monnaie qui circule dans une économie monétaire.

### **4.3.1 La mesure de la monnaie**

Nous venons de voir les différentes formes de monnaie. Nous allons voir maintenant pourquoi les autorités monétaires évaluent la quantité de monnaie dans l'économie et comment elles procèdent à cette évaluation.

#### **Pourquoi mesurer la masse monétaire ?**

Comme nous le verrons plus tard, la quantité de monnaie en circulation dans l'économie, appelée masse monétaire, exerce une influence importante sur les variables économiques, en particulier sur la croissance des prix, c'est-à-dire le taux d'inflation. Pour que les autorités monétaires puissent contrôler la masse monétaire et donc contrôler la croissance des prix, il est impératif de disposer d'une information statistique précise et fiable sur la quantité de monnaie en circulation dans l'économie.

Les autorités monétaires utilisent le concept d'agrégats monétaires pour évaluer la quantité de monnaie. En évaluant la quantité de monnaie en circulation à l'aide d'agrégats monétaires, les autorités monétaires cherchent à évaluer la capacité de dépense potentielle des individus, c'est-à-dire la réserve de liquidités susceptible d'être utilisée sans délai sur le marché des biens et services. Le calcul des agrégats monétaires permet alors à la Banque Centrale Européenne (BCE) de disposer d'une information statistique sur la capacité globale de dépense des agents de façon à évaluer si la quantité de monnaie en circulation est d'un volume suffisant pour financer les transactions de sorte qu'elle ne freine pas la croissance économique et si elle n'est pas d'un volume trop important pouvant entraîner des tensions inflationnistes.

#### Les critères de classification

La construction de ces agrégats repose sur la distinction entre actifs monétaires et actifs non monétaires. Seuls les actifs qui présentent un degré suffisant de liquidité c'est-à-dire les actifs susceptibles d'être transformés en moyen de paiement rapidement et sans risque important de pertes en capital, vont faire partie de la masse monétaire.

Parallèlement au critère de liquidité, les autorités monétaires ont retenu un deuxième critère à caractère institutionnel.

A travers ce critère, les autorités monétaires considèrent que seuls les titres émis par les **Institutions Financières Monétaires (IFM)** sur le marché monétaire sont des actifs monétaires faisant partie des agrégats. Un actif est donc considéré comme plus monétaire (ou plus liquide) lorsque l'émetteur est une institution financière. Le concept d'institutions financières monétaires a été élaboré par l'Institut Monétaire Européen (IME) en collaboration avec les Banques Centrales Nationales (BCN). Les IFM (ou secteur émetteur de monnaie) regroupent trois catégories d'institutions émettrices de monnaie :

1. les Banques centrales nationales ;
2. les établissements de crédits résidents de la zone euro ;
3. la troisième catégorie recouvre l'ensemble des autres institutions financières résidentes dont l'activité consiste à recevoir des dépôts ou des proches substituts de dépôts et à consentir des financements sous forme de crédits ou de placements en titres (ou souscription de titres) ; cette catégorie regroupe notamment les **OPCVM** (Organisme de placement collectif en valeurs mobilières) monétaires.

### **Les agrégats monétaires**

Après avoir défini le critère de classification des actifs dans les agrégats, il s'agit maintenant de décrire le contenu des trois agrégats monétaires qui sont classés par ordre décroissant de liquidité : l'agrégat *M1* est le plus petit et l'agrégat *M3* est le plus grand. Une description plus détaillée est présentée dans l'appendice. Ce que vous devez retenir peut être résumé de la façon suivante :

- L'agrégat *M1* rassemble les moyens de paiement, c'est-à-dire les deux formes de monnaie utilisables pour régler les transactions : la monnaie manuelle et la monnaie scripturale.
- L'agrégat *M2* englobe *M1* et les dépôts à terme d'une durée inférieure ou égale à deux ans et les dépôts avec préavis inférieur ou égal à trois mois (par exemple, Compte d'épargne logement ou Livret A en France). Ce sont les dépôts pouvant être facilement convertis en moyens de paiement sans coûts importants de transformation.
- L'agrégat *M3* englobe *M2* et les titres négociables sur le marché monétaire appelés actifs monétaires en raison de leur courte durée de vie qui peuvent être aisément transformés en moyens de paiement sans risque important de pertes en capital (tous les

actifs ayant une courte durée de vie et qui sont émis par les IFM).

Les actions et les obligations (moyen terme et long terme) sont exclues des agrégats monétaires car leur transformation en moyens de paiement peut se traduire par une moins-value importante. Sont exclues également des agrégats monétaires les formes de placement exigeant une durée minimale de détention relativement longue comme les placements à terme contractuels (PEL, PEA, PEP)

#### Bilan consolidé des IFM

Actif : Contreparties de $M_3$	Passif : Structure de l'agrégat $M_3$
Créances sur l'extérieur Créances du l'Etat Créances sur l'économie (ménages et entreprises) A déduire : Ressource contractuelle Ressources non monétaires Provisions pour créances douteuses	$M_3$

FIG. 4.1 – L'agrégat  $M_3$  et ses contreparties

## Les contreparties de la masse monétaire

Les agrégats monétaires mesurent la masse monétaire en fonction du critère de liquidité mais ne permettent pas de rendre compte de l'origine de la création de monnaie. L'analyse des contreparties de la quantité de monnaie inscrite au passif du bilan consolidé des IFM permet de préciser les sources principales de la création monétaire.

On considère habituellement qu'il y a trois sources principales de la création monétaire, dénommées contreparties de la masse monétaire : les opérations de financement du système bancaire avec (1) l'extérieur, (2), l'Etat, et (3) l'économie, c'est-à-dire les entreprises et les ménages. Débutons d'abord avec l'analyse des créances sur l'Etat et l'économie. L'achat de titres publics ou de titres émis par les entreprises ou encore les crédits accordés par les banques contribuent à élever la masse monétaire. Par exemple, lorsqu'une banque accorde un crédit aux ménages ou aux entreprises, elle crédite le compte de l'agent du montant du crédit : ce crédit représente une création monétaire puisqu'elle met à la disposition de l'individu une certaine quantité de monnaie. La création monétaire peut également résulter des relations avec l'extérieur. Imaginez un exportateur français qui reçoit un montant en dollars en contrepartie de la vente de biens ou services. Il va alors céder les devises à la banque qui en contrepartie lui crédite son compte du montant des devises cédées. Cette cession de devises contribue à la création monétaire.

Les contreparties de l'agrégat  $M_3$  s'obtiennent en consolidant les bilans des IFM qui constituent le secteur émetteur de monnaie. Le bilan consolidé fait apparaître au passif l'agrégat monétaire  $M_3$  et à l'actif, ce bilan fait apparaître ses contreparties. Cependant, la contrepartie des financements distribués par les IFM n'est pas toujours à caractère monétaire, c'est-à-dire ne sont pas toujours issues d'une création monétaire. L'explication est simple. Les banques financent une partie de leurs opérations de crédit à partir de ressources non monétaires, c'est-à-dire à partir d'une épargne pré-existante. Dans ce cas, les financements n'ont pas pour contrepartie les actifs considérés comme de la monnaie. Pour faire apparaître les contreparties des seuls actifs monétaires, il convient de déduire de l'ensemble des finan-

ce sont les ressources considérées comme non monétaires des IFM : l'épargne contractuelle (PEL, PEP, PEA) et les ressources non monétaires (emprunts obligataires, capitaux-propres), et les provisions pour créances douteuses.

### **Chapitre 3 : caractéristiques générales du marché financier**

Le marché financier est un marché de capitaux à long terme qui représente l'ensemble des offres et des demandes de capitaux pour les souscriptions au capital social des entreprises et les placements à long terme. Les transactions portent sur des valeurs mobilières (actions, obligations et valeurs assimilées) ou sur les nouveaux instruments financiers (contrats à terme, contrats d'option...).

Le marché financier assure plusieurs fonctions comme étant : circuit de financement de l'économie, instrument organisant la liquidité de l'épargne investie à long terme, instrument permettant la cotation des actifs ou valeurs mobilières, outil de développement de la structure de l'entreprise et outil de gestion de risque.

En réalité, le marché financier est composé de deux compartiments, appelés marchés primaire et marché secondaire.

#### **3.1 Le marché primaire :**

Le marché primaire est le marché des émissions de titres nouveaux (marché du neuf). Ce marché a un rôle d'intermédiation car il met en relation des agents ayant un besoin de financement (les entreprises, l'état ou les collectivités locales) et d'autres disposant d'une épargne à placer (investisseurs institutionnels ou particuliers).

#### **3.2 Le marché secondaire :**

Le marché secondaire est le marché des titres déjà émis et cotés (marché de l'occasion). Ce marché assure la liquidité et la mobilité de l'épargne, ainsi que l'évaluation permanente des titres cotés. Ce marché est composé essentiellement de deux secteurs :

- les bourses reconnues (cote de la bourse) : sur lesquelles se transigent les titres inscrits à la cote. L'inscription à la cote de bourse permet aux sociétés d'accroître la liquidité pour leurs titres, leur degré de visibilité dans l'économie, leur prestige et leur notoriété.
- le marché entre courtiers (marché hors cote ou hors bourse) : sur lequel se transigent tous les titres (actions et obligations) non-inscrits à la cote d'une bourse.

### **3.3. Les acteurs des marchés financiers :**

#### **3.3.1 La clientèle : les offreurs et les demandeurs de titres :**

##### **Les offreurs de titres (les emprunteurs) :**

Ils sont composés des personnes morales, privées ou publiques, résidentes ou non résidentes, qui souhaitent emprunter des capitaux sous la forme d'actions ou d'obligations : les entreprises privées ou publiques, nationales ou étrangères ; le Trésor ; les collectivités publiques locales et les établissements de crédit.

##### **Les demandeurs de titres (les prêteurs) :**

##### **(Ou les investisseurs : Buy-Side players)**

Les demandeurs de titres peuvent souscrire des titres sur le marché primaire ou sur le marché secondaire. Ce sont les investisseurs particuliers (épargnants individuels, des entreprises), les investisseurs institutionnels.

##### **Les épargnants individuels : les ménages**

##### **Les entreprises :**

Les entreprises interviennent aussi activement sur les marchés financiers en tant que demandeurs de titres, offreurs de capitaux, soit dans un but de placement sur le marché obligataire ou sur le marché des actions lorsque leurs disponibilités sont importantes, soit dans une perspective stratégique lorsqu'elles achètent ou vendent des participations pour opérer des restructurations.

##### **Les investisseurs institutionnels :**

Les investisseurs institutionnels sont des organismes qui détiennent du fait de leur activité une épargne abondante : les compagnies d'assurance, les caisses de retraite et autres organismes de prévoyance qui placent une partie de leurs ressources en valeurs mobilières, afin de faire face aux engagements qu'ils ont pris vis-à-vis de leur clientèle, en toutes circonstances ; la Caisse des dépôts et consignations (cf. supra) ; les OPCVM (SICAV et FCP).

### **3.3.2 Les intermédiaires :**

#### ***Les banques :***

Elles jouent traditionnellement un rôle d'intermédiaire entre les agents excédentaires et les agents déficitaires de l'économie à l'échelle nationale comme à l'échelle internationale.

#### ***Les intermédiaires boursiers :***

Se sont des sociétés d'intermédiation, personnes physiques ou morales qui interviennent sur les marchés boursiers et qui assurent toute les opérations à effectuer sur une bourse de valeurs mobilières. Elles assurent l'émission des titres (actions, obligations et valeurs assimilés), la négociation (achat, vente de titres), le conseil et la gestion de portefeuille. Ils sont :

- Firmes de courtiers (brokers): Sociétés de Bourses, Electronic Communication Networks (ECNs), etc.
- Teneurs de marché indépendants : dealers (exemple : membres de la NASD)
- Membres d'une Bourse : specialist/saitori/floor trader. La dénomination dépend du lieu et du type de concurrence (monopole, etc.)...

#### ***Les investisseurs institutionnels :***

Se sont les caisses de retraite, les compagnies d'assurance et les organismes de placement collectifs en valeurs mobilières (SICAV, FCP). Ils gèrent collectivement une épargne placée chez eux principalement par les particuliers.

### **3.3.3 Principes d'organisation des marchés financiers**

Il existe plusieurs motifs et mesures d'organisation des marchés financiers. Les marchés financiers se différencient par leurs méthodes de détermination des prix, le mode de transmission et d'exécution des ordres, le comportement des différents intervenants au cours des échanges.

Les modes d'organisation d'un marché financier jouent un rôle très important dans la détermination des coûts de transaction et le comportement des différents participants. Ces structures influencent notamment les stratégies d'offre et de demande des produits financiers au cours des échanges. Ce qui se reflète aussi sur la détermination des prix d'actifs qui diffèrent d'une structure à une autre.

L'étude de la formation des prix sur les marchés financiers nécessite d'une part une explication des différentes modalités d'échange sur chaque marché et d'autre part étudier le comportement des participants à l'échange (investisseurs, courtiers, teneurs de marché) dans le cadre de chaque structure de marché. Dans ce cadre on va présenter tout au long de ce chapitre la typologie des marchés financiers et les avantages et les inconvénients spécifiques à chaque structure de marché.

## **CHAPITRE 4 : TYPOLOGIE DE MARCHES FINANCIERES :**

On peut distinguer les marchés suivant trois critères :

- Le moment de l'échange ou date d'exécution de l'ordre : exogène (périodique) marchés de fixing \ endogène (continu) marchés continus
- La contrepartie de l'échange ou de l'ordre : un ordre contrepartiste (confrontation directe) marchés gouvernés par les ordres \ un intermédiaire (confrontation indirecte) marchés gouvernés par les prix
- Le lieu de l'échange et prix d'exécution de l'ordre : marchés centralisés (unique) \ marchés fragmentés (multiple)

### **4.1. Marchés de fixing \ Marchés continus :**

#### **Marché de fixing :**

Dans un marché de fixing, les ordres s'accumulent pendant un certain temps et la fixation d'un cours d'équilibre intervient à la clôture de cette période c'est-à-dire à chaque séance de fixing (dates d'exécution des ordres sont exogènes). Toutes les transactions se déroulent à un prix unique déterminé de façon à équilibrer les ordres d'achat et de vente transmis au marché jusqu'au moment de fixing ce qui maximise le volume total de l'échange.

Au moment de fixing, ce prix appelé le prix d'équilibre s'applique pour tous les acheteurs et vendeurs mais sont exécutés que les ordres de ceux qui ont adressé des ordres au mieux ou qui ont placé des ordres à un prix limite supérieur au prix d'équilibre en cas d'achat et un prix limite inférieur au prix d'équilibre en cas de vente. Les autres ordres ne sont pas exécutés.

La discontinuité dans les quantités offertes ou demandées ne permet pas au prix d'équilibre d'absorber parfaitement le déséquilibre entre l'offre et la demande. Mais ce prix peut minimiser cet écart.

