



Université Mohammed Ier  
Faculté des sciences juridiques  
Economiques et sociales  
Oujda

**Master : monnaie, banque et finance  
Semestre III**

**Thème :**

**Le Modèle d'Evaluation des Actifs Financiers**

**« MEDAF »**

*ENCADRE  
PAR :  
Mr.  
M.CHIGUEUR*

*Réalisé par :*

*Année universitaire : 2008/2009*

## **Introduction :**

Markowitz (1959), dans son approche, a développé la théorie du choix optimal d'un portefeuille par un individu sur la base du rendement espéré de la variance. Plus tard (1963), Sharpe élabore un modèle de choix d'actifs basé sur des indices de risques comme les coefficients bêta.

Sharpe, Lintner et Mossin (1965) ont ensuite étudié les conséquences de ces théories pour mettre en place une théorie extrêmement simple permettant d'évaluer les coefficients bêta, les rendements espérés et les variances d'actifs financiers d'un portefeuille à partir de données statistiques sur le marché global et de la spécificité de la composition d'un portefeuille.

Cette théorie basée encore une fois sur le problème moyenne-variance est appelée "modèle d'évaluation des actifs financiers" (MEDAF) ou "capital asset pricing model" (C.A.P.M.) est donc un modèle très souvent utilisé, aussi bien par les praticiens que par les académiciens, pour évaluer les rendements anticipés d'équilibre sur n'importe quel actif risqué sur le marché.

En quoi consiste ce modèle ?

Autrement dit, quels sont les points de base sur lesquels s'est appuyé ce modèle ?

### 1. Définition :

Le modèle d'évaluation des actifs financiers MEDAF, traduction approximative de l'anglais Capital Asset Pricing Model CAPM fournit une estimation valeur théorique d'un actif financier. Cette théorie prend en compte l'aversion naturelle des investisseurs pour le risque (plus

précisément, ils cherchent à maximiser leur profit pour un risque donné, ou à profit donné veulent minimiser le risque pris).

Le MEDAF ou encore la Security Market Line nous donne la relation à l'équilibre entre le rendement espéré d'un actif ou d'un portefeuille imparfaitement diversifié et son risque. Ce modèle nous donne la relation suivante:

$$E(R_p) = r_f + [E(R_m) - r_f] \times \beta_p = r_f + \beta_p \times \lambda$$

Avec:

$\lambda$  = la prime par unité de risque c'est à dire  $E(R_m) - r_f$

Le MEDAF stipule donc que le taux de rendement espéré (ou que devrait exiger un investisseur rationnel averse au risque) d'un actif risqué doit être égal au taux de rendement de l'actif sans risque, plus une prime de risque. Dans ce cas, la relation entre le risque systématique et le rendement espéré demeure linéaire et seul le risque systématique doit être rémunéré par le marché puisque le risque spécifique peut être éliminé grâce à la diversification.

## 2. Hypothèses de travail :

Le MEDAF repose sur un certain nombre d'hypothèses dont certaines semblent difficilement acceptables; il ne faut pas cependant oublier que la validité d'un modèle ne dépend pas du réalisme de ses hypothèses mais bien de la conformité de ses implications avec la réalité. Dans tout ce qui suit nous supposons que:

- Les investisseurs composent leurs portefeuilles en se préoccupant exclusivement de l'espérance et de la variance de rendement de ces derniers.
- Les investisseurs sont averses au risque: ils n'aiment pas le risque.
- Il n'y a pas de coût de transaction et les actifs sont parfaitement divisibles.

- Ni les dividendes, ni les gains en capitaux ne sont taxés.
- De nombreux acheteurs et vendeurs interviennent sur le marché et aucun d'entre eux ne peut avoir d'influence sur les prix.
- Tous les investisseurs peuvent prêter ou emprunter le montant qu'ils souhaitent au taux sans risque.
- Les anticipations des différents investisseurs sont homogènes.
- La période d'investissement est la même pour tous les investisseurs.

### 3. Principe du MEDAF :

Le MEDAF, ou *Capital asset pricing model* (CAPM), fut d'abord et essentiellement développé par William F. Sharpe en 1964 dans un article paru également dans le *Journal of Finance*, même s'il a intéressé de façon centrale de nombreux autres auteurs comme Lintner et Mossin. Sharpe a réalisé sa thèse sous la direction de Markowitz et c'est ensemble qu'ils reçurent le Prix Nobel d'économie en 1990.

