

## Table des matières

<i>Introduction</i> .....	1
<i>Partie 1 : Le MEDAF et son explication</i> .....	6
1.1 La théorie du portefeuille (Markowitz, 1952) .....	6
1.2 Le portefeuille optimal.....	11
1.3 Hypothèses du MEDAF.....	14
<i>Partie 2 : Le modèle de Fama et French</i> .....	22
2.1 Présentation du modèle.....	23
2.2 Résultats de l'étude de Fama et French sur le marché américain en 1993 .....	25
2.3 Situation de la bourse marocaine.....	28
<i>Partie 3 : Application du modèle multifactoriel de Fama et French sur le cas de la bourse marocaine</i> .....	37
3.1 Méthodologie .....	38
3.2 Résultats.....	41
3.3 Autres facteurs influençant la rentabilité des actions au Maroc .....	49
<i>Conclusion</i> .....	55
<i>Bibliographie</i> .....	59
<i>Annexes</i> .....	64

## Introduction

L'histoire de la bourse remonte au 12<sup>e</sup> siècle où les premiers courtiers firent leur apparition en contrôlant et en régulant les dettes des communautés agricoles françaises. Mais l'appellation « bourse » vit le jour en 1309 avec la création de la bourse de Bruges. Ce qui était un lieu d'échange marchand ne devint un lieu de transaction financière qu'en 1602 avec l'introduction de la Dutch East India Company qui fut la première entreprise à avoir recours à la bourse comme moyen de financement. Ce processus se démocratisa lentement mais sûrement à travers la bourse de Londres (LSE) qui permet d'échanger des actions et obligations depuis 1688. Suite à cela, de nombreuses bourses mondiales ont vu le jour comme la bourse de Paris en 1754, de New York (NYSE) en 1817, de Tokyo (TSE en 1878), Toronto (TSX) en 1852 ou encore la bourse de Francfort (FWB) en 1585. En plus d'être un marché où se rencontrent l'offre et la demande de capitaux financiers, la bourse répond à trois fonctions économiques (Lagneau-Ymonet et Riva, 2012) :

- Accessibilité aux ressources financières.
- Liquidité.
- Détermination du prix des titres cotés.

En effet, une entreprise cotée en bourse peut avoir accès à des ressources financières en émettant des actions représentant une part de l'entreprise et en donnant la possibilité aux acheteurs de jouir des mêmes droits que les autres propriétaires de l'entreprise (droits de vote, dividendes). Mais elle peut également émettre des obligations qui représentent une créance pour l'acheteur et une dette pour l'entreprise.

La bourse est également génératrice de liquidité, car elle permet aux détenteurs d'actions de passer d'une vision long terme à une vision court terme quand bon leur semble. En effet, la bourse permet aux investisseurs d'acheter et de vendre les actions désirées dans un laps de temps très réduit contrairement aux entreprises qui ne seraient pas cotées en bourse. Selon une étude réalisée par Bensidoun et Couppey-Soubeyran (2018), le montant total des transactions en 2016 s'élevait à 120 000 milliards de dollars représentant presque 150% du PIB

mondial comparé à 5% du PIB mondial en 1975. De plus, depuis 2014 le nombre moyen de transactions par seconde varie entre 1 et 4 millions. On comprend donc que de nos jours les transactions sont effectuées à l'échelle proche de la milliseconde comparée à une échelle avoisinant l'heure dans les années 1990. Cette liquidité permet aux entreprises de réduire leurs coûts de capital car les investisseurs perçoivent moins de contraintes liées à la détention des actions et donc exigent un rendement moins élevé que pour les entreprises privées (non cotées).

Enfin, grâce à l'offre et la demande soutenues par la liquidité, la bourse permet de fixer le prix des actions et des actifs financiers selon les attentes de chaque intéressé quant aux rendements de ces actifs. En effet, si des rendements positifs d'une action sont attendus alors la demande pour ce dernier sera supérieure à l'offre entraînant alors une hausse du cours.

Afin de pouvoir anticiper ces rendements, de nombreux modèles ont été mis en place. Leurs buts sont essentiellement similaires. Ces derniers cherchent à anticiper les résultats financiers et à élaborer des stratégies de placement. Ils permettent aussi d'estimer le coût des fonds propres et de surveiller la performance des gestionnaires de portefeuille. Le modèle le plus connu et le plus utilisé aujourd'hui est le modèle d'évaluation des actifs financiers (MEDAF) introduit par Sharpe (1964), Lintner (1965) et Black (1972). Cependant, ce modèle est fondé sur des hypothèses insuffisantes et ne parvient pas à donner une représentation effective du monde dans lequel nous vivons. Pour dépasser les limites liées au MEDAF, de nombreux chercheurs ont développé des versions optimisées. Les modèles les plus connus sont les suivants : MEA (modèle d'évaluation par arbitrage) de Ross (1976), le ratio Valeur Comptable/Valeur de Marché de Stattman (1980) et le facteur taille de Banz (1981).

Fama et French (1992,1993) ont réussi à se démarquer de leurs semblables en proposant une extension du MEDAF. En effet, le modèle d'évaluation des actifs financiers repose principalement sur la prime de risque représentée comme le rendement d'un titre (ou d'un portefeuille) auquel on soustrait le taux sans risque, souvent représenté par le rendement d'une

obligation étatique de maturité supérieure ou égale à 10 ans. Le MEDAF est également composé d'un facteur nommé le Beta d'une action. Ce dernier représente la sensibilité des mouvements d'une action par rapport aux mouvements du marché (Fabozzi, F., & Francis, J., 1978). Le modèle d'évaluation des actifs financiers est donc essentiellement composé de facteurs systématiques qui représentent le risque du marché. Fama et French (1992) propose d'étendre ce modèle en y incorporant deux facteurs de risque spécifiques aux entreprises, à savoir la taille de la capitalisation boursière et le ratio valeur comptable/valeur de marché. Selon eux, ces trois facteurs permettraient de prendre en compte le risque total (spécifique et systématique) afin d'arriver à des estimations plus correctes des rendements des titres cotés en bourse. Le modèle de Fama et French a été utilisé par de nombreux chercheurs à travers le monde pour mieux comprendre quel facteur avait le plus d'impact sur le rendement des actions.

Le but principal de ce mémoire est de mener une étude empirique, basée sur le modèle de Fama et French, afin de comprendre le fonctionnement de la bourse de Casablanca et de répondre à la problématique suivante : **Quel facteur lié au risque spécifique a une influence positive sur le rendement des actions marocaines ?**

Le choix de se concentrer sur la bourse de Casablanca s'explique par plusieurs facteurs. Tout d'abord, la bourse marocaine se trouve à la 4e position des bourses africaines en termes de capitalisation. En effet, selon Kouemeko (2018) le Maroc affiche une capitalisation totale de 50 milliards de dollars à travers son indice principal MASI (Moroccan All Shares Index) juste derrière l'Afrique du Sud, l'Égypte et le Nigeria qui ont des valeurs respectives de 540 milliards de dollars, 75 milliards de dollars et 60 milliards. De plus, la bourse marocaine a connu de bons résultats en affichant une hausse du MASI de 30,46% et 6,39% respectivement pour les années 2016 et 2017 (rapport annuel de la bourse de Casablanca, 2017). L'Afrique du Sud a connu une augmentation de 2,6% tandis que le Nigeria Stock Exchange a perdu 3,07% en 2016. Par ailleurs, la capitalisation boursière marocaine a affiché un taux de croissance annuel moyen de 17,65% entre 2015 et 2017 pour passer de 453 milliards de dirhams à 627 milliards de dirhams. Le

volume de transactions a également connu une progression importante entre 2015 et 2017 avec un taux de croissance annuel moyen de 21,11%.

Cependant, le nombre d'actions cotées à Casablanca reste encore limité. En effet, seulement 75 entreprises y sont présentes (Bourse de Casablanca, 2018). Sur les 8 dernières années, seulement 10 entreprises ont été introduites et 8 ont fait l'objet d'une offre publique de retrait.

Il paraît donc intéressant de se pencher sur le cas du Maroc qui présente des caractéristiques contrastées : une bourse en plein essor lié au développement de certains secteurs, mais limité par le nombre de nouveaux entrants. Une analyse de Fama et French portant sur la bourse de Casablanca serait donc pertinente afin de comprendre quels types de facteurs ont la plus grande influence sur le rendement des actions marocaines.

Afin de répondre à notre problématique, nous verrons dans un premier temps la partie théorique concernant le fonctionnement du MEDAF et de ses limites, puis dans un second temps nous analyserons la solution apportée par Fama et French à travers leur modèle à 3 variables. La troisième partie de ce mémoire sera consacrée à une étude empirique basée sur le modèle de Fama et French. La période couverte par ce mémoire s'étend sur les 10 dernières années à savoir de 2008 à 2018, soit un total de 120 mois.

Afin de mener à bien l'étude empirique, nous subdiviserons les 75 actions cotées en 6 portefeuilles comme suit :

- Petite capitalisation et faible ratio VC/VM.
- Petite capitalisation et moyen ratio VC/VM.
- Petite capitalisation et ratio VC/VM élevé.
- Grande capitalisation et faible ratio VC/VM.
- Grande capitalisation et moyen ratio VC/VM.
- Grande capitalisation et ratio VC/VM élevé.

Les critères pour définir la taille des capitalisations boursières et le ratio VC/VM des 75 entreprises cotées seront choisis en fonction de la position des variables par rapport à la médiane. En effet si une entreprise dispose d'une capitalisation boursière plus petite que celle affichée par la médiane, alors elle sera considérée comme une petite capitalisation boursière. Le même raisonnement sera tenu pour le ratio VC/VM. Cependant si une entreprise dispose d'un ratio VC/VM compris dans l'intervalle (médiane -20% ; médiane + 20%) elle sera qualifiée dans la catégorie « moyen ratio VC/VM ».

## **Partie 1 : Le MEDAF et son explication**

Le modèle d'évaluation des actifs financiers aussi appelé modèle d'équilibre des actifs financiers a été élaboré initialement par Sharpe en 1964 puis revisité par Lintner en 1965 et finalement validé empiriquement par Black en 1972.

Une des questions les plus courantes dans le monde de la finance est de savoir à quel niveau de risque correspond le niveau idéal de rendement. Le MEDAF est un modèle qui fut créé dans le but de répondre à cette problématique. Tout au long de son développement, William Sharpe (1964), Jack Treynor (1962), John Lintner (1965) et Jan Mossin (1966) ont essayé de formuler la relation qu'il pourrait exister entre le risque d'un actif (ou d'un portefeuille d'action) et le rendement attendu des investisseurs dans un marché dit en équilibre et efficient. Sa facilité d'utilisation et son large champ d'application ont fait de lui une référence dans le monde de la finance. Grâce à lui, il est possible de définir le rendement attendu d'un portefeuille, mais aussi de définir le prix d'une action ou encore d'estimer la valorisation d'une entreprise en calculant le coût du capital. Avant d'approfondir les composantes du MEDAF, penchons-nous dans un premier temps sur la théorie du portefeuille, élaborée par Harry Markowitz en 1952. Cette dernière a posé les jalons du MEDAF. Nous verrons également dans un troisième temps ses limites et les modèles proposés par d'autres financiers pour surpasser celles-ci.

### **1.1 La théorie du portefeuille (Markowitz, 1952)**

Développée dans les années 1950, elle stipule que tout investisseur rationnel essaie de maximiser son rapport risque-rendement au moment d'investir dans un actif ou dans un portefeuille. En effet plus le risque d'un actif est élevé et plus le rendement attendu pour cet actif (ou portefeuille) doit être élevé afin de compenser et rémunérer ce risque.