Le marché de fixing peut être organisé suivant trois modalités. Dans le fixing « à la criée », les participants sont physiquement rassemblés au même endroit. Des prix sont annoncés et pour chaque prix, les négociateurs annoncent leurs offres ou leurs demandes. Le processus se poursuit jusqu'à la découverte du prix d'équilibre. La seconde modalité consiste à laisser les participants soumettre leurs offres d'achat et de vente, sans que ces offres soient révélées et à déterminer ensuite le prix d'équilibre. La dernière modalité diffère de la seconde en ce que les offres des participants sont révélées au marché

au fur et à mesure où elles s'accumulent. De plus un prix d'équilibre indicatif est calculé chaque fois qu'un nouvel ordre est entré et ce jusqu'au moment du fixing.

Le mécanisme de fixing est également utilisé sur la plupart des marchés continus pour la détermination du prix d'ouverture.

***Illustration :***

- transaction multilatérale à intervalle de temps réguliers.
- Plusieurs ordres d'achat, plusieurs ordres de vente.
- 1 seule transaction, 1 prix unique d'exécution (Offre=Demande).
- Tous les ordres de vente (achat) avec un prix inférieur (prix supérieur) au prix d'équilibre peuvent être exécutés.

$P^*$  : prix d'équilibre au moment du fixing.

$Q^*$  : quantité à échanger au moment du fixing.

: Les ordres d'achat qui peuvent être exécutés au moment de fixing.

: Les ordres de vente qui peuvent être exécutés au moment de fixing.

***Marché continu :***

Sur un marché continu, la cotation et les transactions s'effectuent en succession tout au long de la séance du marché. Les agents peuvent transmettre des ordres à tout moment. Un ordre est exécuté chaque fois qu'il trouve une contrepartie. Les transactions sont donc bilatérales contrairement à un marché de fixing où les transactions sont multilatérales. De plus sur un marché continu, un nouveau cours est associé à chaque transaction alors que sur un marché de fixing est établi un prix unique auquel s'effectue toutes les transactions.

Exemple :

Déroulement des cotations et des transactions dans le système CAC, utilisé à la bourse de paris.

### ***Marchés gouvernés par les prix :***

Appelé aussi marché de contrepartie, sur ce marché l'intermédiaire financier est un contrepartiste appelé teneur de marché ou market maker ; il reçoit les ordres d'achat et de vente de la part des investisseurs et fixe ensuite les prix d'achat (bid : prix d'achat pour le market maker) et les prix de vente (ask : prix de vente pour le market maker) suivant le stock disponible chez lui et suivant sa valorisation des titres qu'il détient.

L'exécution des ordres d'achat et de vente à ces prix assure la liquidité du marché. Les contrepartistes ou teneurs de marché achètent et vendent des actifs financiers pour leurs propres comptes. Les prix de transaction sont déterminés non pas par les ordres finaux mais par les cotations des teneurs de marché. C'est un marché non centralisé puisque on y trouve plusieurs bourses chacune est représenté par un contrepartiste. Ces marchés sont plus liquides que les marchés dirigés par les ordres : puisque l'exécution est immédiate et sans risque et le teneur de marché est obligé de faire la contrepartie, il doit exécuter les ordres s'ils répondent aux conditions de prix qu'il avait fixé.

Dans ce type de marché, les investisseurs ne peuvent pas en principe placer d'ordres à cours limité et concurrencer ainsi les prix affichés par les teneurs de marché. Il ne peuvent pas échanger directement entre eux mais doivent passer par un intermédiaire.

Ce type d'organisation est utilisé par le marché de gré à gré aux USA où les cotations et les transactions des différents teneurs de marché sont diffusées par le système NASDAQ.

La fonction d'un teneur de marché est d'assurer la liquidité d'un marché en compensant les déséquilibres temporaires entre l'offre et la demande par des achats et des ventes sur son propre stock d'actifs. Cette activité lui fait courir des risques. Tout d'abord, pour répondre aux besoins de liquidité des investisseurs, il peut avoir à prendre des positions excessives ou mal diversifiées. Par exemple, lorsqu'il achète une quantité importante du titre dont il fait le marché, il n'est pas certain du pouvoir la revendre rapidement. Il s'expose alors fortement à une baisse des cours. D'autre part, il affiche des prix auxquels il se tient prêt à acheter ou vendre. Il offre donc à des agents disposant d'une information privilégiée la possibilité d'utiliser leur information à son détriment.

Ainsi, un agent qui sait que le prix d'achat du teneur de marché est surévalué peut profiter de son information en se portant vendeur. Le teneur de marché obtient une rémunération pour ces risques en pratiquant un prix d'achat inférieur à son prix de vente. Ainsi, s'il effectue un achat et une vente simultanément, il réalise un gain égal à sa fourchette de prix (l'écart entre le prix d'achat et le prix de vente).

### ***Marchés gouvernés par les ordres :***

Dans un marché gouverné par les ordres, les ordres d'achat et de vente des investisseurs sont directement confrontés. Dans cette organisation du marché la liquidité est assurée par les ordres à cours limité placés par les investisseurs et non par les teneurs de marché. Les seuls intermédiaires du marché sont les courtiers dont le rôle est limité à la transmission des ordres de leurs clients.

A un instant donné, le même prix s'applique pour tout le monde, on aboutit donc à un cours d'équilibre. C'est un marché centralisé : un seul lieu de transaction.

Un marché de fixing est par nature un marché gouverné par les ordres. Il existe également des marchés gouvernés par les ordres où la confrontation des ordres des investisseurs finaux peut s'opérer suivant différentes modalités.

Types d'ordres :

- Ordres à cours limité :

Avec une limite de prix : prix max pour acheter ou prix min pour vendre.

Avantage : contrôle de prix d'exécution.

Inconvénient : risque de non exécution.

- Ordres au mieux\à tout prix :

Pas de spécification de prix.

Avantage : exécution immédiate.

Inconvénient : incertitude du prix d'exécution.

- Ordres stop\à seuil de déclenchement :

Dès que le cours atteint un seuil, l'ordre est activé et passera au prix du marché.

- Ordres à quantités cachés :

L'investisseur n'affiche pas toute la quantité demandée pour ne pas encourir une hausse des prix.

***Fonctionnement :***

- Réception des ordres de la part des investisseurs et acheminement vers l'exécution.

- Diffusion des cotations dans un carnet d'ordres où il y a une confrontation des ordres d'achat et de vente.

- Etablissement des prix de transaction.

- Compensation et règlement des transactions après négociation et échange.

Les ordres d'achat et de vente sont classés selon deux priorités :

***Priorité prix :*** L'ordre ayant l'offre de prix la plus flexible sera considéré prioritaire : c'est l'ordre d'achat à cours limité avec le prix le plus élevé qui sera servi le premier et inversement pour l'ordre de vente (le prix d'équilibre sera déterminé dans l'intervalle [meilleur prix d'achat, meilleur prix de vente]). Les ordres au prix de marché sont prioritaires aux ordres à cours limité. On applique au premier lieu la priorité prix.

***Priorité temps :*** Pour une même limite de prix la priorité est accordée à l'ordre qui est arrivé le premier dans le carnet d'ordres. Les ordres peuvent être révisés, le système reclasse alors les ordres. On peut perdre la priorité temps sauf dans le cas où on baisse la quantité.

Un ordre de bourse doit comporter trois séries d'indications nécessaires :

· Des indications générales qui portent :

✓ sur le sens de l'opération, achat ou vente.

sur le nombre et le nom des titres à négocier, actions, droits, obligations convertibles, bons de souscription. S'il s'agit d'obligations, l'année d'émission et le taux d'intérêt. Un numéro de code de la valeur résume ces informations.

✓ Une limite de validité :

- ✓ «jour» : pour les ordres qui ne sont exécutable que pendant la journée en cours et qui seront retirés du marché en cas de non-exécution ; en l'absence d'indication, les ordres sont enregistrés comme ordres «jour» ;
- ✓ «à date déterminée» : sauf exécution ou annulation par vos soins, ces ordres resteront présents sur le marché jusqu'au jour indiqué, sans que ce jour puisse dépasser un an ;
- ✓ «à révocation» : ils restent valables, sauf exécution ou annulation, pendant 365 jours.

· Des conditions de prix :

- ✓ «à cours limité» ;
- ✓ «au marché» ;
- ✓ «à la meilleure limite» ;
- ✓ «à tout prix» ;
- ✓ «à cours limité» assorti de la mention «tout ou rien» ;
- ✓ «à seuil de déclenchement» ;
- ✓ «à plage de déclenchement» (les ordres à déclenchement subordonnent l'exécution à un renversement de tendance).

Détermination du cours d'équilibre : cours du fixing :

Trois critères retenus :

- .1. Le cours retenu est celui qui maximise le volume d'échange.
- .2. Si deux ou plusieurs cours vérifient le premier critère, le système retient le cours qui minimise le nombre de titres non servis.
- .3. Si le deuxième critère ne permet toujours pas de déterminer un cours unique, alors on retient le cours le plus proche du cours de référence.

Les organisations du marché citées peuvent être combinées pour faire l'objet des différences d'un marché à un autre :

- Plusieurs marchés qui fonctionnent en continu ouvrent leur séance par une procédure de fixing qui permet de déterminer les prix offerts et demandés de chaque titre auxquels débutera la séance de cotation en continu. Le prix d'ouverture est alors déterminé de façon à équilibrer au mieux l'offre et la demande provenant des ordres transmis au marché jusqu'au moment de fixing. Tous les ordres qui peuvent être exécutés au fixing ne passent pas au continu. Les meilleurs prix offerts et demandés qui ouvrent la séance sont ceux des ordres inexécutés qui restent dans le carnet d'ordre.
- Certains marchés sont à la fois des marchés de contrepartie et des marchés gouvernés par les ordres, ces marchés sont animés par un teneur de marché (le « specialist »), qui possède un double rôle :
  - Il est chargé comme teneur de marché, d'assurer la liquidité du marché en se portant contrepartiste.
  - Il doit gérer le carnet d'ordres provenant des investisseurs. Ces ordres peuvent être transmis au « specialist » soit par un système de routage informatisé soit pour les ordres plus importants par les courtiers situés sur le parquet.

Les cotations affichées par les « specialist » ne sont donc pas forcément ses propres prix mais peuvent provenir d'ordres à cours limité transmis par des investisseurs finaux ou des courtiers

opérant pour leur propre compte. Dans ce type de système, la liquidité n'est pas assurée seulement par le teneur de marché mais également par les ordres à cours limités du carnet d'ordres. (Exemples : les bourses régionales américaines tels que : Midwest Stock Exchange, Pacific stock Exchange...).

· Sur un même marché financier, l'organisation d'un marché peut varier selon le produit financier négocié (exemple : en France le MATIF, le MONEP et le marché interbancaire utilisent des mécanismes de contrepartie, alors que le marché des actions est organisé comme un marché gouverné par les ordres).

#### **4.2. Marchés centralisés \ marchés fragmentés :**

Un marché est dit centralisé lorsque tous les ordres pour un titre doivent être transmis à un même lieu. Ce lieu peut être un parquet où s'effectuent tous les échanges ou un ordinateur. Au contraire, un marché est fragmenté dès lors que le flux d'ordre pour un titre peut être distribué entre différents lieux. Sur un marché centralisé ( qu'il soit périodique ou continu ), il existe à tout moment un seul prix de transaction pour le titre, alors que sur un marché fragmenté il peut exister pour un même actif plusieurs prix différents au même moment.

#### ***Les causes de la fragmentation :***

✓ Selon Biais (1993) il existe 3 causes de fragmentation :

- multiples cotations : la fragmentation se produit dès qu'un titre peut être coté sur plusieurs marchés (exemple : c'est le cas du NYSE, sur lequel un titre coté est également négocié sur les bourses régionales américaines : Boston, Chicago, Philadelphie...).

- transactions hors marché : un marché est également fragmenté lorsqu'une partie des transactions peut être réalisée en dehors du marché principal. C'est souvent le cas pour les transactions portant sur des blocs de titres. Les investisseurs préfèrent négocier ces transactions de gré à gré sans placer d'ordres directement sur le marché, de façon à conserver un meilleur contrôle sur le prix de la transaction et à préserver une grande discrétion.

- marchés de gré à gré : la fragmentation peut enfin provenir de la structure du marché lui-même. Certains marchés de contrepartie sont par nature fragmentés. Sur ces marchés, les animateurs ne sont pas assemblés physiquement en un seul lieu où sont transmis tous les ordres. Les teneurs de marché diffusent leurs cotations soit par téléphone, soit sur des terminaux informatiques.

***Autres aspects de l'organisation des marchés financiers:***

✓ Biais (1993), Foucault (1997), Hillion (1997) ont présenté d'autres facteurs de différenciation :

- La diffusion de l'information sur le déroulement des opérations (quel degré de transparence ?).

- La stabilisation des prix.

- Le degré d'automatisation du processus d'échange.

**4.3. L'information :**

L'information privilégiée détenue par les différents participants à l'échange sur la valeur future du titre peut influencer les prix de transaction et le volume d'échange. Dans ces conditions, les règles concernant la quantité et le type d'information sur le déroulement des échanges diffusés influencent de façon déterminante l'efficacité informationnelle d'un marché c'est-à-dire la transparence du marché. L'information sur le processus d'échange comprend :

***L'information sur les transactions passées :***

Elle comporte l'information sur les quantités échangées, les prix et l'identité des acheteurs et des vendeurs. Les dispositions réglementaires et l'automatisation peuvent garantir une meilleure diffusion de ce type d'information et ce de point de vue rapidité, qualité et précision.

✓ L'information sur l'état de l'offre et de la demande à tout moment :

Cette information n'est pas distribuée aux différents participants de la même manière dans tous les marchés. Le meilleur prix de vente, le meilleur prix d'achat et les quantités disponibles à ces prix sont les seules informations disponibles pour les autres participants. De manière générale, lorsque les échanges se déroulent sur un parquet, les agents présents sur le parquet disposent d'une meilleure information sur le déroulement des échanges que ceux qui n'y ont pas accès. Seules les sociétés de bourse peuvent connaître la totalité du carnet d'ordres.

Dans certains marchés de fixing, il est possible d'obtenir avant la réalisation du prix d'équilibre des informations sur les courbes d'offre et de demande. Par exemple, sur la bourse de paris lors de la période de pré ouverture, les sociétés de bourse et le public sont informés du cours d'équilibre théorique, des ordres d'achat à cours limité avec un prix supérieur au prix d'équilibre théorique et les ordres de vente à cours limité avec un prix inférieur au prix d'équilibre. Au contraire sur le NYSE seul le « specialist » peut observer les courbes d'offre et de demande avant la détermination du fixing d'ouverture.