Le MEDAF est un modèle d'équilibre général sur le marché des titres financiers. Il stipule que le rendement espéré d'un actif est une fonction de son risque systématique. En effet, il est possible de décomposer le risque total d'un actif en deux parties:

$$\text{Risque total} = \text{risque systématique (ou encore risque marché)} + \text{risque non systématique (risque spécifique à l'actif)}$$

Le risque systématique est attribuable aux mouvements généraux du marché et de l'économie: inflation, changement de gouvernement. Comme ce risque influence tous les actifs transigés sur le marché, il est impossible de l'éliminer par la diversification. Le risque systématique peut être mesuré par le bêta qui nous informe donc sur le degré de dépendance entre la volatilité des rendements sur le marché et la volatilité de rendement de l'actif considéré. Le bêta peut être calculé comme suit:

$$\beta_i = \frac{COV(R_m, R_i)}{Var(R_m)}$$

En effet, Sur un marché financier en situation d'équilibre (où les investisseurs choisissent les titres en fonction de leurs espérances et écarts-types de rentabilité) la rentabilité espérée d'un titre financier est égale au « taux sans risque » auquel vient s'ajouter une prime de risque. La prime de risque d'un actif donné est égale au produit de la prime de risque globale (ou moyenne) sur « le marché » par le coefficient (bêta) qui correspond au « risque spécifique non diversifiable » du titre. Dans le plan E-V = {Espérance de rentabilité ; Risque de rentabilité} une relation linéaire entre le « bêta » d'un titre et son espérance de rentabilité se fait jour et on convient de l'appeler « droite de marché ». Nous allons en exposer successivement trois propriétés décisives de ce modèle.

i. Un ordonnancement de l'ensemble des actifs du marché financier selon une relation positive entre leur rendement et leur risque

ii. La consécration d'une valeur étalon : le taux d'intérêt « pur » ou le rendement de l'actif « sans risque »

iii. La consécration de la notion de risque « non diversifiable » d'un actif individuel défini comme la composante du risque individuel contribuant au risque global du « portefeuille de marché ».

➤ Relation rendement-risque :

Il s'agit d'abord d'un modèle qui « explique » les taux de rentabilité des différents actifs, en fonction de leur risque. En effet, le positionnement du raisonnement est de type positif. Le modèle d'équilibre permet de tracer une « droite de marché » qui définit une relation positive entre le risque et le rendement.

Un surcroît de rendement d'un portefeuille efficient A par rapport à un deuxième portefeuille B correspond à un surcroît de « volatilité » du premier, sachant qu'un portefeuille est dit « efficient » au sens de Markowitz lorsqu'il correspond à une combinaison qui minimise le risque pour un rendement espéré ou qui maximise le rendement espéré pour un niveau de risque

donné : l'ensemble des combinaisons efficientes d'actifs risqués est appelé depuis Markowitz « frontière d'efficience ».

*In fine* c'est un surcroît de « risque » qui génère un surcroît de rendement. Il s'agit d'un moment fondateur en cela qu'il cristallise cette idée au coeur de l'équilibre de référence des théories financières ultérieures. Et parmi ces théories, plus particulièrement celles qui vont s'attacher à attribuer une valeur aux actifs, au premier rang desquelles la théorie de l'évaluation des options.

➤ Un actif « sans risque » au fondement de l'équilibre

Selon ce modèle, une absence de risque ne correspond pas à un rendement nul. Il existe un « zéro » non nul à l'échelle des rendements : il s'agit du « taux d'intérêt pur ». Et c'est la deuxième caractéristique forte de ce nouvel équilibre de la finance moderne, sur lequel il nous semble important d'insister. En effet, il existe un actif qui est réputé sans risque et qui correspond généralement à un bon du Trésor.

Ce taux d'intérêt pur rémunère le « temps », et non le risque encouru par son détenteur puisque, précisément, ce risque est convenu inexistant. En effet, en plus de la promesse de rendement fixe, l'actif réputé sans risque est affublé d'une crédibilité sans faille sur la capacité de paiement de son émetteur. La contrepartie finale d'un bon du trésor est l'Administration étatique par exemple ; d'une façon plus générale, cet actif est émis par une institution de dimension publique dont l'infailibilité est posée en principe.

➤ Le portefeuille de marché et le risque individuel comme risque résiduel

Une autre grandeur de référence vient agrémenter le nouvel équilibre de la finance moderne proposé par le MEDAF : il s'agit du « portefeuille de marché ». Ce portefeuille de marché, décliné au singulier, correspond à une composition d'actifs risqués qui optimise le couple {Rendement global du portefeuille ; Risque global du portefeuille}. Ce portefeuille se situe ainsi sur la fameuse frontière d'efficience. D'un point de vue agrégé (à l'équilibre général donc) il s'agit du « marché » lui-même, entendu comme l'ensemble des actifs risqués effectivement en circulation.