Commençons par définir la rentabilité d'une action. Cette dernière peut se traduire par une augmentation de la valeur monétaire de l'actif sur une période de détention définie. Le rendement au temps T d'une action peut être exposé de la manière suivante :

$$R_t = \frac{D_t + P_t - P_{(t-1)}}{P_{(t-1)}}$$

$R_t$  représente le rendement tiré d'une action au temps  $t$

$P_t$  est le prix de l'action au temps  $t$

$P_{(t-1)}$  est Le prix de l'action au début de la période de détention

$D_t$  est le montant des dividendes perçus pendant la période de détention

Nous pouvons donc voir que si le prix de l'action augmente durant la période de détention et si l'investisseur perçoit un dividende au cours de cette période alors il bénéficiera d'un rendement positif. Il est important d'ajouter le dividende qu'un actionnaire perçoit car il s'agit d'un revenu économique qui agrandit sa richesse. Si la durée de détention de l'action se prolonge sur plusieurs périodes alors la rentabilité totale est calculée de la façon suivante :

$$R_i = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n R_{i,t}$$

$R_i$  = Le rendement moyen de l'actif  $i$  pour  $n$  périodes

$R_{i,t}$  = le rendement de l'actif  $i$  à la période  $t$ .

Si les périodes de détention des actions sont différentes pour chaque action, il convient de multiplier le rendement de l'action par le ratio représentant la durée de détention de la période sur l'ensemble des périodes. Par exemple si une action est détenue trimestriellement alors la somme de ses trois rendements sera divisée par 3 (le nombre de périodes dans l'année).

En revanche, si l'action est détenue sur une période supérieure à un an on parle alors de rendements composés. En effet, le rendement de l'année  $T+1$  incorporera le rendement de l'année précédente. Afin de calculer le rendement total depuis l'année de départ il faudrait alors utiliser une moyenne géométrique :

$$R_T = \sqrt[T]{(1 + R_1) \times (1 + R_2) \dots \times (1 + R_T)} - 1$$

$R_T$  représente le rendement de l'action après T années

$R_1, R_2, R_T$  représentent les rendements composés de chaque année

Comme vu précédemment, on évoque le terme de portefeuille lorsqu'on détient plus d'une action. Pour calculer le rendement total d'un portefeuille, il convient de multiplier le rendement de chaque action par le poids qu'elle représente. On peut donc établir la formule suivante :

$$R_p = \sum_{i=1}^n W_i \times R_i$$

$R_p$  étant égale au rendement du portefeuille

$W_i$  étant le poids (ou la part) de l'action i dans le portefeuille total

$R_i$  étant le rendement total de l'action i

Intéressons-nous de plus près aux différents risques auxquels nous pouvons être confronté lorsqu'on détient une action. Tout d'abord qu'est-ce que le risque financier ? Il s'agit d'une situation d'incertitude concernant l'évolution du prix des actions. On peut donc dire qu'une action est risquée si son prix est soumis à un degré de volatilité élevé. Les deux mesures les plus courantes du risque (au niveau d'une seule action ou d'un portefeuille) sont la variance et l'écart type.

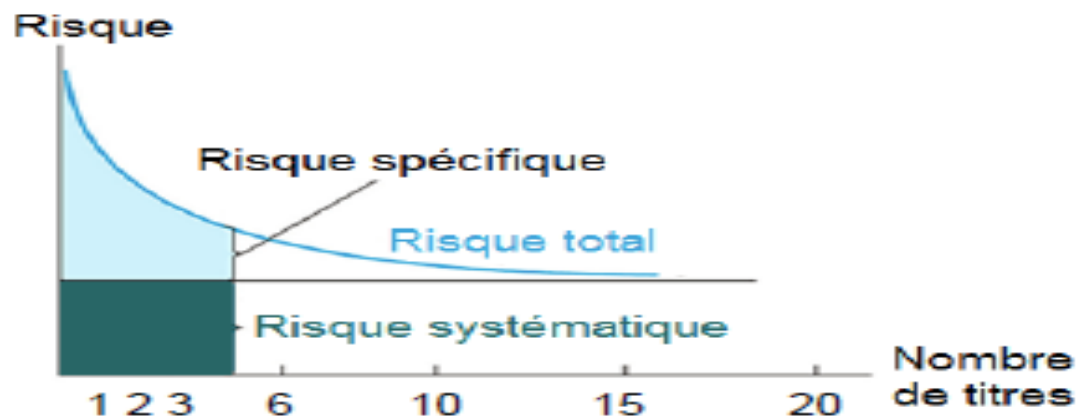
Il existe deux types de risque associé aux actions : le risque spécifique et le risque systématique. La somme de ces deux types de risque constitue le risque total.

Le risque spécifique est un type de risque qui ne concerne qu'une seule entreprise. En effet, le cours de l'action fluctuera en fonction des aspects spécifiques à cette entreprise. Par exemple, si une usine qui permet d'assurer la production subit un incendie alors le cours de cette société diminuera probablement suite aux impacts de cet événement (pertes de revenus, nécessité d'investir dans une nouvelle usine, etc.). On dit de ce risque qu'il est diversifiable en augmentant le nombre de sociétés dans le portefeuille.

Le risque systématique est celui qui affecte l'ensemble des acteurs du marché. En effet, une période de récession ou d'augmentation des taux d'intérêt auraient un effet néfaste sur

l'ensemble de l'économie et entraîneraient une chute générale du niveau de prix des actions. Ce risque est non diversifiable.

Figure 1.1 Évolution du niveau de risque en fonction de la composition du portefeuille de  
Marché



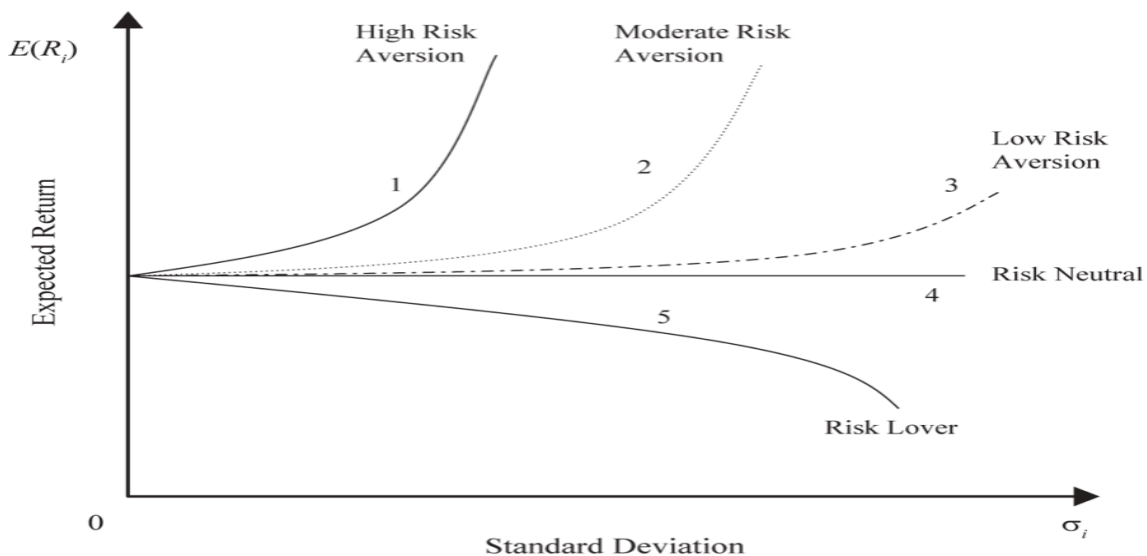
Source : Société Générale (2014)

Le graphique ci-dessus montre que plus nous nous approchons d'un portefeuille de marché, c'est-à-dire un portefeuille comprenant l'ensemble des titres du marché, plus nous nous détachons du risque spécifique pour ne garder que le risque systématique. Une façon d'obtenir un portefeuille avec le moins de risque possible, sans pour autant avoir un portefeuille avec l'ensemble des titres cotés d'un marché, serait de choisir des actions avec une corrélation négative entre elles. En effet si les actions ont des résultats opposés, le rendement restera relativement proche de 0 sans avoir une volatilité excessive de la rentabilité du portefeuille. Nous arrivons donc facilement à comprendre qu'il est dans l'intérêt de tout investisseur de détenir plusieurs actions afin de ne pas mettre tous ses œufs dans le même panier. Il peut également ajuster son niveau de risque en sélectionnant des actions avec un niveau de corrélation de plus en plus élevé ou au contraire ajouter des actifs dits sans risque (comme les bons du Trésor) afin de diminuer son exposition.

Cependant chaque investisseur dispose de son propre niveau d'aversion au risque. En effet, comme nous pouvons le voir dans le livre 4 du CFA niveau 1 (2017), il existe 3 types d'investisseurs auxquels se mêlent les fonctions d'utilité :

- Le « chercheur de risque » : ce type d'investisseur recherche plus la sensation du « jeu » que la finalité du jeu. En effet, son utilité n'est maximisée que s'il prend le plus de risque possible, peu importe l'issue de son investissement.
- Une aversion au risque neutre : Cet investisseur n'émet pas de signe particulier concernant son aversion au risque. Pour lui le rapport risque rendement doit être proportionnel. En effet, si le risque augmente alors la rentabilité doit augmenter dans la même proportion.
- Averse au risque : Dans ce cas, l'investisseur ne tolère pas de subir plus de risque qu'il n'avait anticipé. Afin de compenser une augmentation de risque, le rendement associé doit être plus que proportionnel. Ce type d'investisseur serait prêt à accepter un revenu garanti de 0,5 au lieu de prendre le risque de gagner 1,5 en ayant une chance sur deux de perdre.

Figure 1.2 Les différents types d'aversion au risque



Source : CFA Institute, niveau 1, tome 4 (2017)

Le graphique ci-dessus illustre les différentes courbes d'indifférences selon l'aversion au risque de l'investisseur. Le niveau d'utilité est le même le long de chaque courbe. On peut voir que pour la première « high risk aversion » (aversion au risque élevée) la courbe est convexe et a une pente raide. Pour la deuxième « moderate risk aversion » (aversion au risque modérée) la pente est moins raide, ce qui témoigne d'une tolérance plus élevée au risque pour l'investisseur. Le même raisonnement peut être suivi pour la courbe 3. Concernant la courbe 4, on remarque que l'investisseur est indifférent au risque et qu'il est donc « risque neutral ». Seul le niveau de rendement suscite un intérêt de sa part. Enfin la courbe numéro 5 « risque lover » (chercheur de risque) est concave et nous montre que l'investisseur est prêt à diminuer son rendement attendu pour un niveau de risque plus élevé.