En contre partie, pour diminuer la transparence du marché les transactions en blocs peuvent se dérouler hors marché. Pour limiter ce phénomène, certains marchés offrent la possibilité de cacher en partie ces échanges au reste des participants. Cette possibilité permet aux agents de soumettre des ordres de taille importante sans révéler trop d'information sur leurs positions.

#### **4.4 La stabilisation :**

Plusieurs méthodes sont pratiquées sur les marchés pour éviter dans une même séance les variations des cours trop importantes.

##### ***Stabilisation des cours d'un titre donné :***

Certaines cotations ou ordres peuvent être arrêtés (on parle de séance de « réservation ») lorsque les variations de cours sont très importantes.

Ces réservations peuvent être déclenchées lorsque la variation des prix dans une même séance excède une limite maximum c'est-à-dire qu'on trouve des cours en dehors des deux seuils d'achat et de vente. Lorsque la limite est atteinte, la procédure consiste à stopper les échanges mais à laisser les ordres continuer à s'accumuler. Après une durée déterminée par les autorités (pour la Tunisie une ½ heure), les échanges reprennent au cours qui équilibre l'offre et la demande au moment de la

reprise. L'objectif de cette procédure est d'éviter une déstabilisation non justifiée du marché et de protéger les investisseurs qui placent les ordres au mieux.

✓ **Stabilisation du marché :**

Utilisée surtout aux USA pour stabiliser le marché lorsque l'ensemble des cours varie de façon excessive.

***Automatisation :***

Le volume croissant des transactions et la nécessité de diminuer les coûts de transaction ont conduit à l'automatisation des échanges sur les marchés financiers. Plusieurs aspects du processus d'échange peuvent être automatisés :

- Le routage des ordres vers les marchés : dans ce domaine l'automatisation s'est considérablement développée. Il est possible de rentrer un ordre dans le carnet d'ordres de ces marchés, à partir d'un terminal informatique.
- La diffusion de l'information : elle a également fait l'objet d'une automatisation croissante.
- L'exécution des ordres : l'exécution électronique des ordres signifie que le déclenchement des ordres est géré automatiquement par un système informatique et n'est pas soumis au contrôle d'un teneur de marché ou d'un courtier.
- Le suivi comptable des transactions (règlement et livraison) : a pour sa part été largement automatisé. Cette évolution a permis de diminuer les coûts associés aux délais entre le moment de la transaction et celui de son règlement.

Dans certains cas, l'automatisation conduit à une disparition physique des marchés, les parquets étant remplacés par des réseaux de terminaux informatiques. Dans d'autres cas des systèmes automatisés existent en parallèle avec un parquet.

Ces différences s'expliquent par le fait que l'automatisation d'un marché n'est une simple décision technique. Elle est susceptible de modifier également des caractéristiques du marché déterminantes pour son efficacité : sa liquidité, sa transparence et les positions concurrentielles des différents participants.

### ✓ **Automatisation et liquidité :**

L'automatisation peut diminuer la liquidité de marché parce qu'elle n'offre pas la possibilité d'une négociation directe pour les transactions importantes. Les agents qui doivent traiter des volumes importants ne veulent pas exposer leurs ordres dans un carnet d'ordres s'ils ne peuvent pas conserver un contrôle sur les conditions de la transaction. Ceci explique pourquoi certains marchés structurés autour d'un carnet d'ordres offrent la possibilité de transmettre les ordres au marché soit électroniquement, soit à partir d'un parquet et proposent parallèlement une possibilité de négociation bilatérale des blocs hors parquet.

En effet, dans un tel marché, l'exécution d'un ordre ne nécessite pas de prise de contact entre les agents. L'agent qui a placé un ordre peut donc voir ce dernier exécuté sans donner son accord. Le marché peut donc rapidement profiter des ordres d'achat (de vente) à cours limité qui surévaluent (sous évaluent) la valeur de l'actif avant que ceux-ci n'aient le temps d'être annulés ou modifiés.

### ✓ **Automatisation et avantages concurrentiels :**

Le développement de systèmes de routage électroniques et la disparition des parquets rendent moins nécessaire l'intervention du courtier comme intermédiaire entre l'investisseur final et le marché. Les investisseurs transmettent eux-mêmes leurs ordres à l'aide de terminaux informatiques. Lorsque les échanges continuent de se dérouler sur un parquet, les courtiers conservent un avantage informationnel sur les investisseurs finaux qui n'ont pas accès au parquet. La diffusion électronique de l'information tend également à diminuer cet avantage.

L'automatisation remet également en cause les avantages concurrentiels des teneurs de marché. Elle permet une meilleure diffusion de l'information sur les cotations et les transactions des teneurs de marché. Ceci peut obliger les teneurs de marché à réduire leur fourchette de prix pour rester concurrentiels. L'automatisation des marchés fait également apparaître des nouveaux concurrents pour les teneurs de marché. Elle rend en effet possible la création de carnets d'ordres électroniques où les ordres à cours limité placés par les investisseurs finaux viennent concurrencer les prix affichés par les teneurs de marché. Sur un marché où les échanges peuvent se faire par négociation directe, les intermédiaires peuvent capter une partie du flux d'ordres grâce à leur capacité à traiter les ordres au mieux des intérêts de leurs clients.

Dans un tel système les intermédiaires sont incités à assurer la qualité du marché. Sur les systèmes complètement automatisés, l'identité des acheteurs et vendeurs n'est pas toujours connue. Dans ces conditions, il devient difficile pour un intermédiaire de faire reconnaître sa capacité à négocier des transactions délicates ou à être une contrepartie de qualité.

L'automatisation exerce donc une pression concurrentielle sur les intermédiaires, cette pression permet de diminuer les coûts de transactions supportés par les investisseurs finaux. Mais elle risque de menacer la liquidité des marchés. En particulier il n'est pas certain que les teneurs de marché puissent continuer à offrir profitablement leurs services dans un système totalement automatisé.

Le choix du degré d'automatisation du processus d'échange est donc un problème délicat qui ne se pose pas de la même façon selon la structure de marché considérée. La solution choisie par certains marchés est un système mixte. Le processus d'échange est entièrement automatisé pour les ordres de petite taille. En revanche, le routage et l'exécution des ordres de taille importante ne sont pas automatisés et il demeure possible de traiter ces ordres par négociation bilatérale. Cette architecture permet d'éviter les risques associés au placement des ordres importants dans les marchés complètement automatisés, tout en diminuant les coûts de traitement qui sont particulièrement lourds pour les petits ordres.

#### - **4. une comparaison des différentes structures de marche :**

##### **4.4.1. Marchés continus \ Marchés de fixing :**

###### ***Liquidité :***

La liquidité d'un marché est liée à la rapidité des transactions effectuées par un agent. Alors un marché est dit liquide si un titre peut être acheté et vendu rapidement sans provoquer de variation de prix importante c'est-à-dire à un prix raisonnable.

Pour qu'un marché soit liquide il faut vérifier que :

- Le volume d'offre (demande) des titres soit suffisamment important pour que l'acheteur (vendeur) puisse effectuer ses transactions sans provoquer une forte hausse (baisse) des cours. Donc l'existence des quantités importantes des ordres à des cours proches du cours coté pourra corriger les variations des cours dues à des déséquilibres entre l'offre et la demande. Si ces

conditions ne sont pas remplies le prix d'achat d'un titre va être supérieur à sa valeur fondamentale\* et le prix de vente va être inférieur ; et dans ce cas l'acheteur ou le vendeur va supporter des coûts de transaction ou d'illiquidité dus à l'écart entre le prix de transaction et la valeur fondamentale de l'actif.

· La contrepartie de l'ordre doit être rapidement trouvée. L'exécution rapide de l'ordre peut limiter le risque d'arrivée de nouvelles informations modifiant la valeur fondamentale de l'actif avant qu'il soit exécuté.

- En ce qui concerne le volume d'offre et de demande, sur un marché continu le flux d'ordre est réparti sur l'ensemble de la période d'échange raison pour laquelle les quantités offertes ou demandées à un instant donné risquent d'être faibles. Au contraire sur un marché de fixing, les ordres d'achat et de vente sont confrontés et consolidés périodiquement ce qui augmente le nombre d'acheteurs et de vendeurs qui prennent part à la détermination du prix d'équilibre.
- En ce qui concerne la rapidité d'exécution c'est le marché continu qui est plus rapide puisque l'exécution est immédiate dès que les agents placent les ordres au mieux. Par contre le problème de la rapidité se pose sur le marché de fixing, c'est pour cela l'augmentation de la fréquence de fixing d'une façon optimale (selon Garbade et Silber (1979)) peut améliorer l'efficacité de ce marché tout en conservant l'avantage de consolidation des ordres.

### ***Découverte du prix d'équilibre :***

Dans chaque marché un prix d'échange est établi lors de chaque transaction.

Ce prix doit refléter l'état de l'offre et la demande.

Sur un marché de fixing, le prix d'échange est mieux déterminé puisqu'il dépend de l'offre et de la demande globale. Il reflète mieux les besoins de liquidité et les anticipations de l'ensemble du marché. Par contre sur un marché continu le prix d'échange à un moment donné dépend de l'arrivée de nouvelles informations affectant le niveau d'offre et de demande.

#### **4.4.2. Marchés gouvernés par les ordres \ Marchés gouvernés par les prix :**

##### ***Liquidité :***

Dans un marché dirigé par les prix, les prix d'achat et de vente affichés par les teneurs de marché sont à exécution immédiate. Cette immédiateté d'exécution peut être donc sans risque pour l'investisseur.

Dans un marché gouverné par les ordres cet avantage n'est pas offert aux investisseurs puisque les prix offerts et demandés ne sont pas des prix d'échange immédiats. Un investisseur qui place un ordre à cours limité ne se comporte pas comme offreur de liquidité pour plusieurs raisons :

- La malédiction du vainqueur : un acheteur risque que son ordre ne sera exécuté que lorsque la valeur réelle de l'actif devient inférieure au prix offert. Et pour le vendeur que lorsque la valeur réelle de l'actif devient supérieure au prix demandé.
- La sélection adverse : un agent peut profiter de l'information sur la valeur réelle de l'actif pour réaliser des gains.
- Le risque de non exécution : un ordre à cours limité peut ne jamais être exécuté à cause d'une évolution défavorable du marché ou à cause de l'insuffisance des ordres en sens inverse nécessaires pour déclencher l'exécution.

La fourchette des prix est un élément nécessaire pour comparer la liquidité des deux marchés.

En effet sur un marché gouverné par les ordres la confrontation directe des ordres à cours limité fait que la fourchette de prix soit plus faible pour deux raisons : les investisseurs évitent les coûts importants du teneur de marché (l'intermédiaire) et en plus il existe une forte concurrence entre les investisseurs plus importante que celle des teneurs de marché.

Sur un marché gouverné par les prix, les teneurs de marché achètent et vendent les titres sur leur propre stock d'actif afin d'absorber les déséquilibres entre l'offre et la demande. Donc les teneurs de marché sont confrontés à des risques importants ce qui explique une fourchette des prix importante qui peut couvrir les risques supportés (selon Stoll (1981), Biais (1993)).

#### **4.4.4. Marchés centralisés \ Marchés fragmentés :**

##### ***Liquidité :***

Selon Mendelson (1987) lorsqu'un titre est négocié sur plusieurs marchés la liquidité de chaque marché est diminuée parce que le flux d'ordre total pour le titre est reparti entre chaque marché. Donc la fragmentation du marché parait peu efficace. En effet, les agents ont intérêt à diriger leurs ordres vers le marché le plus liquide. Ce qui renforce la liquidité d'un tel marché et diminue celle des autres marchés. Ce processus se continue jusqu'à la disparition de la fragmentation. Selon l'analyse formelle de Pagano (1989) les agents placent leurs ordres sur le marché qui a le nombre des participants le plus important, ce qui augmente la liquidité de ce marché et provoque en même temps la disparition du marché le moins liquide. Pour assurer leur existence ces marchés peuvent jouer sur les coûts de transaction. En effet, certains agents préfèrent échanger sur un marché peu liquide avec des coûts de transaction faibles alors que d'autres préfèrent la liquidité même avec des coûts de transaction élevés.

##### ***Qualité du marché :***

L'inconvénient majeur d'un marché fragmenté par rapport à un marché centralisé est le risque de déconnexion entre les prix de transaction sur les différents marchés. Cet inconvénient peut être évité par l'automatisation qui permet d'échanger rapidement l'information sur les différents marchés. Mais le problème posé par la fragmentation est la difficulté de respecter la règle de priorité temporelle. En effet, sur deux ou plusieurs marchés, l'exécution des ordres ayant le même prix peut être effectués sans respecter forcément leur ordre d'arrivée. L'impossibilité de respecter cette priorité dans un marché fragmenté peut nuire à la liquidité.

##### ***Conclusion :***

A la fin de ce chapitre on peut remarquer que l'organisation d'un marché financier tient compte de plusieurs dimensions tel que la transparence, la liquidité, la concurrence entre les intermédiaires...

Chaque structure de marché diffère de l'autre selon les avantages et les inconvénients qu'elle peut tirer de ces dimensions. C'est pour cela on ne peut pas parler d'une structure optimale d'un marché, mais on peut parler d'une structure plus avantageuse que l'autre.

Donc la performance d'un marché financier est liée à sa capacité de définir des dimensions qui favorisent son équilibre entre l'offre et la demande et réalisent la liquidité du marché tout en tenant compte des comportements et des désirs des différents intervenants.

C'est pour cela l'étude microéconomique du marché dans le prochain chapitre paraît nécessaire dans la mesure où elle permet de modéliser la concurrence entre les différents acteurs du marché et de trouver les prix qui déterminent l'équilibre optimal du marché.

## **CHAPITRE 5: FORMATION DES PRIX ET CONCURRENCE SUR LE MARCHE DE CONTREPARTIE :**

Sur les marchés de contrepartie : le prix d'achat d'un titre à un moment donné est en général différent des prix auxquels le teneur de marché peut vendre au même montant.

La fonction essentielle des teneurs de marché est d'assurer la liquidité (producteurs de liquidité) ; et ceci afin d'assurer la compensation des déséquilibres temporaires entre l'offre et la demande par des achats/ventes sur leur propre stock d'actifs.

Cette opération va engendrer des coûts de production pour le market maker (matériel informatique, équipements, impôts...). Donc le teneur de marché va essayer déterminer des prix d'achat et de vente de tel façon que la fourchette puisse couvrir au moins ses coûts de production.

### ***Les déterminants de la fourchette :***

Il existe deux approches qui dépendent du degré d'aversion au risque du teneur et de l'information.

La première approche développée par Stoll (1978), Ho (1981) et Biais (1993) prend en compte le fait que le teneur de marché prend des positions risquées pour assurer la liquidité des investisseurs. Ceci implique notamment des coûts supportés par le teneur de marché liée à une mauvaise diversification de son portefeuille.