Il est possible pour un investisseur d'ajuster au plus près de ses « préférences » le choix définitif du rendement espéré et du risque encouru. Mais, le MEDAF est avant tout un modèle qui permet de déterminer le prix d'équilibre de chaque actif. Or, c'est là qu'intervient ce deuxième étalon capital qu'est le portefeuille de marché. En effet, ce dernier permet d'introduire le risque « systématique », défini en quelque sorte comme un risque résiduel propre de chaque actif risqué par rapport à la part de risque éliminable par les vertus de la diversification.

Ainsi, il est possible grâce à la relation de proportionnalité donnée par « la droite de marché » d'en déduire « la prime de risque » relative à cet actif. En effet, la prime de risque d'un investissement ne dépend pas de l'écart type de son propre rendement, mais de la corrélation entre son rendement et celui du « portefeuille de marché » (qui englobe l'ensemble des actions, et même les obligations, l'immobilier, et potentiellement tous les actifs présentant un rendement aléatoire).

En résumé, selon le MEDAF, les individus ont tous le même portefeuille d'actifs risqués, qui est équivalent au « portefeuille de marché ». Ils combinent ce portefeuille optimal avec l'actif sans risque dans des proportions qui varient selon les individus. Et ainsi, le MEDAF établit la relation entre le risque encouru (la proportion d'actifs risqués dans le portefeuille) et la rentabilité du portefeuille, et il permet d'analyser et de traiter de façon différenciée les « composantes du risque global d'un actif ».

## **Conclusion :**

Le MEDAF est le modèle le plus connu sur le risque et la rentabilité attendue. Il est plausible et largement utilisé, quoi que imparfait. Sur de longues périodes, les rentabilités sont liées aux bêtas, mais la relation n'est pas aussi forte que ce que le modèle prédit. De plus, d'autres facteurs semblent fournir une meilleure explication depuis le milieu des années 60. Les actions des petites entreprises ainsi que celles caractérisées par des

rapports valeur comptable/ valeur de marché ( book-to-market ) faibles semblent présenter des risques non pris en compte par le MEDAF.

Le MEDAF a aussi été critiqué pour ses hypothèses trop simplificatrices. Une nouvelle théorie, appelée modèle d'évaluation des actifs financiers par la consommation suggère que le risque des actifs financiers est mesuré par leur sensibilité aux variations de la consommation des investisseurs. Cette théorie requiert un bêta lié à la consommation plutôt qu'un bêta lié au portefeuille de marché.

Eugène Fama et Kenneth French ont publié en 1992 une étude célèbre remettant en cause le MEDAF, surnommée depuis le « Bêta is dead » paper (« l'article annonçant la mort de Bêta »). Elle attribuait l'essentiel des variations de prix non au Bêta, mais à deux autres coefficients de marché :

- Le Price earning ratio: PER
- Le ratio capitalisation boursière sur actif net comptable: Price to book value PBV.

Un modèle devenu populaire en est dérivé, le Three-factor model.

Un modèle allant dans ce sens mais encore plus étendu est l'APT (Arbitrage Pricing Theory) de Ross qui accepte des bêtas multiples dont chacun correspond à un facteur quantifiable particulier. Le modèle APT présente une autre explication de la relation entre le risque et la rentabilité. Il postule que la rentabilité attendue d'une action dépend d'un ensemble de facteurs macro-économiques.



## Bibliographie :

### Ouvrages :

- R.Brealey et S.Myers « *Principes de gestion financière* » ; 7<sup>ème</sup> édition.
- DAVID MARTIN « **Les options fondamentales de la finance moderne** » ; Université Toulouse le Mirail.

### Sites web :

- [http://tel.archives-ouvertes.fr/docs/00/15/80/32/PDF/MARTIN\\_David\\_THES\\_E.pdf](http://tel.archives-ouvertes.fr/docs/00/15/80/32/PDF/MARTIN_David_THES_E.pdf)
- <http://www.sciences.ch/htmlfr/mathssociales/mathseconomie02.php#medaf>
- <http://neumann.hec.ca/pages/martin.boyer/4213A02/CAPM2004.doc>
- [http://fr.wikipedia.org/wiki/Modèle\\_d'évaluation\\_des\\_actifs\\_financiers](http://fr.wikipedia.org/wiki/Modèle_d'évaluation_des_actifs_financiers)