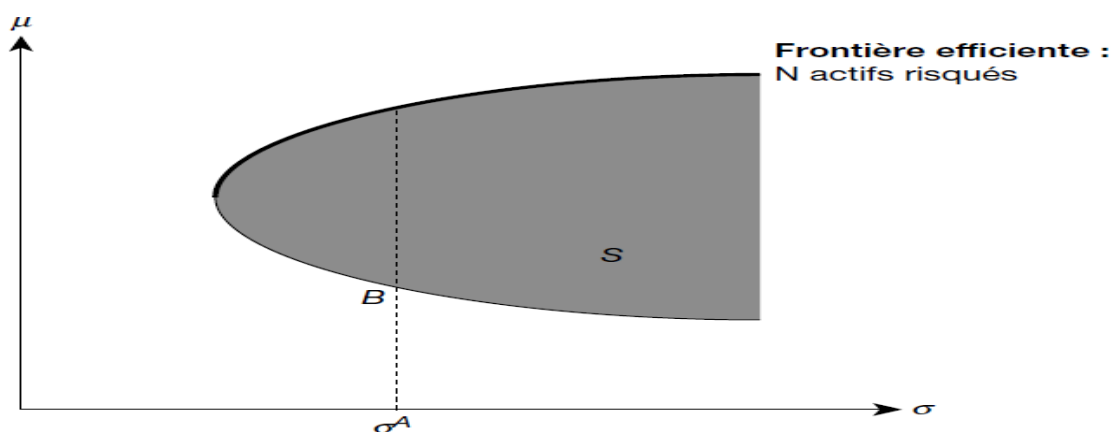
Suite à cette partie sur l'aversion au risque et l'utilité qui s'en dégage, nous pouvons nous pencher sur la courbe de frontière efficiente. En effet, lorsque cette dernière est combinée à la courbe d'indifférence d'un investisseur, ceci nous permet de définir le portefeuille de marché efficient qui maximise le rapport risque rendement attendu par un investisseur.

## **1.2 Le portefeuille optimal**

Afin d'optimiser son choix d'investissement, un individu doit constituer ce qu'on appelle le portefeuille efficient. Selon Markowitz (1952), ce concept représente la situation où la rentabilité attendue d'un portefeuille doit être maximum pour une variance donnée. Cette dernière doit elle-même être supérieure à la variance du portefeuille efficient ayant la plus petite variance (abscisse située au début la frontière efficiente). À savoir que dans la plupart des représentations de la théorie moderne du portefeuille, l'écart type est la variable utilisée pour représenter la volatilité et donc le risque. La notion de frontière efficiente de Markowitz est la représentation de tous les portefeuilles efficientes pour une rentabilité donnée et un écart type donné.

Cependant, il est important de noter qu'il existe deux types de portefeuilles : ceux ne comprenant que des actifs risqués et ceux constitués d'actifs risqués et d'actifs non risqués. Ces derniers font référence à des obligations étatiques ou des bons du Trésor. En effet, on parle d'actif sans risque car on estime que l'état sera toujours en mesure de rembourser le rendement promis lors de ces émissions d'obligations. Cependant, ce n'est pas réel en pratique car certains États, comme la Grèce, ont fait défaut et n'étaient donc pas sans risques.

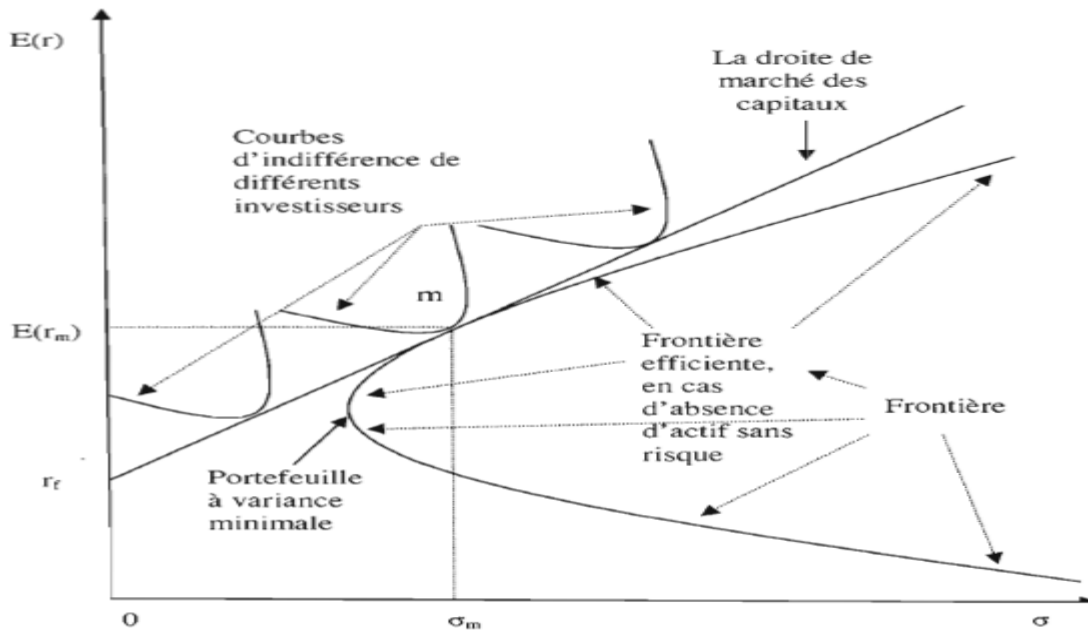
Figure 1.3 Le portefeuille à N actifs risqués.



Source : La théorie moderne du portefeuille : théorie et applications (2009).

Penchons-nous à présent sur le premier type de portefeuille qui ne considère que des actifs risqués dans sa composition. Si l'on matérialise cet ensemble de portefeuilles efficients en prenant en compte toutes les combinaisons de rendement attendu et d'écart-type (racine carrée de la variance), la représentation graphique que l'on obtiendrait serait une hyperbole. Comme nous pouvons voir dans la figure 1.3 ci-dessus, la frontière efficiente de Markowitz, qui comprend le portefeuille efficients pour un risque  $\sigma^a$ , est la partie supérieure de l'hyperbole (en gras) commençant par le portefeuille à variance minimum. La zone grise située à l'intérieur de l'hyperbole contient l'ensemble des portefeuilles qu'un investisseur pourrait constituer. Ces derniers ne se trouvent pas sur la courbe d'efficacité et sont donc déconseillés.

Figure 1.4 la droite de marché des capitaux



Source : Mémoire de Limaiem (2009).

Le graphique ci-dessus présente la situation d'un portefeuille comprenant des actifs sans risque et des actifs risqués. Tout d'abord, nous constatons qu'un portefeuille n'ayant que des actifs sans risque se situerait sur le point  $(R_f; 0)$  car par définition sa variable de risque  $\sigma$  serait nulle. L'introduction d'un nouvel actif dans notre portefeuille efficient se traduit par la création d'une demi-droite tangente (point  $E(R_m); \sigma_m$ ) à l'ancienne frontière efficiente et qui porte le nom de droite de marché de capitaux. Cette dernière représente la nouvelle frontière efficiente en présence d'un actif sans risque. Tout portefeuille présent sur cette demi-droite serait un portefeuille efficient.

Nous remarquons également la présence de 3 courbes d'indifférences le long de la droite de marché des capitaux. En effet, les trois types d'investisseurs vus précédemment sont présents dans ce modèle grâce à la présence de l'actif sans risque. Ceci permet donc aux investisseurs d'adapter leur stratégie en affectant un poids plus ou moins important à  $R_f$  dans la composition de leur portefeuille afin d'obtenir le niveau de risque souhaité. On en conclut qu'un portefeuille composé à 60% d'actifs risqués et 40% d'actifs sans risque, témoignant d'un investisseur avec

une forte aversion au risque, aura un facteur  $\sigma$  moins important qu'un investisseur détenant un portefeuille composé à 80% d'actifs risqués et 20% d'obligations étatiques. Par ailleurs, puisqu'il est possible d'emprunter et de prêter à un taux  $R_f$ , un individu peu averse au risque empruntera pour investir plus que sa fortune dans un portefeuille d'actions risquées et verra sa courbe d'indifférence se déplacer à droite du point  $m$  afin d'atteindre un niveau  $\sigma$  plus élevé. Le cas contraire est vrai pour un investisseur averse au risque qui prêtera au taux  $R_f$  afin d'assurer ses arrières avec une source de revenu moindre mais plus stable. Sa courbe d'indifférence se déplacera à gauche du point  $m$ , témoignant d'un niveau de risque  $\sigma$  moins élevé. Notons que plus la pente de la droite de marché de capitaux est raide et plus le niveau d'utilité des investisseurs est élevé. La formule qui permet de calculer cette droite est la suivante :

$$E(R_p) = R_f + \frac{\sigma_p}{\sigma_m} * [(E(R_m) - R_f)]$$

$E(R_p)$  : rendement attendu du portefeuille avec actifs sans risque

$R_f$  : rendement actif sans risque

$\sigma_p / \sigma_m$  rapport du risque des portefeuilles avec et sans actifs sans risque

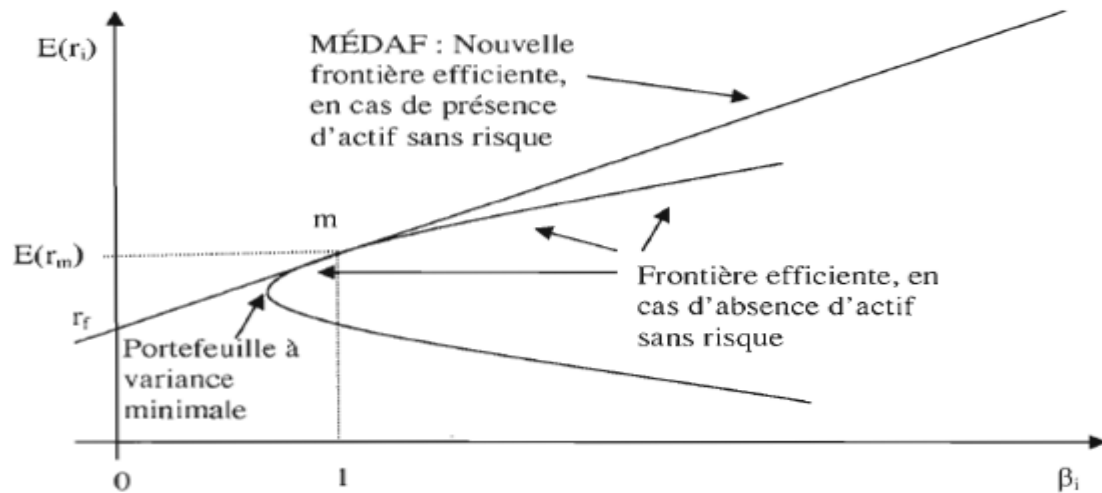
$E(R_m)$  rendement attendu du portefeuille sans actifs sans risque

L'équation précédente est le précurseur du modèle d'évaluation des actifs financiers de Sharpe développé en 1964.

### 1.3 Hypothèses du MEDAF

Ce modèle se différencie de la théorie du portefeuille de Markowitz par les différentes hypothèses sur lesquelles il se base. En effet, selon Poncet et Portait (2009), le MEDAF se baserait sur une relation linéaire entre le rendement attendu et le risque des actifs. De plus, chaque portefeuille efficient doit absolument contenir un actif sans risque et ainsi se trouver sur la droite de marché de capitaux comme nous pouvons le constater dans la figure 1.5.

Figure 1.5 modèle d'évaluation des actifs financiers



Source : Source : Mémoire de Limaiem (2009).