Dans ce cas la politique de prix doit dépendre de sa position et de son degré d'aversion au risque. Parce qu'il est averse au risque, il va demander une compensation pour exécuter un ordre d'achat/vente ; l'écart entre la valeur fondamentale et le prix d'achat-vente est interprété comme une prime de risque. C'est-à-dire que le teneur de marché fixe des prix d'achat et de vente d'un tel actif, par rapport à sa valeur fondamentale, de tel sorte qu'il achète moins chère et il vend plus chère mais avec un minimum de différence entre le prix achat/vente et la valeur fondamentale lui permettant de se couvrir contre les risques. Cette prime de risque est égale à :

V- Bid : à l'achat

Ask - V : à la vente

Avec V est la valeur fondamentale du titre.

Si le teneur de marché dispose d'un stock d'actifs risqués important, il peut soit :

- Renforcer son exposition au risque : par exécution d'un ordre de vente (le client vend le titre et le teneur achète).
- Diminuer le risque : par exécution d'un ordre d'achat.

En jouant sur les prix achat-vente, le teneur de marché peut orienter favorablement le flux d'ordre : ceci est effectué notamment en diminuant les prix d'achat et de vente ce qui augmente la probabilité de recevoir un ordre d'achat et donc diminuer par là son exposition au risque ; et en contre partie diminue la probabilité de recevoir un ordre de vente.

La seconde approche développée par Bagehot (1971), Glosten et Milgrom (1985), Easley et Ohara (1987) s'intéresse au fait que le teneur de marché échange avec deux types d'agents : agents disposant d'information privilégiée sur la valeur futur de l'actif (agents informés) et des agents qui réalisent des transactions pour des objectifs de couverture ou de liquidité (agents non informés).

L'échange avec les agents informés est coûteux pour le teneur de marché puisque ces agents connaissent la tendance de la valeur futur de l'actif et le fait qu'il effectuent des échanges avec le teneur de marché c'est qu'ils sont sûr de réaliser des gains et le teneur connaît qu'il va perdre.

Lorsque le teneur de marché ne peut pas identifier le type d'agent (informé ou pas), il est confronté à un problème de sélection adverse (c'est à dire que lorsque les agents informés anticipent que le prix va augmenter, ils vont commencer à vendre et les agents non informés vont acheter et inversement), donc le teneur de marché doit fixer une fourchette suffisamment importante pour qu'en moyenne ses pertes sur les informés soient compensées par des gains sur les non informés.

Pour fixer sa fourchette de prix, un teneur de marché doit tenir compte non seulement de ses coûts mais aussi des prix pratiqués par ses concurrents.

### **5.1. Le Modèle : Marché De Contre Partie Sur Lequel S'Échange Un Actif Financier Dont La Valeur Finale $V$ Est Aléatoire :**

$V = u$  (avec une probabilité  $\bar{p}$ ) avec  $u$  est la valeur future de  $V$  à la hausse.

$V = d$  (avec une probabilité  $1 - \tilde{\pi}$ ) avec  $d$  est la valeur future de  $V$  à la baisse

L'espérance inconditionnelle de  $V$  est :  $E(V) = \tilde{\pi} * u + (1 - \tilde{\pi}) * d$

***Les acteurs :***

***N teneurs de marché :***

Les teneurs de marché affichent des prix d'achat et de vente. Ils disposent d'un stock d'actif risqué. La quantité d'actifs risqués détenue par le  $i$ ème teneur de marché est appelée dotation et notée :  $I_i$ . Cette dotation peut être négative lorsqu'il s'agit d'une vente à découvert de l'actif risqué. Le teneur de marché est « court » (« long ») si sa position est négative (positive). Les teneurs de marché disposent d'un numéraire d'un montant  $C_i$ .

Selon le cas, les teneurs de marché sont soit neutres au risque soit ayant une fonction d'utilité exponentielle négative de paramètre  $\tilde{\alpha} > 0$ ,  $U(W) = -e(-\tilde{\alpha} W)$ .

Ils déterminent la fourchette des prix afin de maximiser l'espérance de l'utilité de leur richesse finale  $W_i$ . Un market maker averse au risque ne souhaite pas prendre des positions importantes en actifs risqués. Sa préférence à l'achat ou à la vente dépend de sa dotation en actifs risqués ( $I_i$ ) et de la taille de l'ordre qui lui est adressé.

La stratégie suivie par le  $i$ ème market maker pour fixer sa fourchette de prix est :

$(B_i(Q_B, I_i), A_i(Q_A, I_i))$  avec  $Q$  est la quantité qu'il doit acheter ou vendre et  $B(A)$  est le prix auquel le  $i$ ème market maker ayant une dotation  $I_i$  est prêt à vendre (acheter) une quantité donnée  $Q$ .

***Les investisseurs :***

Il existe deux catégories d'investisseurs :

- les investisseurs informés avec une proportion  $\alpha$ . Ils connaissent la distribution de probabilité de  $V$ .
- les investisseurs non informés avec une proportion  $1 - \alpha$ . Ils sont acheteurs d'une quantité fixe  $Q_I$  avec une probabilité  $\frac{1}{2}$  et sont vendeurs d'une quantité fixe  $-Q_I$  avec une probabilité  $\frac{1}{2}$ .

Le choix de la quantité à échanger par les agents informés dépend de leur information ; tandis que le choix de la quantité à échanger par les agents non informés ne dépend pas de prix coté par le teneur du marché.

### ***Déroulement des échanges :***

Etape 1 : placement d'ordres :

L'investisseur détermine la taille de l'ordre à adresser aux teneurs de marché ( $Q_l$  ou  $-Q_l$  s'il est non informé ;  $Q(u)$  ou  $Q(d)$  s'il est informé).

Etape 2 : cotations et échanges :

Les  $N$  teneurs de marché choisissent simultanément leur fourchette de prix pour la quantité offerte ou demandée sans observer le type de l'investisseur. La transaction est réalisée avec le teneur de marché qui affiche la meilleure limite de prix.

Etape 3 : réalisation des gains :

$V$  est finalement révélée à l'ensemble des participants qui évaluent leurs gains.

Quelles sont les stratégies optimales du teneur de marché et de l'agent informé ?

Le teneur de marché affiche le meilleur prix en fonction de la taille de l'ordre qui lui est adressé. Ce qui amène à une concurrence par le prix entre les teneurs de marché qui fixent leur fourchette de prix optimale en tenant compte des stratégies suivies par les autres teneurs de marché. Ces stratégies dépendent aussi de la stratégie de l'agent informé. La quantité à échanger avec l'agent informé constitue un signal pour le market maker. En revanche l'agent informé tien compte de son impact sur les prix des teneurs de marché lors de placement de ses ordres.

## **5.2. Formation Des Prix Lorsque Les Teneurs De Marché Font Preuve De L'aversion Au Risque :**

Cette approche suppose qu'il n'existe pas des agents informés ( $\alpha = 0$ ) et que les market maker sont averses au risque.

Quelle est l'influence de la dotation d'un teneur de marché sur sa position concurrentielle vis-à-vis des autres teneurs de marché ?

Quelles sont les stratégies optimales de chacun des teneurs de marché ?

**Prix de réserve :**

C'est le prix de vente (achat) au dessous (au dessus) duquel le market maker n'accepte pas d'échanger. Ce prix de réserve est le prix auquel le teneur de marché est indifférent entre acheter ou vendre une quantité  $Q_i$  ou ne pas échanger du tout. Ces prix ne représentent pas les prix optimaux des market maker mais ils ont un rôle important dans l'analyse de la concurrence entre les teneurs de marché.

La richesse finale du market maker lorsqu'il ne fait aucune opération et dont la position initiale est  $I_i$  :

$$W_i(0) = C_i + I_i \cdot V$$

$C_i$  : le cash dont dispose le  $i$ ème market maker.

La richesse finale du market maker est  $W_i(A)$  ( $W_i(B)$ ) lorsqu'il vend au prix  $A$  (achète au prix  $B$ ). Cette richesse s'écrit :

$$W_i(A) = C_i + I_i \cdot V + Q_i \cdot (A - V) : \text{lorsqu'il vend.}$$

$$W_i(B) = C_i + I_i \cdot V - Q_i \cdot (B - V) : \text{lorsqu'il achète.}$$

Les prix de réserve du  $i$ ème market maker à la vente et à l'achat sont respectivement  $A_r(I_i)$  et  $B_r(I_i)$  tel que :

$$E [U(W_i(0))] = E [U(W_i(A_r(I_i)))] \quad (1)$$

$$E [U(W_i(0))] = E [U(W_i(B_r(I_i)))] \quad (2)$$

Cas d'arrivée d'un ordre d'achat :

Vendre au prix A

Ne rien faire

Espérance de gain =  $E[U(W_i(A))]$

Espérance de gain =  $E[U(W_i(0))]$

Décision du market maker

Cas d'arrivée d'un ordre de vente :

Acheter au prix B

Ne rien faire

Espérance de gain =  $E[U(W_i(B))]$

Espérance de gain =  $E[U(W_i(0))]$

Décision du market maker

Le prix de réserve demandé ou offert ( $A_r$  ou  $B_r$ ) du teneur du marché le rend indifférent entre ces deux décisions (échanger ou ne rien faire).

La résolution du système des deux équations (1) et (2) permet d'obtenir les prix de réserve tel que :

Avec

$A_r$  ( $B_r$ ) représente le prix minimal (maximal) auquel le teneur de marché est prêt à vendre (acheter). Plus un teneur de marché souhaite vendre de l'actif risqué, plus son prix de réserve demandé (offert) est faible (élevé). On peut montrer que :

ET

Les prix de réserve sont des fonctions croissantes en actif risqué c'est-à-dire de l'aversion au risque de market maker. Plus sa position est longue, plus le market maker est exposé au risque, plus il désire vendre. Plus sa position est courte, plus il désire acheter. L'impact de la dotation sur le désir d'acheter ou de vendre est appelé : effet position.

L'effet position peut être analysé en réécrivant les deux formules des prix de réserve de la manière suivante :

Après une transformation exponentielle qui reflète la forme de la fonction d'utilité, les prix de réserve sont exprimés comme des espérances calculées à partir d'une probabilité ajustée  $\tilde{\pi}(I_i)$ . Cette probabilité reflète l'effet position : lorsque  $I_i$  est élevée,  $\tilde{\pi}(I_i)$  est faible et les prix de réserve sont faibles.

Analogie entre prix de réserve et coût :

L'espérance d'utilité du  $i$ ème market maker à l'achat ou à la vente peut se réécrire en fonction du prix de réserve :

$$E[U(W_i(A_i))] = E[U(W_i(0))] \cdot \exp[-\tilde{\alpha} \cdot QI(A_i - A_r(I_i))]$$

$$E[U(W_i(B_i))] = E[U(W_i(0))] \cdot \exp[-\tilde{\alpha} \cdot QI(B_i - B_r(I_i))]$$

Le surplus du market maker lorsqu'il vend ou achète est :

$$E[U(W_i(A_i))] - E[U(W_i(0))] = E[U(W_i(0))] \cdot \{ \exp[-\tilde{\alpha} \cdot QI(A_i - A_r(I_i))] - 1 \} > 0$$

$$E[U(W_i(B_i))] - E[U(W_i(0))] = E[U(W_i(0))] \cdot \{ \exp[-\tilde{\alpha} \cdot QI(B_i - B_r(I_i))] - 1 \} > 0$$

Le surplus du teneur de marché quand il vend est d'autant plus grand que son prix de vente effectif  $A_i$  soit supérieur à son prix de réserve  $A_r(I_i)$ . Et inversement son surplus quand il achète est d'autant plus grand que son prix d'achat effectif  $B_i$  soit inférieur à son prix de réserve  $B_r(I_i)$ . Le surplus est égal à zéro lorsque le prix est égal au prix de réserve :

$(A_i = A_r(I_i) \text{ ou } B_i = B_r(I_i))$ .

Les prix de réserve peuvent donc être interprétés comme des « coûts de production » de la liquidité. Donc l'analyse de la concurrence doit permettre de déterminer comment un teneur de marché peut pratiquer des prix différents de ses prix de réserve sans perdre toute chance d'effectuer une transaction.

Fourchette de prix et aversion au risque :

Si le comportement des teneurs de marché est parfaitement concurrentiel, ils vont afficher des prix offerts et demandés tel que le surplus est égal à zéro. Ils pratiquent alors des prix à l'achat et à la vente qui correspondent au prix de réserve. Leur fourchette est égal à :

$A_r(I_i) - B_r(I_i)$  appelée fourchette de réserve.

D'après les équations (3) et (4) l'inégalité suivante peut être montrée :

$$B_r(I_i) < \ddot{e}(I_i) \cdot u + (1 - \ddot{e}(I_i)) \cdot d < A_r(I_i)$$

D'après cette inégalité la fourchette de réserve est toujours positive à cause de l'aversion au risque. L'existence de la fourchette n'est pas un phénomène qui disparaît lorsqu'on suppose un comportement parfaitement concurrentiel des teneurs de marché. Elle résulte aussi de l'aversion au risque.

Dans le cas où le market maker possède une position nulle ( $I_i = 0$ ),  $\ddot{e}(I_i) = \ddot{I}$  et par conséquent on aura :

$$B_r(I_i) < [\ddot{I} \cdot u + (1 - \ddot{I}) \cdot d] = E(V) < A_r(I_i)$$

C'est-à-dire que les prix de réserve encadrent la valeur fondamentale de l'actif risqué. L'écart entre les prix de réserve et la valeur fondamentale constitue la prime de risque exigée par les market maker pour faire une transaction de taille  $Q_i$ .

### 5.3. Analyse de la concurrence entre les teneurs de marché :

*Les positions des teneurs de marché sont connues :*

✓ Cas d'un ordre d'achat :

Les teneurs de marché sont soumis à la concurrence de Bertrand. Il s'agit d'un modèle de concurrence imparfaite où les market maker fixent leurs prix et les investisseurs désirent échanger en fonction de ces prix (price takers).

Quand un ordre d'achat est transmis par un investisseur, tous les teneurs de marché déterminent simultanément des prix offerts :  $(A_i)_{i=1, \dots, N}$ . L'ordre est exécuté auprès du teneur de marché qui affiche le prix offert le plus faible.

Quand un teneur de marché détermine son prix de vente, il ne connaît pas les prix pratiqués par ses concurrents.

Soit  $P(A_i)$  : probabilité pour que le  $i$ ème market maker affiche le prix le plus faible lorsqu'il vend au prix  $A_i$ . On a  $P(A_i) = P(A_i = \min(A_j)_{j=1, \dots, N})$ .

La fonction objective de  $i$ ème market maker :

$$\text{Max}_{A_i} [P(A_i) \cdot E(U(W(A_i))) + (1 - P(A_i)) \cdot E(U(W(0)))]$$

$$= \text{Max}_{A_i} [P(A_i) \cdot (E(U(W(A_i))) - E(U(W(0)))) + E(U(W(0)))]$$

On note:  $A_i^*$  la solution optimale.

Un teneur de marché ne peut pas pratiquer un prix inférieur à son prix de réserve car son gain va être inférieur à celui qu'il réalise s'il ne fait aucun échange. Le problème posé est qu'en augmentant son prix de vente le surplus du teneur de marché augmente mais la probabilité de réaliser un échange diminue. Son prix optimal dépend des prix pratiqués par ses concurrents. Les prix optimaux des teneurs de marché sont alors interdépendants.

Les prix optimaux sont déterminés par le concept d'équilibre de Nash qui affirme que : soit un jeu en information complète et parfaite c'est-à-dire que tous les market maker connaissent les caractéristiques de leurs concurrents et ont la même information sur la valeur finale de l'actif.

Dans un équilibre de Nash, les prix cotés par chacun des teneurs de marché sont optimaux étant donnés les prix cotés par ses concurrents.

Equilibre :

Soit :  $i=1$  le market maker qui a la position la plus courte

$i=N$  le market maker qui a la position la plus longue

En tenant compte de l'effet position les prix de réserve sont décroissant en fonction de la dotation on peut écrire :

$$Ar,1 > Ar,2 > \dots > Ar,N-1 > Ar,N$$

$Ar,1$  : Le prix de réserve du teneur de marché qui ne désire pas vendre.

$Ar,N$  : Le prix de réserve du teneur de marché qui désire vendre.

Quand les positions des teneurs de marché sont connues, ces prix offerts constituent un équilibre de Nash de la concurrence entre les market maker dans le cas d'un ordre d'achat.

$$A_N^* = A_{r,N-1} - \epsilon \text{ à très faible } \epsilon > 0$$

$$A_i^* = A_{r,i}$$

La stratégie optimale du  $i^{\text{ème}}$  market maker est de coter le prix de vente  $A_i^* = A_{r,i}$  quand il anticipe que les autres teneurs de marché pratiquent les prix ( $A_1^*, \dots, A_i^*, \dots, A_N^*$ ).

Pour maximiser son surplus le  $N^{\text{ème}}$  market maker doit afficher le prix offert le plus élevé par rapport à son prix de réserve ; mais il anticipe que les autres teneurs de marché affichent des prix qui correspondent à leurs prix de réserve. S'il affiche un prix supérieur au prix de réserve du market maker  $N-1$ , il est certain de ne pas échanger et son surplus est égal à 0.

Pour avoir un surplus positif, le prix de vente le plus élevé qui peut l'afficher est un prix juste inférieur au prix affiché par le market maker  $N-1$ .

✓ Cas d'un ordre de vente :

L'ordre de vente est exécuté auprès du market maker qui affiche le prix d'achat le plus élevé.

Soit  $P(B_i)$  : probabilité que le  $i^{\text{ème}}$  market maker affiche le prix demandé le plus élevé lorsqu'il achète au prix  $B$ .

$$P(B_i) = P(B_i = \max(B_j)_{j=1, \dots, N})$$

Sa fonction objective est :

$$\text{Max}_{B_i} [P(B_i) \cdot (E(U(W(B_i))) - E(U(W(0)))) + E(U(W(0)))]$$

$$Br,1 > Br,2 > \dots > Br,i > \dots > Br,N$$

Br,1: Le prix de réserve du teneur de marché qui désire acheter.

Br,N: Le prix de réserve du teneur de marché qui ne désire pas acheter.

Dans ce cas le market maker 1 qui a la position la plus courte bénéficie d'un avantage concurrentiel : son prix de réserve Br,1 est le plus élevé. Il est certain d'afficher le meilleur prix demandé quand il choisit ce prix tel qu'il soit juste supérieur au prix de réserve du teneur de marché 2.

L'attitude concurrentielle qui reste à ses concurrents est de choisir des prix qui correspondent à leurs prix de réserve.

Quand les positions des teneurs de marché sont connues les prix demandés constituent un équilibre de Nash de la concurrence entre les market maker dans le cas d'un ordre d'achat.

$$B1^* = Br,2 + \epsilon \text{ à très faible } \epsilon > 0.$$

$$Bi^* = Br,i$$

Alors la meilleure fourchette de prix c'est-à-dire l'écart entre le prix demandé le plus faible (Bc) et le prix offert le plus élevé (Ac) :

$$Ac - Bc = AN^* - B1^*$$

=  $A_{r,N-1} - B_{r,2}$

***Les positions des teneurs de marché sont inconnues :***

Dans ce cas l'identification de la position des concurrents des teneurs de marché n'est pas possible. Chaque teneur de marché va garder sa fonction objective mais il ne peut pas savoir qu'il détient la position la plus courte ou la plus longue. Alors les market maker ne peuvent pas inférer les prix de réserve de leurs concurrents. Les solutions optimales  $A^*$  et  $B^*$  changent.

Equilibre de Nash Bayésien :

Soit un jeu en information imparfaite où les dotations des teneurs de marché sont inconnues de leurs concurrents. Le concept de Nash Bayésien consiste à :

- Chaque teneur de marché joue une réponse optimale aux stratégies de ses concurrents.
- Il sait que ces stratégies reflètent les positions des market maker qu'il évalue correctement (chaque market maker évalue la distribution de probabilité de la position de tous les concurrents en utilisant son information et la loi de Bayés).

Cet équilibre est constitué si les prix optimaux du  $i$ ème market maker  $A^*(i)$  et  $B^*(i)$  qui sont solution du programme de maximisation vérifient que les concurrents déterminent leurs prix par les fonctions  $A^*(.)$  et  $B^*(.)$ .

Les teneurs de marché déterminent leurs prix en utilisant les stratégies de leurs concurrents  $A^*(.)$  et  $B^*(.)$  s'ils anticipent que ces derniers les utilisent.

Calcul de  $A^*(.)$  et  $B^*(.)$  :

Le calcul des prix optimaux suppose que les dotations sont réparties sur le support  $[-R,R]$  par une fonction  $F(.)$  et que  $A^*(.)$  et  $B^*(.)$  sont des fonctions décroissantes.

$A^*(i)$  et  $B^*(i)$  sont des fonctions décroissantes de la dotation. Ceci nous amène au résultat de l'équilibre précédent : le teneur de marché ayant la position la plus longue (la plus courte) affiche le meilleur prix offert (demandé) et la meilleure fourchette sera :

$$A_c - B_c = AN^* - B1$$

### 5.3. Formation Des Prix En Présence D'agents Informés :

Cette approche suppose que : Agents informés avec une probabilité  $\alpha > 0$ , tous les market maker ont une position nulle en actif risqué et que tous les market maker sont neutres au risque.

#### *Stratégies :*

Stratégie d'un market maker

Un market maker ne peut pas identifier le type d'agent informé ou non informé

Dans ce cas c'est la taille de l'ordre qui constitue un signal pour le market maker : lorsqu'il reçoit un ordre d'achat  $Q > Q1$ , il peut savoir que l'agent est informé c'est-à-dire que cet agent donne le signal sur la valeur future du titre par la façon suivante :

- il achète quand il reçoit l'information  $V=u$  (par conséquent le teneur de marché fixe un prix de vente  $A=u$ ).

- il vend quand il reçoit l'information  $V=d$  (par conséquent le teneur de marché fixe un prix d'achat  $B=d$ )

En tenant compte de l'information continue dans les ordres reçus le market maker détermine ses prix. Il choisit ses prix de façon à maximiser l'espérance de son surplus par rapport à la taille de l'ordre reçu :  $\max E(\text{surplus} / \text{taille de l'ordre}) :$

Dans le cas d'un ordre d'achat ( $Q > 0$ ) :  $E((A_i - V) \cdot Q \mid Q) = (A_i - E(V \mid Q)) \cdot Q$

Dans le cas d'un ordre de vente ( $Q < 0$ ) :  $E((B_i - V) \cdot Q \mid Q) = (B_i - E(V \mid Q)) \cdot Q$

$E(V \mid Q)$  constitue le coût de production de la liquidité pour tous les market maker qui ont la même information sur la quantité à échanger et les mêmes anticipations initiales sur  $V$ .

La concurrence par les prix oblige les market maker à pratiquer un prix identique qui annule leur espérance de surplus.

En cas d'un ordre d'achat :  $A(Q) = E(V \mid Q)$

En cas d'un ordre de vente :  $B(Q) = E(V \mid Q)$

Soit  $P(Q)$  le prix affiché par les market maker pour un ordre de taille  $Q$ .  $P(Q) = E(V|Q)$ .

**Stratégie d'un agent informé :**

Chaque agent informé neutre au risque se comporte dans le sens qui maximise son espérance de surplus. Il tient compte de son information privée et de la réaction du market maker au signal auquel il l'envoie. Son programme est :

$$\text{Max}_Q E((V-P(Q)) \cdot Q \mid V) = (V-P(Q)) \cdot Q$$

**L'équilibre :**

Les stratégies optimales des agents informés et des market maker sont interdépendantes : les market maker infèrent l'information à partir de la taille et de la direction des ordres qu'ils reçoivent. En contre partie l'agent informé sait qu'il peut influencer la stratégie du market maker à partir des caractéristiques de l'ordre qu'il va transmettre.

L'équilibre de Nash Bayésien parfait est établi quand les agents prennent leurs décisions séquentiellement puisque les agents informés placent leurs ordres en premier et les teneurs de marché réagissent ensuite. L'équilibre de Nash Bayésien parfait constitue un couple  $(P^*(\cdot), Q^*(\cdot))$  :

$$P^*(Q) = E(V|Q^*)$$

$$Q^*(\cdot) = \text{Arg max}_Q E((V-P^*(Q)) \cdot Q \mid V) = (V-P^*(Q)) \cdot Q$$

- La stratégie  $P^*(\cdot)$  des market maker est optimale s'ils considèrent que les agents informés adoptent la stratégie  $Q^*(\cdot)$ .

- La stratégie  $Q^*(\cdot)$  de l'agent informé est optimale s'il anticipe que la stratégie des teneurs de marché est  $P^*(\cdot)$ .

Ces stratégies constituent un équilibre de Nash Bayésien parfait :

$$Q^*(u) = Q_l \text{ et } Q^*(d) = -Q_l$$

$$P^*(Q) = u \text{ si } Q > 0 \text{ et } Q \leq Q_l$$

$$P^*(Q) = d \text{ si } Q < 0 \text{ et } Q \geq Ql$$

$P^*(.)$  peut s'écrire :

$$P^*(Ql) = D(+Ql) \cdot u + (1 - D(+Ql)) \cdot d$$

$$P^*(-Ql) = D(-Ql) \cdot u + (1 - D(-Ql)) \cdot d$$

Avec : et

Quand :  $\alpha = 0$  , on obtient :

$$P^*(Ql) = P^*(-Ql) = D \cdot u + (1 - D) \cdot d = E(V)$$

Ce qui implique une fourchette de prix nulle en présence d'agents non informés.

Quand :  $\alpha > 0$  :

$$P^*(Q) > E(V) > P^*(-Q)$$

Ce qui implique une fourchette non nulle en présence d'agents non informés.

On remarque que même si les teneurs de marché adoptent un comportement parfaitement concurrentiel (pour couvrir les coûts supportés par l'existence des agents non informés) ils doivent coter une fourchette de prix non nulle.

Les teneurs de marché utilisent le signal contenu dans le flux d'ordre des agents informés pour déterminer leurs prix.

La hausse de  $V$  constitue un signal pour le market maker lorsqu'il reçoit un ordre d'achat. Donc ils affectent une probabilité plus élevée ( $\mathbb{D} (+QI)$ ) à cet événement ( $V = u$ ) que la probabilité  $\mathbb{D} : \mathbb{D} (+QI) > \mathbb{D}$ .

Ce qui entraîne un prix de vente supérieur à  $E(V)$  : la valeur fondamentale.

(Par symétrie un prix d'achat inférieur).

En conclusion de ce chapitre on peut constater que la détermination de la fourchette de prix sur un marché de contrepartie tient compte du comportement des teneurs de marché et de leur concurrence sur un tel marché. Cette fourchette qui diffère selon le degré d'aversion pour le risque et selon le type d'agents avec lesquels ils échangent doit être toujours positive pour couvrir les coûts supportés les market maker. Le marché doit être capable d'aboutir à des prix ask et bid optimaux qui déterminent la meilleure fourchette de prix. Donc, quelque soit le type d'agents (informés ou pas) ou le degré d'aversion au risque du market maker (averse ou neutre) ; le teneur de marché doit être capable d'aboutir à l'équilibre du marché pour assurer sa liquidité et ce en adoptant un comportement parfaitement concurrentiel soit avec ses concurrents (en absence d'agents informés) soit avec les agents (informés).

## CHAPITRE 6 : EXERCISES ET SOLUTIONS

### Fiche TD 1 :

Calculer la rentabilité attendue

Énoncé Vous avez rassemblé les données suivantes concernant des titres cotés sur le marché (voir tableau 1.15).

	Prix aujourd'hui	Cash-flow en bonne conjoncture	Cash-flow en mau- vaise conjoncture
Bon d'État	95,50 €	100 €	100 €
Action Vénus	82 €	120 €	50 €

Tableau 1.15

Données

Prix aujourd'hui Cash-flow en

bonne conjoncture

Cash-flow en mauvaise conjoncture

Bon d'État 95,50 e 100 e 100 e

Action Vénus 82 e 120 e 50 e

La probabilité de la bonne conjoncture est estimée à 60 %.

a/ Calculez le taux d'intérêt sans risque.

b/ Calculez le cash-flow attendu (revente et éventuel dividende) de l'action Vénus.

c/ Calculez la rentabilité attendue de l'action Vénus.

### **Solution TD 1 :**

a/ Le taux d'intérêt sans risque est calculé sur la base des données relatives au bon d'État (celui-ci est bien sûr sans risque vu qu'il vous garantit le même montant quel que soit l'état de la nature) :

$$r_f = 100 - 95,50$$

$$95,50 = 4,71 \%$$

b/ Le cash-flow attendu de l'action Vénus est égal à la moyenne des cash-flows futurs pondérée par les probabilités associées aux deux états de l'économie :

$$a_1 = 0,60 \times 120 + (1 - 0,60) \times 50 = 92 \text{ e}$$

c/ La rentabilité attendue de l'action Vénus est égale à la plus-value attendue (la différence entre le cash-flow attendu et le prix aujourd'hui) divisée par le prix aujourd'hui :

$$r = 92 - 82$$

$$82 = 12,20$$

**Fiche TD 2 :**

Calculer les prix d'actifs contingents

Énoncé Le tableau 1.16 reprend des données concernant les actions Alpha et Bêta.

Tableau 1.16

**Données**

	Prix aujourd'hui	Cash-flow en bonne conjoncture	Cash-flow en mau- vaise conjoncture
Alpha	9 €	7 €	16 €
Bêta	12 €	10 €	20 €

a/ Calculez les prix des titres contingents unitaires.

b/ Calculez le taux d'intérêt sans risque.