Une différence majeure avec la théorie vue dans le point 1.4 est la composition du portefeuille efficient. En effet, selon les études menées par Sharpe (1964), le portefeuille efficient serait composé d'un actif sans risque et d'un portefeuille de marché comprenant l'ensemble des actifs sur le marché des actions. Il s'agit là d'un point important car en incluant un portefeuille de marché, nous éliminons le risque spécifique vu précédemment. Il n'existe pas de meilleure diversification que de détenir l'ensemble des actifs risqués d'un marché. Les auteurs du MEDAF ont donc développé un facteur permettant de mesurer ce risque systématique qui représentera la nouvelle pente de la droite du marché de capitaux. Il s'agit du Beta noté  $\beta$ . Cette mesure du risque non diversifiable reflète le risque d'un actif et de ses variations par rapport au marché total. Sa formule est la suivante :

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

$\beta_i$  : Beta de l'actif i

$\text{Cov}(R_i, R_m)$  : covariance entre le rendement de l'actif i et le rendement du marché m

$\text{Var}(R_m)$  : variance du marché m

Tout comme le Beta s'applique à un actif  $i$ , le modèle d'évaluation des actifs financiers permet d'estimer le rendement d'une action  $i$ . En effet, un investisseur utilisera le MEDAF pour évaluer le niveau de rendement auquel il devrait s'attendre en investissant dans une action  $i$ . Afin de mieux comprendre cela, analysons la formule du MEDAF :

$$E(R_i) = R_f + \beta_i * [E(R_m) - R_f]$$

$E(R_i)$  représente le rendement de l'actif  $i$  sur une période donnée. Comme vu précédemment, ce rendement peut également se traduire par l'évolution du prix tout en y incorporant les dividendes perçus durant la durée de détention.

$R_f$  représente le rendement d'un actif sans risque. Il peut s'agir du taux auquel un investisseur est rémunéré lorsqu'il achète un bon du Trésor d'une durée allant de 5 à 10 ans.

$\beta_i$  est le Beta de l'actif  $i$  qui reflète son niveau de risque systématique. En d'autres termes, si  $\beta_i$  est supérieur à 1 cela implique qu'une hausse (baisse) du marché se traduirait par une hausse (baisse) plus que proportionnelle du prix de l'actif  $i$ . Un  $\beta_i$  égal à 1 équivaldrait à une variation de l'actif  $i$  proportionnelle aux variations du marché et un  $\beta_i$  égal à 0 signifierait que les variations de l'actif  $i$  sont indépendantes des variations du marché.

$E(R_m)$  représente le rendement attendu d'un marché ou du portefeuille de marché comprenant l'ensemble des titres du marché.

$(E(R_m) - R_f)$  équivaut à la prime de risque pour le marché  $m$ . En effet, cette différence représente l'excès de rendement que l'on aurait obtenu en investissant dans un marché  $m$  au lieu d'un actif sans risque.

À la suite de cela, nous comprenons que le rendement minimum qu'un individu espère retirer de son investissement est au moins égal au rendement qu'il aurait pu obtenir à travers le

rendement d'un actif sans risque plus la prime de risque du portefeuille de marché multipliée par le facteur de risque systématique  $\beta$ . Comme nous pouvons le voir dans la recherche empirique du MEDAF sur la bourse de Casablanca par El Bouhadi (2011), de nombreuses autres hypothèses sont à la base du fondement de ce modèle :

- Les investisseurs cherchent toujours à atteindre le niveau de rendement le plus élevé possible tout en étant averse au risque.
- Il existe un nombre infini d'acheteurs et de vendeurs qui n'ont pas d'impact sur le prix d'équilibre des actions.
- Les coûts de transaction ne sont pas pris en compte.
- Le taux sans risque ( $R_f$ ) doit être le même pour les prêteurs et les emprunteurs.
- Le nombre d'actions qui compose le portefeuille de marché doit être rigide.
- Les investisseurs espèrent tous le même rendement des actifs risqués.
- La période d'investissement est la même pour tous les investisseurs
- Les décisions d'investissements sont prises aux mêmes moments.

Le modèle d'évaluation des actifs financiers a été validé empiriquement par Black, Jensen et Scholes en 1971 à travers une étude empirique se basant sur des données mensuelles allant de 1926 à 1965 sur le New York Stock Exchange (NYSE). Cependant, il a suscité une vague de critiques de la part du monde financier à cause de ses hypothèses jugées trop simplistes.

Tout d'abord, il fut critiqué par Ross (1976) qui lui reprocha de ne prendre en compte qu'un facteur systématique et de n'inclure aucun facteur spécifique. Pour que le modèle soit efficace, il devrait prendre en compte 5 facteurs : un spécifique à l'entreprise (taille par exemple), un spécifique au secteur d'activité (croissance), un facteur systématique au niveau national (inflation), un facteur systématique de type géopolitique et enfin un facteur international (extension en dehors du pays d'implantation). L'année suivante fut marquée par les critiques de Roll (1977) qui mit en avant le fait que le portefeuille de marché est difficilement réalisable à cause du nombre non rigide d'entrants et de sortants sur un marché boursier. De plus, selon lui

les résultats empiriques peuvent varier d'un pays à l'autre selon le choix de l'indice boursier utilisé pour constituer le portefeuille de marché (Ross, 1976).

De manière plus générale, nous ne vivons pas dans un monde sans coûts de transaction et il est donc impossible d'ajuster son portefeuille à tout va sans en subir une perte économique. De plus, les taux prêteurs et les taux emprunteurs dépendent fortement de la situation financière personnelle de l'emprunteur ou du prêteur. C'est pourquoi même pour un taux sans risque, il existe des disparités selon les pays. Par exemple, le taux des bons du Trésor allemand est très bas dû à la forte stabilité économique du pays tandis que le taux des mêmes actifs grecs est nettement plus élevé. Par ailleurs, le taux d'inflation n'est pas pris en compte bien qu'il ait un impact important sur le prix des actions.

Enfin, les différents types d'investisseurs remettent aussi en cause les fondements du MEDAF. En effet, personne n'a la même aversion au risque. Comme nous avons vu précédemment, certains types préfèrent augmenter leur facteur risque pour avoir de plus gros rendements tandis que d'autres ont une tolérance au risque très limitée. De plus, l'horizon d'investissement varie selon les stratégies et les besoins des investisseurs. On parle alors de stratégies à court terme versus des stratégies à long terme.

Afin de remédier à ces critiques, de nombreuses extensions du MEDAF ont vu le jour. Tout d'abord, ce fut au tour de Brennan d'inclure le facteur taxe dans son modèle en 1973. Ce dernier a été repris par Litzenberger, Ramaswamy et Sosin en 1979 qui poussèrent l'analyse un peu plus loin en y incluant l'effet des dividendes. Ils ont réussi à démontrer qu'il existe une corrélation positive entre le rendement des dividendes et le rendement des actions de la bourse New Yorkaise (NYSE). Ceci peut être expliqué par le fait qu'une entreprise versera un dividende si elle estime avoir généré plus de trésorerie que ce dont elle a besoin pour couvrir son fond de roulement et ses investissements long terme. En distribuant un dividende, une entreprise témoigne de sa solidité financière et envoie un signal au marché qui y répondra positivement. Un autre exemple serait celui de l'étude menée par Amihud et Mendelson en 1986 où ils

parvinrent à démontrer que la rentabilité attendue est une fonction croissante et concave de l'écart entre le prix d'achat et le prix de vente d'une action, plus connu sous le nom de « Bid-Ask spread ».

D'autres financiers se sont totalement éloignés du modèle d'évaluation des actifs financiers proposés par Sharpe et ont mis en avant leurs propres modèles. Nous pouvons noter à cet effet le modèle d'évaluation par arbitrage (MEA) mis en place par Ross en 1976. Ce dernier s'écarte des principes clés du MEDAF en ne tenant compte ni du portefeuille de marché ni de l'équilibre des actifs financiers. Ce nouveau modèle repose sur l'hypothèse qu'il existe plusieurs facteurs économiques qui influenceraient la rentabilité des actifs financiers. Selon Ross (1976), la rentabilité d'un actif est composée de deux types de facteurs : un nombre K de facteurs pouvant être anticipés par les investisseurs et les facteurs qui sont difficilement prévisibles. Cette deuxième catégorie est elle-même segmentée en deux parties : facteurs communs et facteurs spécifiques.

La formule du modèle est la suivante :

$$R_{i,t} = E_i + B_{1,t}F_{1,t} + B_{2,t}F_{2,t} + \dots + B_{i,k}F_{k,t} + E_{i,t}$$

$R_{i,t}$  = rentabilité de l'actif i au temps t

$E_i$  = rentabilité anticipée de l'actif i

$B_{i,k}$  = coefficient de sensibilité de l'actif i au facteur k

$F_{k,t}$  = valeur du facteur k au temps t

$E_{i,t}$  = rentabilité non anticipée et liée au risque spécifique.

Le principe d'arbitrage évoqué par Ross et détaillé par Fontaine et Hillion (1992) repose sur le fait qu'il est impossible d'obtenir un rendement supérieur aux taux sans risque si un investissement n'est soumis à aucun risque. En effet, si un investisseur réussit à dégager un rendement supérieur à  $R_f$  avec un facteur risque étant nul, alors cette situation est qualifiée

d'opportunité d'arbitrage. Varian, H. (1988), définit le principe d'arbitrage de la manière suivante : « une transaction qui assure un profit sûr sans dépense initiale ».

Les financiers Rosenberg, Reid et Lanstein ont également présenté un modèle en 1985 se basant sur le ratio valeur comptable / valeur de marché. Suite à une étude empirique basée sur le S&P 500 de 1973 à 1985, il serait possible de prévoir quelle entreprise est susceptible de créer de la valeur et de générer une rentabilité positive en se basant sur ce ratio. Le numérateur du ratio fait référence au prix comptable d'une action qui serait calculé en divisant la valeur des fonds propres d'une entreprise par le nombre d'actions émises par cette dernière. Le dénominateur, quant à lui, est soumis aux lois du marché. La valeur de marché d'une action est le prix auquel une action est échangée sur une bourse. Elle varie donc selon le principe de l'offre et de la demande. Un ratio élevé impliquerait que le prix comptable d'une action serait supérieur à la valeur de marché. Dans ce cas, cela signifierait que la valeur échangée sur la bourse ne refléterait pas la réalité économique de l'entreprise et devrait petit à petit augmenter afin d'atteindre la valeur comptable. L'inverse est également valable pour une entreprise présentant un ratio faible. Ceci permettrait aux investisseurs de prévoir le mouvement des actions cotées en bourse. Cependant nous verrons plus tard que ce ratio seul n'est pas suffisant pour un grand nombre de raisons.

La taille de la capitalisation boursière d'une entreprise est également un facteur majeur dans l'anticipation de la rentabilité des actifs cotés en bourse. En effet, Banz (1981) a démontré dans une étude empirique qui s'étend de 1936 à 1975 sur la bourse de New York, que les entreprises ayant une petite capitalisation boursière présenteraient des rendements supérieurs. Selon lui, ceci est dû au fait que les petites entreprises seraient plus risquées et sont donc à l'origine de meilleurs rendements. Nous développerons également ce facteur taille dans la deuxième partie de ce travail.

D'autres modèles ont également eu un impact considérable sur le monde de la finance tels que le ratio valeur de marché divisé par le bénéfice par action (Price Earnings ratio) introduit par

Basu en 1977 ou encore le levier d'endettement présenté par Bhandari en 1988 qui correspond au rapport de la dette et du montant des fonds propres. Cependant, il existe une recherche qui s'est distinguée des autres et qui a été largement reprise dans le monde financier. Il s'agit du modèle à trois facteurs de Fama et French, initialement introduit en 1992 puis revisité par leurs propres soins en 1993 et 1995.

Nous verrons dans la deuxième partie de ce mémoire comment Fama et French ont réussi à démontrer l'efficacité de leur modèle. Après une présentation de ce dernier, nous analyserons les résultats de leur recherche empirique sur le marché américain et comparerons ces données à celles des autres chercheurs. En fin de cette deuxième partie, nous aborderons la situation de la bourse de Casablanca. L'application du modèle de Fama et French sur l'indice MASI (Morrocan All Share Index) se fera en troisième partie.