## Solution TD 2

a/ Pour obtenir les prix des titres contingents unitaires, nous devons résoudre le système de deux équations à deux inconnues suivant :

Prix aujourd'hui Cash-flow en

Bonne conjoncture

Cash-flow en mauvaise conjoncture

Alpha 9 e 7 e 16 e

Bêta 12 e 10 e 20 e

$$9 = 7 v_{1b} + 16 v_{1m} \quad 12 = 10 v_{1b} + 20 v_{1m}$$

Divisons la première équation par 7 et la seconde par 10 (les coefficients de  $v_{1b}$ ) pour

Obtenir :

$$9/7 = v_{1b} + 16/7 v_{1m} \quad 12/10 = v_{1b} + 20/10 v_{1m}$$

Soustrayons maintenant la seconde équation de la première :

$$(9/7) - (12/10) = (16/7 - 20/10) v_{1m}$$

Nous en déduisons que :

$$v_{1m} = 0,30$$

En remplaçant  $v_{1m}$  dans l'une des équations, nous trouvons :

$$v_{1b} = 0,60$$

La solution de cet exercice peut également être trouvée en exprimant le problème sous forme matricielle :

$$P = Cv$$

où  $P$  est le vecteur ( $2 \times 1$ ) des prix des actions,  $C$  est la matrice ( $2 \times 2$ ) des cash-flows

futurs dans les deux états de la nature et  $v$  est le vecteur  $(2 \times 1)$  des prix des titres contingents unitaires. On obtient :

$$v = C^{-1} P$$

Vous pouvez aisément réaliser ce calcul dans Excel en utilisant les fonctions MINVERSE et MMULT. Notez que la résolution basée sur le calcul matriciel est de portée plus générale que le cas particulier de deux états de la nature développé ici. Cette méthode peut être utilisée pour un nombre quelconque  $N$  d'états de la nature. Dans ce cas, la taille des vecteurs et des matrices est la suivante :

$$P : (N \times 1), C : (N \times N), v : (N \times 1)$$

Notons enfin que, pour que le système d'équations ait une solution, la matrice  $C$  doit avoir un inverse. Mais cela devient un peu trop technique

b/ En achetant les deux titres contingents unitaires, un investisseur réalise un placement sans risque (il touchera 1 quel que soit l'état de la nature). En conséquence :

$$v_1 b + v_1 m = 1$$

$$1 + r f$$

Le taux d'intérêt sans risque est donc :

$$r f = 1$$

$$0,60 + 0,30 - 1 = 11,11$$

Le tableau 1.19 donne un résumé de ces prix.

**Tableau 1.19**

**Prix des différents titres financiers**

	Prix	Cash-flow attendu	Rentabilité attendue
Fonds d'État	95 €	100 €	5,26 %
Crémasol (producteur de crème solaire)	13 €	14 €	7,69 %
Paraplu (producteur de parapluies)	25,50 €	26 €	1,96 %

Remarque : les probabilités du soleil et de la pluie n'interviennent pas dans le calcul des prix des titres financiers, mais dans la détermination des rentabilités attendues. nous calculons les rentabilités attendues sur la base des prix de marché des titres financiers. Dans la suite de l'ouvrage, nous suivrons la démarche inverse : nous déterminerons d'abord les rentabilités attendues pour ensuite en déduire les prix.

De plus, les rentabilités attendues des titres financiers ne sont pas toutes égales. Celle du fonds d'État correspond au taux d'intérêt sans risque. Celles de Crémasol et Paraplust sont différentes du taux d'intérêt sans risque. Nous analyserons plus loin la logique financière qui explique des différentes rentabilités attendues.

### FICHE TD 3 : Réaliser un arbitrage

Énoncé L'action Saturne sera prochainement introduite en Bourse. En consultant L'Écho des marchés, vous découvrez le tableau 1.20 qui reprend les caractéristiques des titres actuellement traités sur le marché.

- a/ Quel est le prix à payer pour recevoir 100 e en cas de bonne conjoncture et 0 e en cas de mauvaise conjoncture ? Que devrait valoir l'action Saturne aujourd'hui ?
- b/ Quels seraient les cash-flows futurs de tante Agathe dans les deux états de la nature si elle investissait :
- i) tout son argent (100 000 e) en fonds d'État ?
  - ii) tout son argent en actions Saturne ?
  - iii) la moitié de son argent en fonds d'État et l'autre moitié en actions Saturne ?
- c/ De quel montant doit-elle réduire son revenu de mauvaise conjoncture pour accroître son revenu de bonne conjoncture de 100 e ?
- d/ Supposons que tante Agathe souhaite percevoir un revenu de 160 000 e en cas de bonne conjoncture. Que doit-elle faire pour atteindre cet objectif ?
- e/ Tante Agathe change d'avis. Elle souhaite maintenant percevoir un revenu de 130 000 e en cas de mauvaise conjoncture. Comment doit-elle composer son portefeuille dans ce cas ?

**Tableau 1.20**  
**Titres financiers**

	Prix au- jourd'hui	Cash-flow en cas de bonne conjoncture	Cash-flow en cas de mauvaise conjonc- ture
Fonds d'État	90 €	100 €	100 €
Titre contingent <i>M</i>	30 €	0 €	100 €
Action Saturne	? €	80 €	20 €

## SOLUTION TD 3 :

### Solution

a/ Le titre contingent M nous permet de déterminer aisément que le prix d'un titre contingent unitaire M est  $v1m = 0,30$ . Par ailleurs, le fonds d'État est un portefeuille de titres contingents unitaires et donc  $90 = 100 \times v1b + 100 \times v1m$ . En remplaçant  $v1m$  par sa valeur et en résolvant, on obtient  $v1b = 0,60$ .

L'action Saturne vaudra, en l'absence d'arbitrage, un prix  $P = 80 \times v1b + 20 \times v1m$ , soit

$$P = 54$$

- b** Le tableau 1.21 expose les caractéristiques des trois portefeuilles repris dans la question.

Tableau 1.21

Caractéristiques  
des trois  
portefeuilles

Portefeuille	Revenu bonne conjoncture	Revenu mauvaise conjoncture
I. Fonds d'État		
Nombre d'obligations		
$= 100\,000 / 90 = 1\,111$	$= 1\,111 \times 100 = 111\,111 \text{ €}$	$= 1\,111 \times 100 = 111\,111 \text{ €}$
II. Actions Saturne		
Nombre d'actions		
$= 100\,000 / 54 = 1\,852$	$= 1\,852 \times 80 = 148\,148 \text{ €}$	$= 1\,852 \times 20 = 37\,037 \text{ €}$
III. 50-50 obligations et Saturne		
N obligations		
$= 50\,000 / 90 = 556$	$= 555,56 \times 100 = 55\,556 \text{ €}$	$= 555,56 \times 100 = 55\,556 \text{ €}$
N Saturne		
$= 50\,000 / 54 = 926$	$= 926 \times 80 = 74\,074 \text{ €}$	$= 926 \times 20 = 18\,519 \text{ €}$
Total		
100 000 €	$= 55\,556 + 74\,074 = 129\,630 \text{ €}$	$= 55\,556 + 18\,519 = 74\,074 \text{ €}$

Le passage d'un portefeuille « tout obligations » à un portefeuille « tout actions » permet d'accroître le revenu de bonne conjoncture de 37 037 e (148 148 e – 111 111 e) en contrepartie d'une diminution du revenu de mauvaise conjoncture de 74 074 e

(111 111 e – 37 037 e). L'accroissement dans un cas induit une diminution dans l'autre cas avec un rapport de 1 à 2. En conséquence, un accroissement du revenu de bonne conjoncture de 100 e peut se faire en contrepartie d'une diminution du revenu de mauvaise conjoncture de 200 e.

Un échange de cash-flows futurs est appelé un swap. Plutôt que de modifier la composition de son portefeuille, tante Agathe aurait pu, par exemple, investir tout son argent en obligations et entrer simultanément dans un contrat de swap avec une tierce partie.

Le contrat spécifierait que tante Agathe recevrait  $x$  e en cas de bonne conjoncture et s'engagerait à payer  $2x$  e en cas de mauvaise conjoncture.

d/ Les 160 000 e que souhaite recevoir tante Agathe en bonne conjoncture sont supérieurs

Au revenu du portefeuille « tout actions » que nous venons d'analyser. Les deux équations lui permettant de trouver la solution à son problème sont :

$$100\ 000 = q \times 90 + n \times 54 \text{ (la contrainte de budget)}$$

$$160\ 000 = q \times 100 + n \times 80 \text{ (le revenu souhaité en bonne conjoncture)}$$

Divisons la première équation par 90, la seconde par 100 et soustrayons-la de la première. On obtient  $1\ 600 - 1\ 111 = n \times (0,80 - 0,60)$ . On en déduit  $n = 2\ 444,44$  et donc  $q = -355,56$ .

Tante Agathe est perplexe. Que signifie cela ? La variable  $n$  donne le nombre d'actions à acheter, soit 2 444,44 actions. Le montant total du portefeuille d'actions sera :  $2\ 444,44 \times 54 = 132\ 000$  e. Tante Agathe a un montant à investir de 100 000 e. Elle doit donc emprunter 32 000 e (ce qui correspond à une vente à découvert de 355,56 obligations, d'une valeur nominale de 100 e par obligation). La valeur négative de  $q$  indique qu'il s'agit d'une position à découvert. Le montant à rembourser dans un an, quelle que soit la conjoncture, s'élèvera à 35 555 e. Vérifions que cela donnera le bon résultat dans un an :

$$\text{– Revenu bonne conjoncture} = 2\ 444,44 \times 80 - 35\ 555,55 = 160\ 000 \text{ e}$$

$$\text{– Revenu mauvaise conjoncture} = 2\ 444,44 \times 20 - 35\ 555,55 = 13\ 333,33 \text{ e}$$

e/ Tante Agathe souhaite maintenant recevoir 130 000 e en mauvaise conjoncture. Les deux équations lui permettant de trouver la solution à son problème sont :

$$100\ 000 = q \times 90 + n \times 54 \text{ (la contrainte de budget)}$$

$130\ 000 = q \times 100 + n \times 20$  (le revenu souhaité en mauvaise conjoncture) On obtient  $q = 1\ 394,44$  et  $n = -472,22$ . Le nombre d'actions  $n$  est négatif : tante Agathe prend donc une position à découvert sur 472,22 actions (elle emprunte ces actions et investit le produit de la vente en

obligations) et achète 1 394,44 obligations. Le montant total du portefeuille d'obligations sera donc :  $1\,394,44 \times 90 = 125\,000$  e.

Tante Agathe a un montant à investir de 100 000 e. S'y ajoute le produit de la vente des actions (25 000 e), ce qui permet de financer la totalité du portefeuille d'obligations.

Nous pouvons vérifier que son objectif est atteint :

– Revenu bonne conjoncture =  $1\,394,44 \times 100 - 472,22 \times 80 = 101\,667$  e

– Revenu mauvaise conjoncture =  $1\,394,44 \times 100 - 472,22 \times 20 = 130\,000$  e

#### **Exercice 4: Valoriser des titres sur la base des prix de titres**

Supposons que les prix des titres traités soient fonction de la météo. Deux états sont possibles : soleil et pluie. La probabilité du soleil est 0,6. Vous avez repris dans le tableau 1.17 les données relatives à des contrats d'assurance des risques météo.

Vous êtes chargé d'analyser les titres financiers repris dans le tableau 1.18.

a/ Quels sont les prix de ces différents titres ?

b/ Quelles sont leurs rentabilités attendues respectives ?

**Tableau 1.17**

**Données  
relatives à des  
contrats  
d'assurance  
des risques  
météo**

	Prix aujourd'hui	Cash-flow en cas de soleil	Cash-flow en cas de pluie
Assurance soleil	55 €	100 €	0 €
Assurance pluie	40 €	0 €	100 €

**Tableau 1.18**

**Titres financiers**

	Cash-flow en cas de soleil	Cash-flow en cas de pluie
Fonds d'État	100 €	100 €
Crémasol (un producteur de crème solaire)	20 €	5 €
Parapluie (un producteur de parapluies)	10 €	50 €

## Solution TD 4

a/ Les contrats d'assurance permettent d'obtenir les prix des titres contingents unitaires ( $v_{1,\text{soleil}}$  et  $v_{1,\text{pluie}}$ ). En effet, les prix payés reflètent les valeurs des cash-flows dans les deux états de la nature.

$$55 = 100 \times v_{1,\text{soleil}} + 0 \times v_{1,\text{pluie}} \quad 40 = 0 \times v_{1,\text{soleil}} + 100 \times v_{1,\text{pluie}}$$

Nous obtenons :

$$v_{1,\text{soleil}} = 0,55 \quad v_{1,\text{pluie}} = 0,40$$

En conséquence, les valeurs de marché des trois titres financiers sont :

– Fonds d'État : Valeur de marché =  $100 \times 0,55 + 100 \times 0,40 = 95$  e

– Crémasol : Valeur de marché =  $20 \times 0,55 + 5 \times 0,40 = 13$  e

– Paraplu : Valeur de marché =  $10 \times 0,55 + 50 \times 0,40 = 25,50$  e

b/ La rentabilité attendue d'un titre est, selon nos hypothèses, donnée par la formule :

$$\text{Rentabilité attendue} = \text{Cash-flow attendu} - \text{Prix}$$

Prix

avec :

$$\text{Cash-flow attendu} = p \times \text{Cash-flow}_{\text{soleil}} + (1 - p) \times \text{Cash-flow}_{\text{pluie}}$$

Le tableau 1.19 donne un résumé de ces prix.

**Tableau 1.19**

**Prix des différents titres financiers**

	Prix	Cash-flow attendu	Rentabilité attendue
Fonds d'État	95 €	100 €	5,26 %
Crémasol (producteur de crème solaire)	13 €	14 €	7,69 %
Paraplu (producteur de parapluies)	25,50 €	26 €	1,96 %

Remarque : les probabilités du soleil et de la pluie n'interviennent pas dans le calcul des prix des titres financiers, mais dans la détermination des rentabilités attendues. Dans ce chapitre, nous calculons les rentabilités attendues sur la base des prix de marché des

titres financiers. Dans la suite de l'ouvrage, nous suivrons la démarche inverse : nous déterminerons d'abord les rentabilités attendues pour ensuite en déduire les prix.

De plus, les rentabilités attendues des titres financiers ne sont pas toutes égales. Celle du fonds d'État correspond au taux d'intérêt sans risque. Celles de Crémasol et Paraplus sont différentes du taux d'intérêt sans risque. Nous analyserons plus loin la logique financière qui explique des différentes rentabilités attendues.