## Partie 2 : Le modèle de Fama et French

Ce modèle fut développé en 1992 par Eugene Francis Fama, économiste américain récompensé par la fondation Nobel en 2013 pour ses travaux concernant le prix des actifs financiers, et Kenneth R French. En s'appuyant sur les précédents travaux du modèle d'évaluation des actifs financiers et sur les facteurs financiers, ils ont pu définir un modèle multifactoriel permettant de dépasser les limites du MEDAF.

En effet, lors de la première partie de ce travail nous avons vu que le MEDAF ne prenait en compte que le risque systématique qui est exprimé à travers le Beta et la prime de risque. Or pour Fama et French, l'analyse du rendement d'une action ne peut se baser uniquement sur ce type de risque et doit y inclure les aspects spécifiques à l'entreprise en question.

En reprenant les travaux effectués par Rosenberg, Reid et Lanstein en 1985 et de Banz en 1981, Fama et French ont pu étendre leur modèle à trois variables. En effet, grâce aux deux derniers facteurs, le risque total serait pris en compte dans l'analyse car la taille et le ratio valeur comptable sur valeur de marché (VC/VM) sont des facteurs spécifiques à l'entreprise.

Fama et French (2014), ont également proposé un modèle à 5 facteurs en incluant le levier d'endettement présenté par Bhandari en 1988 et le ratio bénéfice sur cours. Cependant après de nombreuses études empiriques, ils ont décidé de ne retenir que les 3 premiers car ils représenteraient plus fidèlement l'analyse du rendement attendu des actions.

## 2.1 Présentation du modèle

Le modèle multifactoriel de Fama et French suit la formule suivante :

$$E(R_i) - R_f = \beta_i (E(R_m) - R_f) + S_i E(PMG) + H_i E(EMF)$$

Analysons chaque membre de cette équation afin d'avoir une compréhension approfondie du modèle :

$E(R_i) - R_f$  : Représente l'écart de rendement espéré d'un actif  $i$  par rapport au rendement espéré d'un actif sans risque tel un bon du Trésor. Cet écart est souvent utilisé pour évaluer la performance d'une action. Selon le volume 4 du CFA level 1 (2017), il est également utilisé pour évaluer la performance des gestionnaires de portefeuille lorsque  $E(R_i)$  reflète le rendement attendu d'un portefeuille. En effet, Sharpe (1994) qui est à l'origine du MEDAF a également développé un ratio connu sous le nom de « Sharpe ratio » où cet excès de rendement est divisé par l'écart type du rendement du portefeuille. Cela permet d'exprimer la performance par unité de volatilité. Frank Sortino, professeur d'économie de l'université de San Francisco, a également proposé un ratio : le ratio de Sortino. Ce dernier se différencie du ratio de Sharpe en tenant compte de l'écart type négatif et donc la volatilité des rendements inférieurs à 0. (Sortino, 2010).

$\beta_i (E(R_m) - R_f)$  a été vu dans la première partie du cours. Pour rappel il s'agit le prime de risque multipliée par la mesure de risque systématique, Beta. Ceci permet d'établir une relation proportionnelle entre les mouvements du prix d'un actif  $i$  et les mouvements du marché.

$E(PMG)$  : Petites Moins Grandes. Ce nouveau facteur ajouté par Fama et French fait allusion à la prime de rendements qu'une petite entreprise (selon la taille de capitalisation boursière) perçoit comparée aux rendements des grandes entreprises. Banz (1981) a démontré dans sa recherche que la prime de risque est due au fait que les petites entreprises ont un coût de capital plus élevé que les grandes entreprises. Les sociétés à petite capitalisation boursière

seraient plus sensibles aux facteurs impactant leur bilan. En effet, elles opèrent dans un environnement où les fournisseurs ont un impact considérable sur leur passif contrairement aux grosses entreprises qui arrivent à imposer des délais de paiement qui leur sont favorables. De même, elles sont fortement dépendantes des termes de paiement de leurs clients. Le risque de faillite lié à la gestion de trésorerie est donc plus présent au sein des petites qu'au sein des grandes entreprises. Un autre problème lié à la taille est celui de la quantité optimale de production. En effet, les grandes entreprises bénéficient d'économies d'échelle assez importantes lorsqu'elles arrivent à atteindre une quantité importante de clients. Ceci leur permet de baisser les coûts unitaires de production. Cette situation est plus difficile à atteindre pour une entreprise en pleine croissance qui a besoin d'agrandir son capital afin d'augmenter ses moyens de production et de bénéficier d'économie d'échelle.

E(EMF) : Élevé Moins Faible. Ce facteur vient compléter le modèle à 3 facteurs en comparant le rendement espéré des entreprises ayant un ratio valeur comptable/valeur de marché élevé et celle ayant un ratio VC/VM faible. Un ratio élevé indiquerait que l'entreprise est sous-évaluée par le marché tandis qu'un ratio faible signifierait que l'entreprise est surévaluée. Par ailleurs, Molay (2000), soutient cette théorie en expliquant qu'une entreprise avec un faible ratio VC/VM indiquerait que les investisseurs ont confiance en l'entreprise et qu'ils anticipent de bonnes performances ce qui augmenterait le cours de l'action. Lorsque le cours de l'action augmente, il est mathématiquement plus difficile d'avoir un meilleur rendement par la suite. En effet, lorsque le prix d'une action est faible, une légère augmentation du cours reflétera un grand pourcentage de croissance. Par exemple une action dont le prix passe de 10 à 11 réalisera un rendement de 10% tandis qu'une entreprise dont le prix passe de 20 à 21 réalisera un rendement de 5% sur la même période de temps. Selon Aftalion (2005), les entreprises ayant un ratio VC/VM élevé sont des « value stock » ou titres de valeur. Ces derniers sont dénommés de la sorte car leur valeur comptable est proche de leur valeur de marché.

Tout comme le Beta,  $S_i$  et  $H_i$  représentent la sensibilité de l'actif  $i$  face aux deux nouveaux facteurs. Cependant, il convient d'analyser également la formule économétrique car elle a été

utilisée par Fama et French lors de leur analyse du marché américain. Elle se présente comme suit :

$$R_{i,t} - R_{f,t} = \alpha_i + \beta_i (R_{m,t} - R_{f,t}) + S_i PMG_t + H_i EMF_t + E_{i,t}$$

$i,t$  représente l'actif  $i$  au temps  $t$ . Nous constatons que dans ce modèle économétrique, Fama et French ont introduit  $\alpha_i$  le coefficient d'alpha Jensen. Selon Aboura (2005), ce coefficient est un indicateur de performance qui mesure l'excès de rendement réel d'un actif par rapport au rendement obtenu par le MEDAF.  $E_{i,t}$  permet d'intégrer les résidus de régression du modèle multifactoriel.

## 2.2 Résultats de l'étude de Fama et French sur le marché américain en 1993

Fama et French (1992, 1993) ont testé leur modèle multifactoriel sur la bourse américaine et plus précisément sur le NYSE, AMEX et NASDAQ pour une période allant de 1963 à 1990. Pour cela, ils ont émis deux hypothèses majeures :

- Le marché américain est efficient.
- Les investisseurs suivent le principe de rationalité.

Ces deux hypothèses prennent tout leur sens lorsqu'on sait que Fama (1969) fut l'un des pères fondateurs de l'efficience de marché. Selon lui, un marché efficient est caractérisé par l'incorporation de toutes les informations dans le prix d'un actif coté en bourse. En effet, il serait impossible de tirer profit d'une action en émettant des prévisions basées sur des informations car ces dernières auraient été immédiatement prises en compte dans le prix de l'actif. Le seul moyen d'obtenir une rentabilité positive serait de détenir des informations qui n'auraient pas été communiquées au grand public et au marché. Quant au principe de rationalité, selon le professeur Guesnerie (2011), un investisseur rationnel serait celui qui

cherche à tout prix à maximiser son utilité en optant pour la meilleure combinaison rendement-risque.

Les résultats des recherches de Fama et French sont en contradiction avec le modèle d'évaluation des actifs financiers de Sharpe. En effet, selon eux il n'existe pas de relation linéaire entre le rendement et le Beta d'une entreprise. La corrélation entre ces deux variables est proche de 0 sur toute la durée de leur recherche. Elle serait tantôt positive sur certaines périodes et négative sur d'autres. Ce résultat a également été supporté par d'autres chercheurs tels que Lakonishok et Shapiro en 1986. Selon Aftalion (2005), les entreprises avec un Beta faible seraient des titres de valeur. Ces derniers ont une faible perspective de croissance et un ratio VC/VM proche de 1. Elles seraient donc plus susceptibles de faire faillite. Ceci n'est pas capturé par le Beta. Les biais comportementaux des investisseurs les incitent à réclamer des rendements plus élevés pour combler ce risque de détresse financière. À l'inverse, une entreprise avec un Beta élevé et un ratio VC/VM faible est appelée titre de croissance ou « growth value ». Les investisseurs exigent moins de rendement de la part de ces entreprises car la perspective de croissance diminue partiellement le risque de faillite.

En ajoutant les deux dernières variables au modèle d'évaluation des actifs financiers de Sharpe, Fama et French arrivent à prouver que la taille et le ratio VC/VM sont des facteurs non négligeables de la rentabilité des actions américaines. Selon eux, le Beta et la prime de risque du marché ne seraient pas suffisants pour expliquer le risque auquel les actions sont soumises. Il faudrait prendre en compte le risque total (spécifique et systématique) afin d'expliquer le rendement des actions et cela tant au niveau univarié qu'au niveau multivarié. En effet, d'après leur étude faite en 1993, il existerait une corrélation positive entre le ratio valeur comptable sur valeur de marché et le rendement, tandis que la relation entre le rendement et la taille d'une entreprise serait définie par une corrélation négative. On peut donc dire qu'une entreprise ayant un ratio VC/VM élevé (ou une petite capitalisation boursière) réaliserait des rendements plus élevés.

Cependant, selon les résultats de Fama et French (1992), un ratio VC/VM élevé serait plus significatif qu'une petite capitalisation. Le facteur VC/VM était fort et constant tout au long de leur étude tandis que la relation entre le rendement et la taille était plus faible dans la deuxième partie de leur travail (entre 1970 et 1990). Pour expliquer cela, rappelons-nous comment la valeur de marché est calculée. De manière générale, il s'agit d'une estimation des flux de trésorerie futurs de l'entreprise que l'on actualiserait par un taux représentant le coût du capital. Ce dernier est lui-même synonyme de risque et du rendement minimum qu'un investisseur attend de l'entreprise. La prédiction de flux de trésorerie actualisés permettrait d'avoir une estimation de la valeur de marché des fonds propres. Si l'on divise cette valeur par le nombre d'actions, nous devrions obtenir un résultat proche du prix coté en bourse. On peut donc utiliser la capitalisation boursière comme proxy des futurs flux de trésorerie actualisés. Si le ratio VC/VM est élevé, cela implique une faible valeur de marché (ou une très grande valeur comptable) qui est probablement liée à un coût de capital élevé. Pour qu'une entreprise puisse continuer à exercer son activité tout en étant rentable il faut que ses actifs génèrent un taux de rendement au moins égal à son coût du capital. Un ratio VC/VM élevé peut également être lié à une mauvaise intégration des informations et à un dérèglement temporel de l'efficience de marché. Dans ce cas le marché se rectifiera tout seul sur le long terme et reflètera la valeur réelle du cours entraînant une hausse du cours.

L'inverse n'est pas forcément réel. En effet, la valeur comptable diffère de la valeur observée en bourse. Cette dernière inclut un certain nombre de facteurs immatériels capable d'influencer positivement la valeur des futurs flux de trésorerie (croissance, capacité à innover, habilité des dirigeants à créer de la valeur, etc.). C'est ce que l'on nomme la survaleur (Goodwill en Anglais). Il est donc courant de voir une entreprise performante avec une valeur de marché supérieure à sa valeur comptable. Cependant, le marché a tendance à surestimer cette survaleur entraînant ainsi une baisse du cours lorsqu'il s'autocorrige. Afin de s'assurer de leurs résultats, Fama et French (1997) ont prolongé leur recherche sur un grand nombre de marchés asiatiques et européens dans le but de montrer la relation entre le ratio VC/VM et le rendement des actions.

Cependant, comme nous pouvons le voir dans le mémoire présenté par Limaiem (2009), plusieurs chercheurs ont trouvé des résultats opposés à ceux de Fama et French. En effet, selon Molay (2000), la taille et le ratio VC/VM ont une influence moins importante sur le rendement des actions que celle du Beta et de la prime de risque. Autrement dit, le risque spécifique aurait moins d'impact sur le rendement des actions que le risque systématique. Par ailleurs, dans le travail de Ben Ltaifa et Khoufi (2016), nous voyons que L'Her, Masmoudi et Suret (2002) ont constaté que le facteur taille est plus important que le ratio VC/VM pour le marché canadien tandis que Fama et French ont constaté l'inverse pour le marché américain.

### **2.3 Situation de la bourse marocaine**

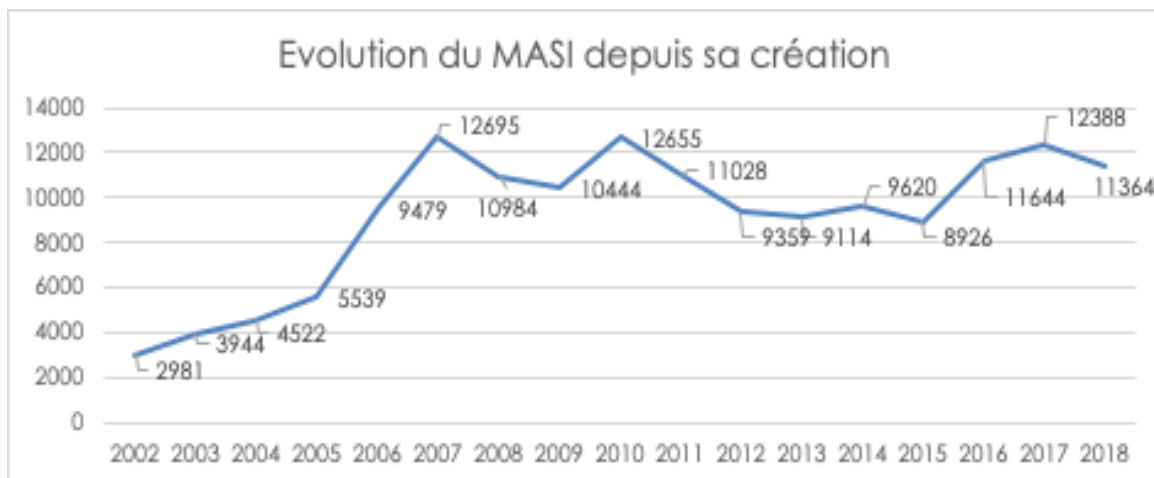
En se référant au site de la bourse casablancaise (2019), on peut voir qu'elle fut initialement appelée l'Office de Compensation des Valeurs Mobilières. Sa création remonte à 1929, dans le but de répondre à une demande croissante pour les valeurs mobilières et à la mise en place d'un contrôle de change. Son nom est officiellement remplacé en 1948 par l'Office de Cotation des Valeurs Mobilières, mais c'est seulement en 1967 qu'elle devint une bourse juridiquement et techniquement organisée. En 1993, une réforme importante eut lieu afin de mettre en place un cadre juridique et autoritaire permettant de réguler le marché à travers la création du Conseil Déontologique des Valeurs Mobilières (CDVM). Cette réforme permit de moderniser le marché marocain grâce à l'implémentation d'agrément pour les sociétés de bourses et autres intermédiaires qui sont les seules entités autorisées à passer des ordres sur le marché. Par ailleurs, des Organismes de Placement Collectif en Valeurs Mobilières (OPCVM) ont été créés afin d'offrir de meilleures gestions de portefeuille. Enfin, la réforme de 1993 permit la création de la Société de Bourse des Valeurs de Casablanca (SBVC), entité privée dont le capital est divisé entre les sociétés de bourses agréées.

Afin d'augmenter la confiance des investisseurs dans la SBVC, la publication des états financiers devient obligatoire pour les entreprises souhaitant être cotées en bourse. Le passage de la crie à la cotation électronique s'opéra en 1997. Puis en 2000, la SBVC devient la Bourse de

Casablanca et prend le statut de société anonyme. La création des deux principaux indices boursiers le MASI et le MADEX eut lieu en 2002, au même moment que d'autres indices sectoriels et monétaires. Depuis cette date de nombreux changements concernant la législation ont permis de solidifier la bourse de Casablanca. En 2013, le Conseil Déontologique des Valeurs Mobilières céda sa place à l'Autorité Marocaine du Marché de Capitaux (AMMC). Ce dernier joue le même rôle que l'Autorité des Marchés Financiers (AMF) en France. Comme nous pouvons le voir sur le site de L'AMMC, cette institution publique veille à la protection des épargnants et assure la transparence du marché marocain.

Pour la suite de cette partie, nous porterons notre attention sur l'évolution de l'indice MASI (Moroccan All Shares Index) qui, comme son nom l'indique, comprend l'ensemble des actions cotées sur la bourse de Casablanca. Étant donné que notre étude empirique en troisième partie se basera sur cet indice, il semble important de comprendre son évolution depuis sa création ainsi que les faits qui ont marqué son histoire. Selon L'AMMC (2019), le MASI est un indice de base flottant ayant une base de 1000 au 31 décembre 1991. Cela signifie que seule la partie des actions destinées à être échangées en bourse est prise en considération dans le calcul de l'indice.

Figure 2.1 : évolution du MASI depuis 2002.



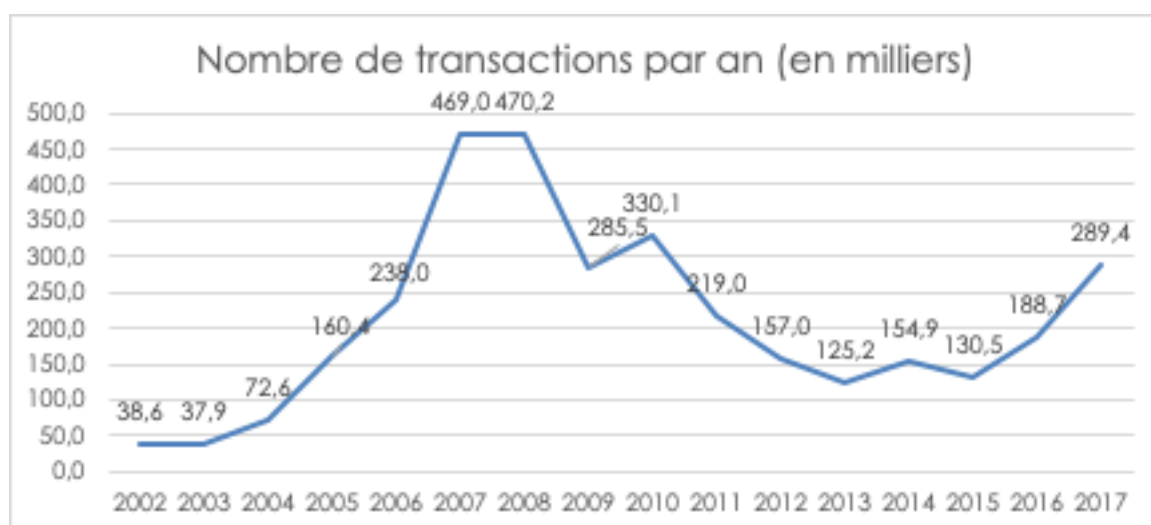
Source : Graphique réalisé sur base des informations récupérées depuis les rapports annuels de la bourse de Casablanca.

Le graphique ci-dessus indique l'évolution de l'indice Masi de 2002 à 2018. Si nous regardons attentivement la courbe, nous apercevons plusieurs périodes qui ont marqué l'histoire du MASI :

- 2002-2007 : croissance soutenue de l'indice suite à son lancement, 2006 étant l'année avec la plus grande croissance (71,14%)
- 2008-2009 : première baisse de l'indice liée à un climat de crainte au niveau mondial.
- 2010 : le MASI renoue avec la croissance
- 2011-2015 : période en baisse avec une année 2012 qui est à l'origine de la plus forte diminution de l'indice (- 15,13%)
- 2016 : croissance de 30,45% grâce à une modernisation de la plateforme d'échange

En regardant l'évolution du nombre de transactions par an sur la bourse de Casablanca (figure 2.2), nous remarquons que l'allure de la courbe est similaire à celle de l'évolution du MASI. En effet, lorsque le nombre de transactions croît, on observe une croissance de l'indice sur la même période. L'inverse est aussi valable. Une baisse du nombre de transactions entraîne également une baisse de l'indice MASI.

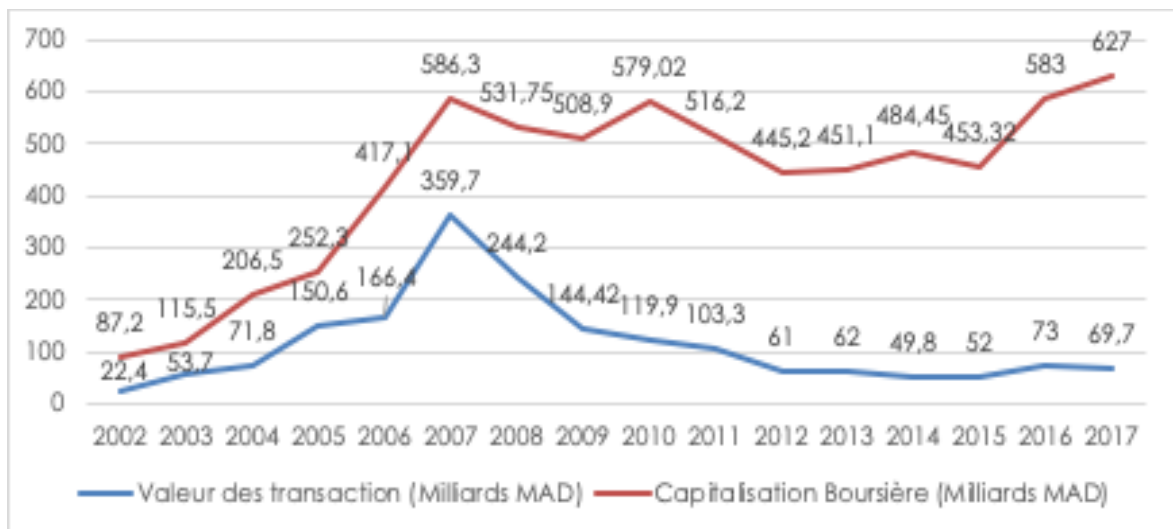
Figure 2.2 évolution du nombre de transactions par an



Source : Graphique réalisé sur base des informations récupérées depuis les rapports annuels de la bourse de Casablanca.