## **Fiche TD 5 : La distribution de probabilités**

### *Les rentabilités*

La rentabilité d'une action au cours d'une période est définie par l'égalité :

$$R = \text{Div1} + P1 - P0$$

$P0$

Nous supposons qu'il s'agit d'une variable aléatoire dont les valeurs sont distribuées selon la loi normale :

$$R \sim N(r, \sigma)$$

où  $r$  désigne l'espérance mathématique et  $\sigma$  l'écart type, lequel est une mesure du risque du portefeuille, également appelée volatilité.

Il est possible de définir un intervalle de confiance des rentabilités pour différents niveaux de probabilités sur la base de la fonction de répartition de la normale centrée réduite (de moyenne nulle et d'écart type égal à l'unité) qui donne le percentile de la distribution :

$$F(x) = \Pr$$

$$R - r$$

$$\sigma$$

$$x$$

Une table des percentiles peut aisément être générée sur un tableur. La fonction loi. Normale. Standard(X) peut être utilisé pour calculer un percentile dans Excel. Elle renvoie la distribution cumulée d'une normale centrée réduite. Remarquez que les probabilités et les percentiles donnés par le tableur sont toujours unilatéraux. Vous trouverez une table dans le fichier Excel accompagnant ce chapitre.

Les valeurs particulières pour une normale  $N(r, \sigma)$  sont :

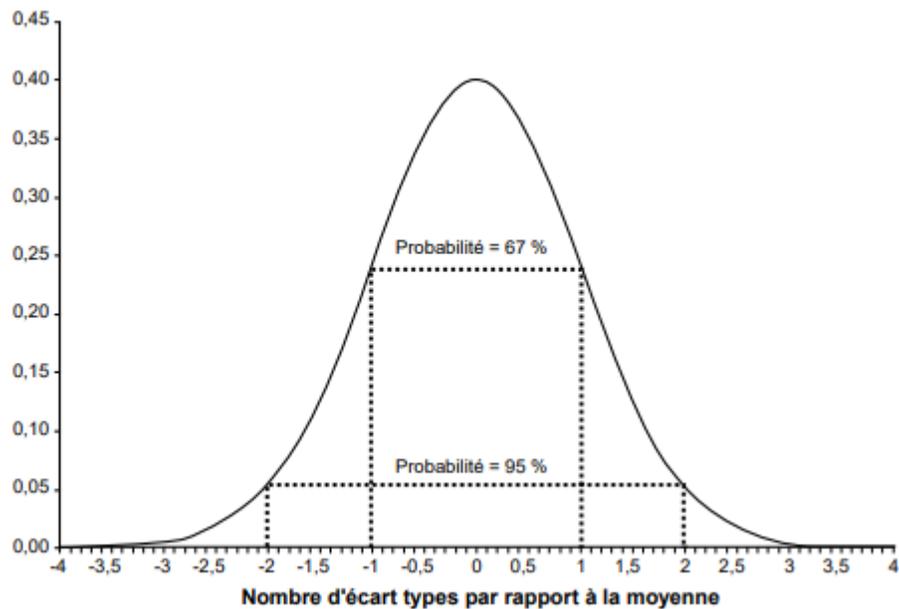
- La probabilité que la rentabilité soit dans l'intervalle  $[r - 1 \times \sigma, r + 1 \times \sigma] = 67\%$ .
- La probabilité que la rentabilité soit dans l'intervalle  $[r - 1,96 \times \sigma, r + 1,96 \times \sigma] = 95\%$ .

La figure 2.1 , donne une représentation graphique de ces éléments.

La rentabilité peut être calculée pour une période de durée quelconque : un jour, un mois, un trimestre, un an. La volatilité est évidemment fonction de cette durée. Elle est souvent exprimée sur la base d'une période annuelle, ce qui permet d'avoir une unité de mesure commune. La volatilité  $\sigma_{\Delta t}$  pour une période de longueur  $\Delta t$  quelconque peut être calculée sur la base de la volatilité annuelle  $\sigma$  annuel par la formule :

$$\sigma_{\Delta t} = \sigma_{\text{annuel}} \sqrt{\Delta t}$$

Figure 2.1  
Loi normale.



### *Rentabilité d'un portefeuille de deux actifs*

Considérons un portefeuille P constitué de deux actifs. Les poids investis dans chacun des actifs sont  $x_1$  et  $x_2$  avec  $x_1 + x_2 = 1$ . Une valeur positive de  $x_i$  représente une position longue (« long ») : on a acheté l'actif  $i$ . Une valeur négative représente une position à découvert (« short ») : l'actif  $i$  a été emprunté.

La distribution de probabilité du portefeuille est une loi normale. Elle est identifiée par deux paramètres :

– la rentabilité attendue

$$r_P = x_1 r_1 + x_2 r_2$$

L'écart type qui mesure le risque du portefeuille :

$$\sigma_P = \sqrt{x_1^2 \sigma_1^2 + x_2^2 \sigma_2^2 + 2(x_1 x_2 \sigma_1 \sigma_2 \rho_{12})}$$

Nous commençons par analyser trois cas particuliers avant d'aborder le cas général.

L'un des deux actifs est un actif sans risque

Cela correspond à la situation où l'on peut placer ou emprunter au taux d'intérêt sans risque  $r_f$ .

L'actif étant non risqué, sa variance est nulle ( $\sigma_f = 0$ ). Désignons par A l'actif risqué (A pour actions) et notons  $x$  la fraction du portefeuille investie en actions. Les formules générales deviennent :

$$r_P = (1-x)r_f + xr_A = r_f + (r_A - r_f)x$$

$$\sigma_P = x\sigma_A$$

Il en résulte une relation linéaire entre la rentabilité attendue du portefeuille et son risque :

$$r_P = r_f + \frac{r_A - r_f}{\sigma_A} \sigma_P$$

Les deux actifs sont risqués et parfaitement corrélés positivement ( $\rho_{12} = +1$ )

Dans ce cas, la formule de la variance est un carré parfait : le risque du portefeuille est égal à la moyenne pondérée des écarts types de ses titres, ce qui se traduit par :

$$r_P = x_1 r_1 + x_2 r_2$$

$$\sigma_P = x_1 \sigma_1 + x_2 \sigma_2$$

Il en résulte une relation linéaire entre la rentabilité attendue et le risque du portefeuille :

$$r_P = r_1 + \frac{r_2 - r_1}{\sigma_2 - \sigma_1} (\sigma_P - \sigma_1)$$

Les deux actifs sont risqués et parfaitement corrélés négativement ( $\rho_{12} = -1$ )

La formule de la variance est, de nouveau, un carré parfait mais deux racines distinctes doivent être identifiées :  $\sigma_P = -x_1\sigma_1 + x_2\sigma_2$  et  $\sigma_P = x_1\sigma_1 - x_2\sigma_2$ .

Ces formules font apparaître la possibilité de créer un portefeuille sans risque avec des fractions investies dans chacun des actifs :

$$x_1 = \frac{\sigma_2}{\sigma_1 + \sigma_2} \quad \text{et} \quad x_2 = \frac{\sigma_1}{\sigma_1 + \sigma_2}$$

La relation entre le risque et la rentabilité attendue du portefeuille est donnée par deux segments de droites d'équation :

$$r_P = r_1 + \frac{r_2 - r_1}{\sigma_1 + \sigma_2} (\sigma_P - \sigma_1) \quad \text{pour } x_1 > \frac{\sigma_2}{\sigma_1 + \sigma_2}$$

$$r_P = r_2 + \frac{r_1 - r_2}{\sigma_1 + \sigma_2} (\sigma_P - \sigma_2) \quad \text{pour } x_1 < \frac{\sigma_2}{\sigma_1 + \sigma_2}$$

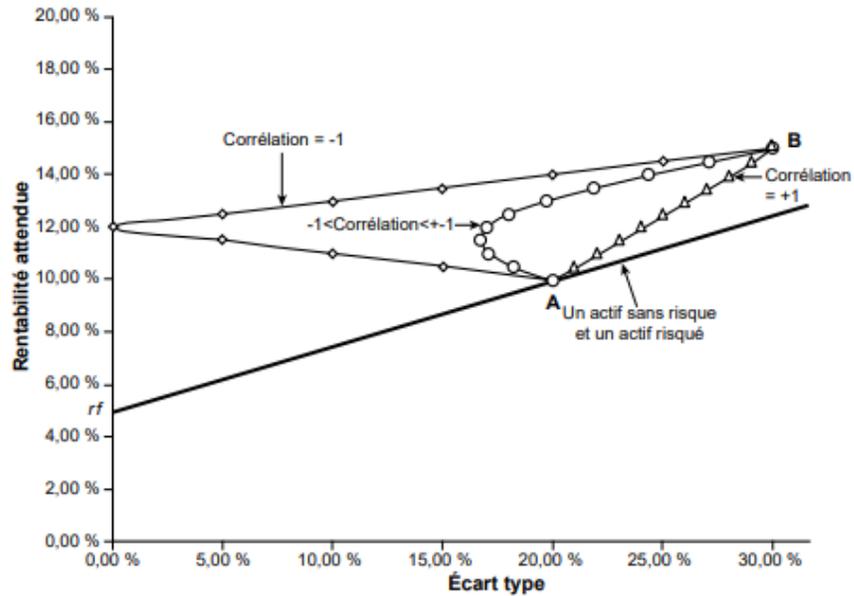
Les deux actifs ne sont pas parfaitement corrélés

( $-1 < \rho_{12} < +1$ )

Dans le cas général, la relation entre le risque du portefeuille et sa rentabilité attendue est non linéaire. Les quatre situations analysées sont illustrées par la figure 2.2.

Figure 2.2

**Relation risque – rentabilité attendue pour un portefeuille de deux actifs.**



***La réduction du risque par la diversification***

L'importance de la covariance peut être mise en évidence en considérant un ensemble de titres ayant tous les mêmes caractéristiques : même rentabilité attendue  $r$ , même volatilité  $\sigma$  et même coefficient de corrélation entre deux titres quelconques  $\rho$ . Considérons un portefeuille de pondération uniforme constitué de  $n$  titres. La fraction investie dans un titre quelconque  $i$  est  $x_i = 1/n$ . En appliquant les formules qui précèdent,

***Les caractéristiques de ce portefeuille sont :***

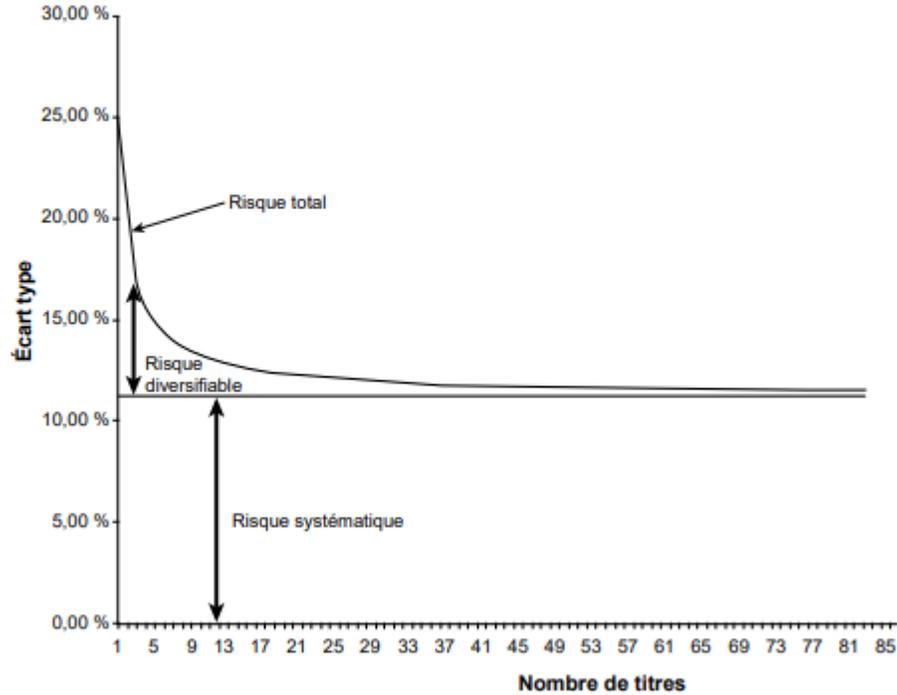
– rentabilité attendue :

$$r_P = r$$

– écart type

$$\sigma_P = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} + \rho\sigma^2\left(1 - \frac{1}{n}\right)}$$

Figure 2.3  
**Réduction du  
risque par la  
diversification.**



Quel que soit le nombre de titres en portefeuille, il existe un niveau de risque, déterminé par la covariance entre les titres, au-dessous duquel il n'est pas possible de descendre.

Nous devons donc établir une distinction entre :

- le risque total d'un titre donné par sa volatilité ;
- le risque systématique ne pouvant être éliminé par la diversification ;
- le risque diversifiable.

### **La mesure du risque d'un actif**

Le risque d'un actif  $i$  est évalué par sa contribution au risque du portefeuille. Deux mesures, liées entre elles, peuvent en être données :

- une mesure absolue : la covariance  $\sigma_{iP}$  de l'actif avec le portefeuille ;

– une mesure relative : le bêta  $\beta_i P$  de l'actif dans le portefeuille.

La covariance d'un actif avec le portefeuille est la moyenne pondérée des covariances de l'actif avec tous les actifs en portefeuille :

$$\sigma_{iP} = \sum_j x_j \sigma_{ij}$$

La variance du portefeuille est égale à la moyenne pondérée des covariances des actifs avec le portefeuille.

$$\sigma_P^2 = \sum_{i=1}^N x_i \sigma_{iP}$$

En illustration, reprenons l'expression de la variance d'un portefeuille constitué de deux titres risqués :

$$\sigma_P^2 = x_1^2 \sigma_1^2 + x_2^2 \sigma_2^2 + 2(x_1 x_2 \sigma_1 \sigma_2 \rho_{12})$$

Nous pouvons écrire cette expression sous la forme :

$$\sigma_P^2 = x_1(x_1 \sigma_1^2 + x_2 \sigma_{12}) + x_2(x_1 \sigma_{12} + x_2 \sigma_2^2)$$

Les termes entre parenthèses sont les covariances de chacun des titres avec le portefeuille. Par exemple, dans le cas du titre 1 :

$$\begin{aligned} x_1 \sigma_1^2 + x_2 \sigma_{12} &= x_1 \text{Cov}(r_1, r_1) + x_2 \text{Cov}(r_1, r_2) \\ &= \text{Cov}(r_1, x_1 r_1) + \text{Cov}(r_1, x_2 r_2) \\ &= \text{Cov}(r_1, x_1 r_1 + x_2 r_2) \\ &= \text{Cov}(r_1, r_P) = \sigma_{1P} \end{aligned}$$

On obtient :

$$\sigma_P^2 = x_1 \sigma_{1P} + x_2 \sigma_{2P}$$

La variance du portefeuille est égale à la moyenne pondérée de la covariance de chacun des titres en portefeuille avec le portefeuille global. Cette expression se généralise aisément au cas d'un portefeuille de N actifs :

- Le terme  $\sigma_{iP}$  nous donne la contribution du titre  $i$  au risque du portefeuille. Il constitue la mesure du risque du titre dans le portefeuille.
- Le bêta du titre  $i$  par rapport au portefeuille  $P$  est le rapport entre la covariance du titre  $i$  avec le portefeuille et la variance du portefeuille

$$\beta_{iP} = \frac{\sigma_{iP}}{\sigma_P^2}$$

Un bêta supérieur à l'unité signifie que le risque du titre  $j$  dans le portefeuille  $P$  est supérieur à la moyenne. La moyenne des bêtas est égale à l'unité

$$\sum_{i=1}^N x_i \beta_{iP} = 1$$

Deux interprétations du bêta peuvent être avancées.