Si nous analysons l'évolution de la capitalisation boursière de la bourse de Casablanca ainsi que la valeur des transactions (figure 2.3), nous pouvons constater que la capitalisation suit l'allure de la courbe représentant l'indice MASI à l'instar de la valeur totale des transactions. Ceci s'explique par le type de transactions prises en compte. En effet, la période allant de 2002 à 2008 fut marquée par de nombreuses introductions en bourse et augmentations de capital. Il est donc logique que la courbe des valeurs de transactions ait la même allure que la courbe du MASI lorsqu'il y'a de grosses opérations. Cependant, entre 2009 et 2017, l'indice oscilla entre 10984 et 11364 tandis que la capitalisation boursière fluctua entre 531 et 627 milliards de dirhams. Lors de cette deuxième période, le nombre d'introductions en bourse a fortement diminué et certaines entreprises ont été radiées de la bourse entraînant avec elles une baisse de la capitalisation boursière.

Figure 2.3 Évolution de la valeur des transactions et de la capitalisation boursière depuis 2002



Source : Graphique réalisé sur base des informations récupérées depuis les rapports annuels de la bourse de Casablanca.

Pour comprendre la relation qu'il existe entre ces 4 variables (MASI, capitalisation boursière, Valeur des transactions et nombre de transactions), une matrice des coefficients de corrélations a été créée.

Figure 2.4 Matrice des corrélations

Coefficient de corrélation	MASI	Valeur des transactions	Capitalisation boursière	Nombre de transactions
<b>MASI</b>	1,00	0,45	0,99	0,78
<b>Valeur des transactions</b>	0,45	1,00	0,38	0,84
<b>Capitalisation boursière</b>	0,99	0,38	1,00	0,74
<b>Nombre de transactions</b>	0,78	0,84	0,74	1,00

Source : Tableau réalisé sur base des informations récupérées depuis les rapports annuels de la bourse de Casablanca.

Tout d'abord nous ne constatons aucun coefficient négatif, ce qui indique que toutes ces variables sont plus ou moins corrélées positivement. En classant les résultats obtenus par ordre décroissant, nous arrivons au constat suivant :

- La capitalisation boursière est extrêmement corrélée avec l'indice MASI (0,99). Grâce à cela nous comprenons que le nombre d'introductions en bourse et d'augmentations de capital aura un effet strictement positif sur la croissance de l'indice concerné.
- Le second coefficient de corrélation le plus élevé est celui liant le nombre de transactions à la valeur des transactions (0,84). Ceci paraît logique car si le nombre de transactions augmente, la valeur des transactions s'accumule.
- Le nombre de transactions et les variations du MASI sont également soumis à une forte corrélation positive (0,78)
- Enfin, nous voyons que la valeur des transactions n'est pas fortement corrélée avec le MASI et la capitalisation boursière. Ceci confirme ce que nous avons vu plus haut. Si la valeur des transactions est élevée à cause d'un grand nombre d'achats et de ventes

d'actions cela n'aura pas forcément un impact positif sur la capitalisation et l'indice. Mais si la valeur des transactions est élevée car le nombre d'introductions en bourse et d'augmentations de capital est élevé alors cela aura un impact considérable sur la capitalisation totale et donc sur l'indice MASI.

Voyons à présent pourquoi les années 2006, 2008, 2010, 2012 et 2016 ont représenté les plus grosses variations dans l'histoire du MASI. En nous rapportant aux rapports annuels publiés par la bourse de Casablanca nous avons pu en retirer les faits suivants pour chaque année.

**2006** : Comme vu précédemment, cette année fut marquée par la plus grande croissance du MASI (71,14%) qui est largement dû au grand nombre d'introductions en bourse. En effet, 10 entreprises ont intégré la bourse de Casablanca, ce qui est encore aujourd'hui un record pour le Maroc. Par ailleurs, une nouvelle plateforme de négociation NSC 9000 ainsi que d'autres logiciels améliorant la rapidité des transactions et la qualité du reporting ont permis de gagner la confiance des financiers.

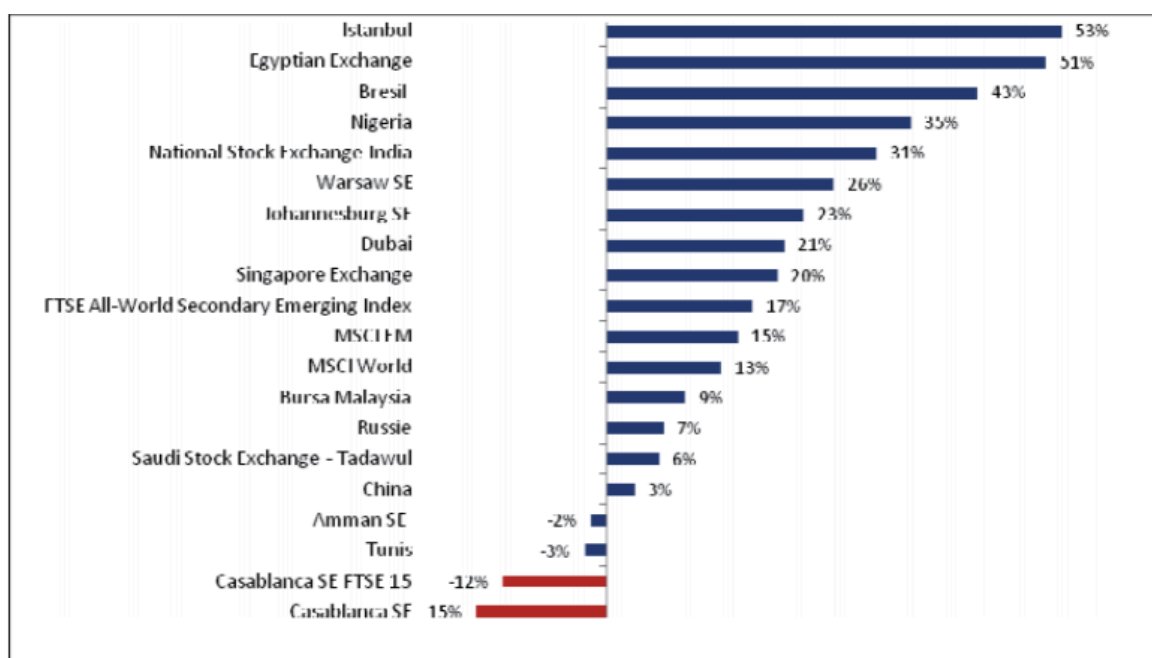
**2008** : Dans un contexte de crise financière mondiale, la bourse de Casablanca a été impactée par ce climat. Cependant, même en affichant une baisse de 13,48%, elle réussit à réaliser la deuxième meilleure performance mondiale selon le rapport annuel de 2008 de la bourse de Casablanca. Ceci n'est pas étonnant lorsque nous prenons en compte l'ampleur des variations dans les principales bourses mondiales telles que le CAC 40 (France), le Dow Jones (USA), le Nikkei 225 (Japon) et le Footsie 100 (Angleterre) qui ont subi une baisse respective de 42,6%, 42,1%, 34% et 31,3%.

**2010** : Cette année fut marquée par l'entrée de la première entreprise étrangère sur la bourse marocaine. En effet, Ennakl Automobiles SA, une entreprise tunisienne, a été cotée pour la valeur de 1,5 milliard de dirhams sur la bourse de Casablanca. L'entreprise marocaine d'assurance CNIA Saada Assurance a également fait son apparition sur le marché primaire pour une valeur de 8,5 milliards de DH. Ces deux entrées ont été compensées par des offres publiques de retraits entraînant la radiation de 3 titres pour une valeur totale de 10 milliards de dirhams. Cependant, 10 autres entreprises déjà présentes sur la bourse ont effectué des

augmentations de capital pour un montant total de 6,5 milliards de DH. Ces dernières opérations, accompagnées d'une reprise de l'économie marocaine, ont permis de tirer l'indice MASI vers le haut avec une croissance de 21,17%.

**2012** : Ce fut la pire année pour la bourse casablancaise. En effet, l'indice MASI chuta de 15,13% à cause d'une mauvaise performance de l'économie marocaine et plus précisément de l'agriculture qui est un secteur clef au Maroc. Nous pouvons voir dans le tableau suivant que la bourse de Casablanca a présenté de très mauvais résultats comparés à d'autres pays émergents (figure 2.5).

Figure 2.5 Comparaison du MASI avec d'autres bourses émergentes



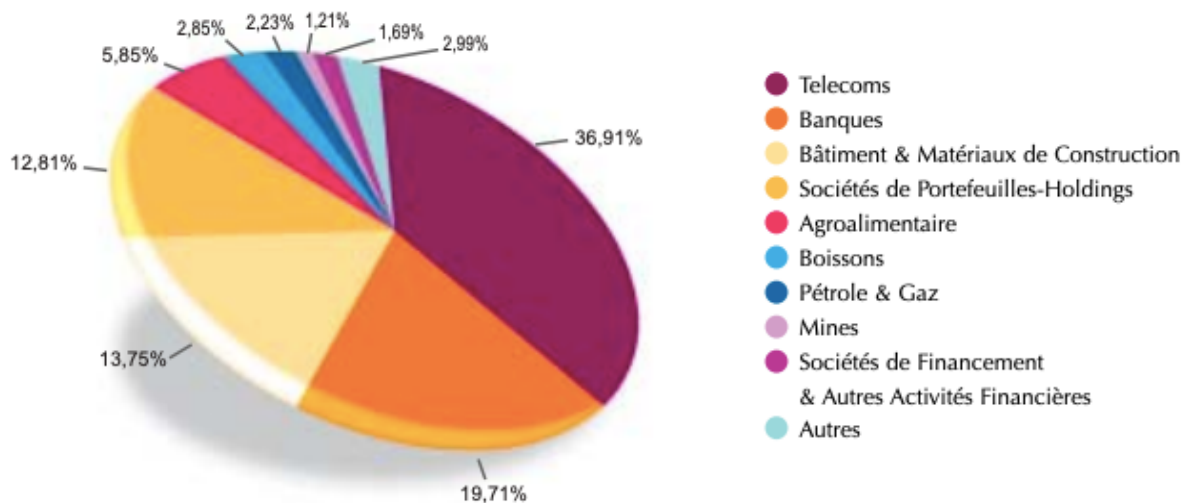
Source : Tableau tiré du rapport annuel de l'année 2012 de la bourse de Casablanca.

**2016** : Suite à une année 2015 affichant un recul de 7,21%, le MASI rebondit de 30,45% grâce à l'implémentation de la plateforme millénium qui a permis « d'améliorer significativement les services qu'elle offre à ses clients, à travers de nouvelles fonctionnalités qui améliorent la transparence et la liquidité du marché, ainsi que la possibilité de traiter de nouveaux produits et

instruments financiers (Exchange Traded Fund (ETF), les Organismes de Placement Collectif Immobilier (OPCI), les bons du Trésor et les produits Dérivés) » (Rapport annuel 2016, page 20, bourse de Casablanca). Par ailleurs, un plan d'action a été mis en place pour soutenir l'économie marocaine à travers le programme ÉLITE destiné à accompagner les entrepreneurs et à travers une plateforme d'e-learning permettant à tout individu de s'instruire et d'apprendre les bases de la bourse financière avant de se jeter à l'eau.

Un dernier point à explorer avant de débiter la partie empirique de ce mémoire serait de comprendre la composition de la bourse marocaine. Pour cela, voyons la répartition par secteur des entreprises cotées.