1. Bêta : impact marginal d'un titre sur le risque d'un portefeuille.

Supposons qu'on détienne un portefeuille  $P$  et qu'on envisage de modifier légèrement sa composition en  $y$  introduisant un actif  $i$ . Dans quelles conditions, cela modifiera-t-il son risque ?

Si une fraction  $x$  est investie dans  $i$  et le solde  $(1-x)$  dans  $P$ , le risque du portefeuille est :

$$\sigma^2 = (1-x)^2 \sigma_P^2 + x^2 \sigma_i^2 + 2x(1-x) \sigma_{iP}$$

En prenant la dérivée par rapport à  $x$  et en l'évaluant au point  $x = 0$ , on obtient :

$$\left. \frac{d\sigma^2}{dx} \right|_{x=0} = 2(\sigma_{iP} - \sigma_P^2)$$

Cette relation montre que le risque du portefeuille augmente si et seulement si :  $\sigma_{iP} > \sigma_P^2$

$P$  ou encore, si et seulement si, le bêta du titre  $i$  par rapport au portefeuille  $P$  est supérieur à l'unité :  $\beta_{iP} > 1$ .

Bêta : pente d'une droite de régression.

Supposons qu'on estime les paramètres de la droite de régression :

$$r_j = \alpha + \beta r_P + \varepsilon$$

La pente de la droite de régression (au sens des moindres carrés) est :

$$\beta_{jP} = \frac{\sigma_{jP}}{\sigma_P^2}$$

### *Le choix du portefeuille optimal*

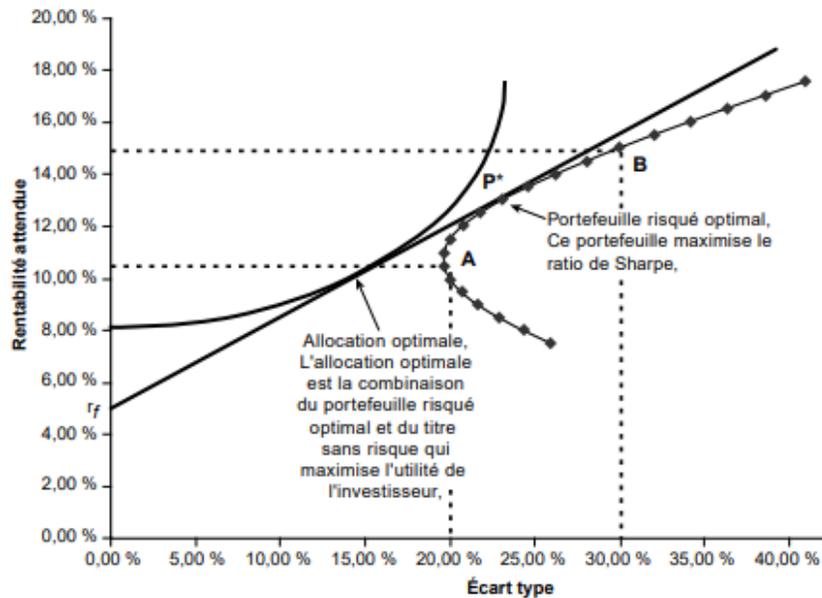
Un portefeuille est efficient s'il maximise la rentabilité attendue pour un niveau de risque donné.

La frontière efficiente est l'ensemble des portefeuilles efficients.

Règle : Parmi tous les portefeuilles risqués possibles, seuls les portefeuilles efficients doivent être considérés.

S'il est possible d'emprunter ou de prêter au taux d'intérêt sans risque, il existe un portefeuille risqué optimal P\*, qui maximise le ratio de Sharpe et qui est indépendant des préférences de l'investisseur. Ce dernier choisira l'un des couples risque – rentabilité situés sur la droite r<sub>f</sub>P\* de la figure 2.4.

**Figure 2.4**  
**Choix du portefeuille optimal.**



Le portefeuille risqué optimal est caractérisé par une condition nécessaire : la rentabilité excédentaire par unité de risque de chacun des titres est la même et est égale à la rentabilité excédentaire par unité de risque du portefeuille global :

$$\frac{r_j - r_f}{\sigma_{jP^*}} = \frac{r_{P^*} - r_f}{\sigma_{P^*}^2} \quad \forall j = 1, 2, \dots, N$$

L'allocation d'actif optimale (c'est-à-dire la répartition entre le titre sans risque et le portefeuille risqué optimal) nécessite de préciser les préférences de l'investisseur en matière de rentabilité attendue et de risque. Une représentation simple de ces préférences est donnée par la fonction d'utilité fondée sur la moyenne et la variance du portefeuille :

$$U(r_P, \sigma_P) = r_P - a\sigma_P^2$$

Le coefficient  $a$  est le coefficient d'aversion au risque de l'investisseur. Un peu d'algèbre permet de montrer que, devant répartir son portefeuille entre un actif sans risque et un actif risqué  $A$ , l'investisseur placera une fraction  $x$  de son portefeuille dans l'actif risqué égale à :

$$x = \frac{1}{2a} \times \frac{r_A - r_f}{\sigma_A^2}$$

## FICHE TD : CAPM ou La théorie de MEDAF

Le Médaf (Modèle d'équilibre des actifs financiers) est un modèle qui analyse l'équilibre du marché des capitaux si tous les investisseurs choisissent leurs portefeuilles selon la logique présentée précédemment. Dans sa version la plus simple, il s'appuie sur les hypothèses suivantes :

- marché parfait des capitaux ;
- prévisions homogènes (tous les investisseurs ont les mêmes anticipations de rentabilités, d'écart types et de corrélations).

Ce modèle énonce que le portefeuille optimal est le portefeuille de marché, qui comprend tous les titres existants en proportion de leur capitalisation boursière présentation correcte.

$x_i = (\text{Capitalisation boursière de } i) / \text{Capitalisation boursière totale}$

### *Conséquence*

Le portefeuille de marché est efficient et la condition suffisante d'optimalité s'applique à l'équilibre

$$r_j - r_f = (r_m - r_f) \times \frac{\sigma_{jm}}{\sigma_m^2}$$

ou encore :

$$r_j = r_f + (r_m - r_f) \times \beta_{jm}$$

où  $(r_m - r_f)$  est la prime de risque du marché et  $\beta_{jm}$  est le bêta de l'action, une mesure du risque systématique de l'action. Cette relation entre la rentabilité attendue d'un titre et son risque systématique est linéaire et est appelée droite de marché. La dernière équation présentée est celle du Médaf. Elle est couramment utilisée en pratique.

## FICHE TD : Le modèle d'évaluation par arbitrage

Le modèle d'évaluation par arbitrage part de l'hypothèse que la rentabilité d'une action est déterminée en partie par des facteurs qui reflètent des variables macroéconomiques ainsi que par des éléments spécifiques à l'action. Se fondant sur la condition d'absence d'arbitrage, le modèle fournit une relation linéaire entre la rentabilité attendue et les risques associés à chacun des facteurs. Supposons qu'il y ait un seul facteur. La rentabilité réalisée  $R_j$  de l'action  $j$  s'écrit

$$R_j = r_j + \beta_j F + \varepsilon_j$$

où  $F$  représente le facteur (de moyenne nulle par construction) et  $\varepsilon_j$  un terme propre à l'action  $j$  de moyenne nulle et non corrélé avec le facteur ( $E[\varepsilon_j] = 0$  et  $E[F\varepsilon_j] = 0$ ). La constante  $r_j$  est la rentabilité attendue de l'action et  $\beta_j$  mesure la sensibilité de l'action par rapport au facteur. Si le nombre de titres est élevé, nous pouvons construire un portefeuille diversifié de titres de même bêta. Les résidus sont éliminés par diversification et le facteur commun est la seule source d'incertitude qui subsiste.

$$R_j = r_j + \beta_j F$$

Il est, dans ce cas, possible de construire un portefeuille sans risque. Considérons une combinaison de deux portefeuilles diversifiés,  $i$  et  $j$ . Sa rentabilité est :

$$R_p = x_i R_i + x_j R_j = (x_i r_i + x_j r_j) + (x_i \beta_i + x_j \beta_j) F$$

Pour éliminer le risque, les poids investis doivent satisfaire deux équations :

$$x_i + x_j = 1 \quad \text{et} \quad x_i \beta_i + x_j \beta_j = 0$$

Ce qui induit la composition suivante du portefeuille :

$$x_i = \frac{-\beta_j}{\beta_i - \beta_j} \quad \text{et} \quad x_j = \frac{\beta_i}{\beta_i - \beta_j}$$

Celui-ci est sans risque. Pour éliminer les possibilités d'arbitrage, sa rentabilité attendue doit être égale au taux d'intérêt

$$\frac{-\beta_j}{\beta_i - \beta_j} r_i + \frac{\beta_i}{\beta_i - \beta_j} r_j = r_f$$

Il en résulte une relation à l'équilibre :

$$\frac{r_i - r_f}{\beta_i} = \frac{r_j - r_f}{\beta_j} = \lambda$$

ou encore :

$$r_i - r_f = \lambda \beta_i$$

Cette relation nous apprend qu'en l'absence de possibilité d'arbitrage la rentabilité excédentaire par unité de bêta doit être la même pour tous les titres et tous les portefeuilles. Elle est égale à la prime de risque  $\lambda$  qui représente la rémunération du risque lié au facteur F. La relation s'applique également au portefeuille de marché dont le bêta est égal à l'unité et donc :

$$r_m - r_f = \lambda$$

Nous retrouvons l'équation du Médaf :

$$r_i = r_f + (r_m - r_f)\beta_i$$

Un modèle plus général peut être élaboré qui suppose l'existence de plusieurs facteurs.

La relation d'équilibre s'écrit alors :

$$r_i = r_f + \lambda_1 \beta_{i1} + \lambda_2 \beta_{i2} + \dots + \lambda_n \beta_{in}$$

où  $\lambda_k$  est la prime de risque associée au  $k$  ième facteur et  $\beta_{ik}$  est la sensibilité de l'action  $i$  par rapport à ce facteur.

### **Résumé**

Cette section met en avant un ensemble d'éléments fondamentaux pour l'évaluation et le choix de portefeuille :

- Ce choix est fondé sur deux paramètres : la rentabilité attendue et le risque mesuré par l'écart type de sa rentabilité.
- La diversification permet de réduire le risque mais non de l'éliminer si les rentabilités des actions ne sont pas indépendantes. Le risque qui ne peut être éliminé par la diversification est appelé risque systématique.

- Le risque d'un titre dans un portefeuille est mesuré par la contribution de ce titre au risque du portefeuille. Il est mesuré par la covariance du titre avec le portefeuille ( $\sigma_i P$ ) ou par le bêta du titre dans le portefeuille ( $\beta_i P$ ).
- Dans le monde réel, il est possible de déterminer une frontière efficiente, constituée de l'ensemble des portefeuilles qui maximisent la rentabilité pour un risque donné. Si l'investisseur peut prêter/emprunter à un taux sans risque, il investira dans l'actif sans risque et un portefeuille risqué optimal appartenant à la frontière efficiente.
- Le portefeuille risqué optimal sera le même pour chaque investisseur. Les proportions respectives investies dans l'actif sans risque et le portefeuille seuls varieront en fonction de son aversion au risque.
- Dans le cadre du Médaf, la rentabilité attendue d'un actif j est donnée par  $r_j = r_f + (r_m - r_f) \times \beta_{jm}$ , avec  $r_m$  le portefeuille de marché,  $r_f$  le taux sans risque,  $(r_m - r_f)$  la prime de risque du marché et  $\beta_{jm}$  le bêta de l'action, une mesure du risque systématique de l'action. Par ailleurs,  $\beta_{jm}$  peut s'exprimer :

$$\text{comme : } \beta_{jm} = \frac{\sigma_{jm}}{\sigma_m^2}.$$

## Références bibliographiques

- BRUNO, Biais; FOUCAULT, Thierry et HILLION, Pierre. Microstructure des marchés financiers : Institutions Modèles et Tests Empiriques, Paris, Presses Universitaires de France, 1997, 265 p.
  
- FLEURIET, Michel et SIMON, Yves. Bourses et Marchés Financiers, Paris, Economica, 2003, 259 p.
  
- GILLET, Philippe. L'efficience des Marchés Financiers, Paris, Economica, 1999, 224 p.
  
- HAMON, Jaques. Marchés d'actions : Architecture et Microstructure, Paris, Economica, 1995, 112 p.
  
- PILVELDIER, Juliette. Le Marché Boursier, Paris, Economica, 2002, 112 p.
  
- CAMPBELL J.Y., LO A.W. et MACKINLAY A.C., The Econometrics of Financial Markets, Princeton University Press, 1997.
- DOR E., Économétrie, coll. Synthex, Pearson Education France, 2004.
- GRAHAM J.R. et HARVEY C.R., « The theory and Practice of Corporate Finance : Evidence from the Field », Journal of Financial Economics, 60 (2001), pp. 187–243.
- LINTNER J., « Security Prices, Risk and Maximal Gains from Diversification », Journal of Finance, 20, 4 (Décembre 1965), pp. 587–615.
- MARKOWITZ H., Portfolio Selection, Journal of Finance, 7,1 (Mars 1952), pp. 77–91.
- ROGER P., Probabilités, statistique et calcul stochastique, coll. Synthex, Pearson Education France, 2004.

- RUBINSTEIN M., « Markowitz's Portfolio Selection : A Fifty-Year Retrospective », *Journal of Finance*, 57, 3 (Juin 2002), pp. 1042–1045.
- SHARPE W.F., « Capital Asset Prices : A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk », *Journal of Finance*, 19, 3 (Septembre 1964), pp. 425–442.

## **SOMMAIRE :**

**CHAPITRE 01 : Apprendre les définitions et l'organisation des Marchés financiers**

**CHAPITRE 2 : Marché de la monnaie et marché des capitaux**

**CHAPITRE 3 : caractéristiques générales du marché financier**

**CHAPITRE 4 : Typologie de marches financières**

**CHAPITRE 5: Formation des prix et concurrence sur le marché de contrepartie**

**CHAPITRE 6 : Exercices Et Solutions**

**REFERENCES ET BIBLIOGRAPHIES**