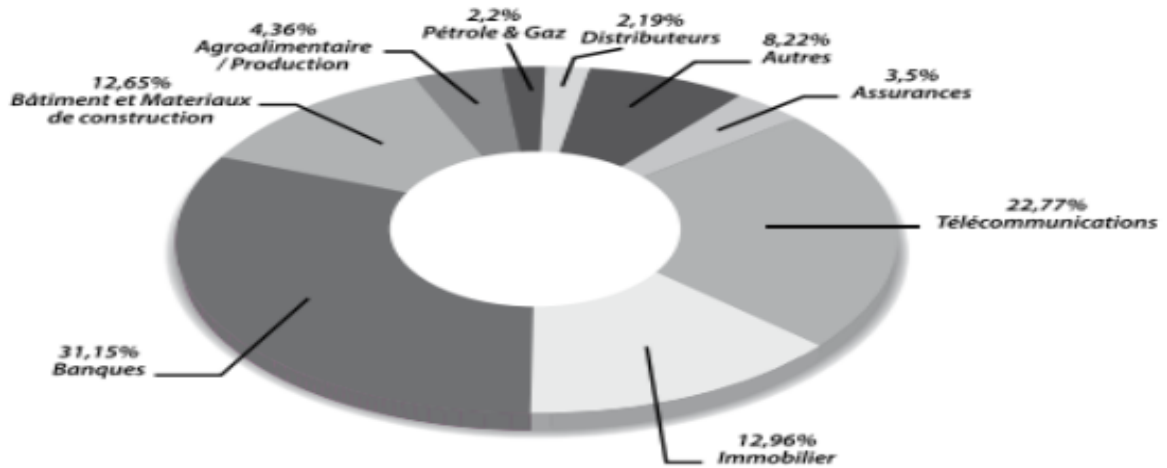
Figure 2.6 Répartition de la capitalisation boursière au Maroc en 2004



Source : Rapport annuel de l'année 2004 de la bourse de Casablanca.

Le graphique en camembert ci-dessus décompose la capitalisation boursière selon les différents secteurs présents sur la bourse de Casablanca en 2004. Nous voyons que le secteur de la télécommunication est largement en tête (36,94%) suivi par le secteur bancaire (19,71%) et celui des sociétés de bâtiments et construction (13,75%).

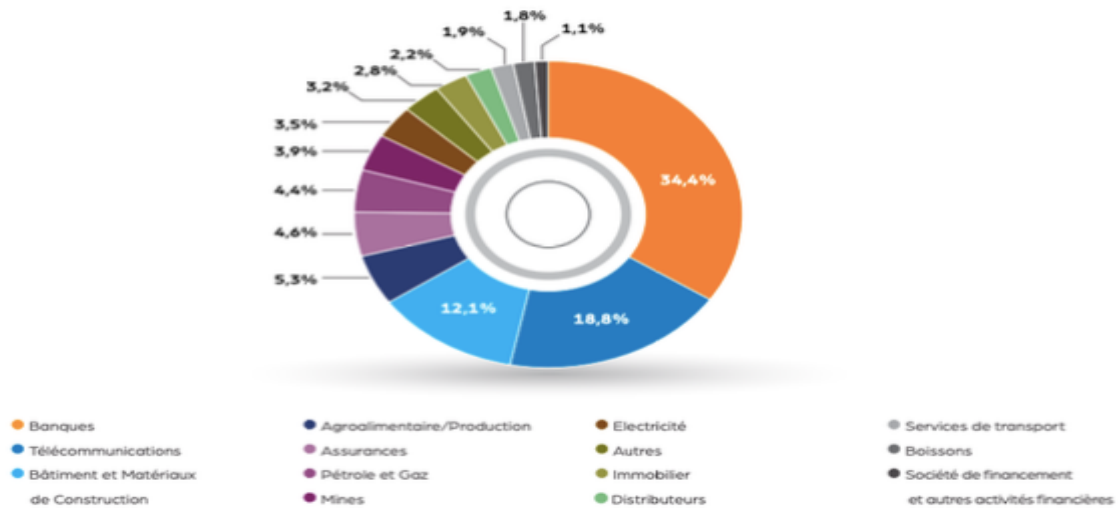
Figure 2.7 répartition de la capitalisation boursière au Maroc en 2010



Source : Rapport annuel de l'année 2004 de la bourse de Casablanca.

En 2010, la tendance s'est inversée. En effet, les banques sont passées en tête de classement avec 31,15% et les entreprises de télécommunication en seconde place avec 22,77%. L'écart entre ces deux secteurs se creusa davantage au fil du temps. En 2017 (figure 2.8), les banques atteignaient 34,4% de la capitalisation totale des 74 actions cotées sur la bourse de Casablanca, tandis que la part des télécommunications était à 18,8%. Nous remarquons également la montée en puissance des assurances qui apparait en 2010 avec 3,5% et en 2017 avec 4,6%.

Figure 2.8 répartition de la capitalisation boursière au Maroc en 2010



Source : Rapport annuel de l'année 2010 de la bourse de Casablanca.

### **Partie 3 : Application du modèle multifactoriel de Fama et French sur le cas de la bourse marocaine**

Cette troisième partie traite de l'étude empirique du modèle multifactoriel de Fama et French afin de savoir lequel des trois facteurs (prime de risque, taille ou ratio VC/VM) est le plus significatif sur le marché marocain. Concernant l'échantillon de données, il m'a été fourni par Farid Chaaoub, Directeur de la société de gestion *Marogest*. Grâce à sa collaboration, je fus en mesure de recueillir l'ensemble des informations concernant les trois facteurs pour 75 entreprises cotées sur la bourse de Casablanca pour une période couvrant de janvier 2008 à décembre 2018. La base de données se compose donc de :

- 2805 observations pour l'historique quotidien du MASI, qui nous ont permis de calculer les rendements mensuels et annuels.
- 9000 observations mensuelles pour le prix des 75 actions cotées sur la bourse de Casablanca depuis 2008. Ceci nous permet de calculer le rendement mensuel puis le rendement annuel pour chaque titre. De plus, le nombre d'actions est également communiqué afin de pouvoir calculer la capitalisation boursière mensuelle.
- 10 observations annuelles pour le taux sans risque représenté par le taux d'un bon du Trésor à 10 ans de maturité pour chaque année depuis 2008.
- 10 observations annuelles pour le taux de la prime de risque (rendement annuel du MASI moins le taux sans risque).
- 750 observations annuelles du ratio VC/VM (10 observations annuelles multipliées par notre nombre d'actions dans l'échantillon). L'utilisation d'une fréquence mensuelle n'était pas envisageable car les états financiers sont publiés une fois par an.

### 3.1 Méthodologie

Pour disposer d'une représentation fidèle de la méthodologie utilisée par Fama et French (1993), nous analyserons d'une part les variables explicatives et d'une autre part la variable expliquée.

Les données fournies par Monsieur Chaoub, ont été organisées dans plusieurs onglets d'un premier fichier excel afin de catégoriser les données. En multipliant les prix mensuels des actions par leur nombre d'actions à la même période, j'ai obtenu la capitalisation boursière mensuelle par titre. Il y'a donc pour la plupart des entreprises cotées 120 observations mensuelles concernant le cours et la capitalisation boursière. Cependant certaines d'entre elles ont été introduites en bourse après 2008 (date de début de l'étude empirique) et ont donc un nombre d'observations inférieur à 120. Par la suite, la capitalisation moyenne de chaque titre fut calculée en utilisant la moyenne arithmétique des capitalisations mensuelles. Le même processus a été appliqué à l'ensemble des titres afin d'obtenir la valeur de la capitalisation moyenne par année sur la bourse de Casablanca. Ceci nous permet d'avoir un aperçu de l'ordre de grandeur des entreprises cotées.

Pour chaque année de notre horizon de travail, six portefeuilles différents ont été créés, soit un total de 60 portefeuilles différents sur 10 ans. Comme on a pu le voir dans l'introduction, les facteurs « Petit » et « Grand » concernant la taille des entreprises ont été calculés. Pour cela, chaque action a été classée selon la taille de sa capitalisation boursière par rapport à la médiane des capitalisations en fin d'année. Donc si une action dispose d'une capitalisation inférieure à la médiane au 31 décembre alors elle sera considérée comme petite et si sa capitalisation est supérieure à la médiane au 31 décembre elle sera considérée comme grande.

Quant aux facteurs « élevé » « moyen » et « faible » du ratio VC/VM, ils seront également classés par rapport à la médiane annuelle du ratio. Monsieur Chaoub m'a fourni le ratio valeur de marché sur valeur comptable ou « Price to Book » que j'ai donc inversé pour avoir le ratio

recherché. Après avoir classé ces valeurs dans l'ordre croissant pour chaque année, j'ai procédé de la façon suivante pour appliquer une répartition équitable des données :

- Les valeurs comprises dans la première tranche de 30% seront considérées comme étant un ratio faible.
- Les valeurs se trouvant dans l'intervalle allant du 30e centile au 70e centile seront considérées comme étant un ratio moyen.
- Les 30 derniers pourcents correspondent à des ratios élevés

En combinant les deux répartitions précédentes, 6 types de portefeuilles différents ont été créés par année : Petite CB et faible ratio VC/VM (Pf) ; Petite CB et ratio VC/VM moyen (Pm) ; Petite CB et ratio VC/VM élevé (Pe) ; Grande CB et faible ratio VC/VM (Gf) ; Grande CB et ratio VC/VM moyen (Gm) ; Grande CB et ratio VC/VM élevé (Ge).

Suite à cela le rendement mensuel de chaque action a été calculé en utilisant la formule vue dans la partie 1. Cependant, le montant des dividendes n'a pas été pris en compte dans ce calcul. Comme je ne disposais pas de ces informations pour toutes les entreprises, j'ai donc préféré l'exclure pour l'ensemble de l'échantillon. Par la suite, le rendement annuel a également été calculé sur base d'une moyenne géométrique des rendements mensuels afin d'intégrer l'ensemble des variations qui ont eu lieu dans l'année. Enfin, en appliquant une répartition équipondérée des actions au sein du même portefeuille, j'ai calculé le rendement de chaque portefeuille par année grâce à une moyenne arithmétique. Ceci m'a permis de mener des analyses concernant la variable expliquée  $R_p - R_f$ , partie de gauche du modèle de Fama et French, et les trois variables explicatives. Pour rappel, leur modèle se présente comme suit :

$$E(R_i) - R_f = \beta_i (E(R_m) - R_f) + S_i E(PMG) + H_i E(EMF)$$

Concernant les variables explicatives PMG, EMF et  $R_m - R_f$ , elles représentent les primes de risques (taille, survalorisation et marché). Pour la première de ces variables, celle-ci est calculée de la façon suivante :

$$PMG = \frac{Pf + Pm + Pe}{3} - \frac{Gf + Gm + Ge}{3}$$

Cette formule représente donc la différence entre les rendements annuels de deux portefeuilles opposés (petit moins grand) divisés par trois car il y'a trois variantes de ces portefeuilles opposés. Le même principe est utilisé pour le facteur EMF qui est représenté par la formule suivante :

$$EMF = \frac{Pe + Ge}{2} - \frac{Pf + Gf}{2}$$

On voit ici aussi qu'il s'agit de la différence des rendements annuels entre deux portefeuilles opposés (ratio VC/VM élevé moins Ratio VC/VM faible) divisés par deux car il y'a deux variantes de ces portefeuilles.

Enfin la prime de risque annuelle du marché est calculée en prenant le rendement annuel de l'indice MASI moins le rendement du bon du Trésor à 10 ans pour l'année correspondante. La prime de risque du marché peut également être calculée en prenant le taux de croissance annuel moyen d'un indice depuis sa création jusqu'à l'année recherchée en lui retranchant le taux d'un bon du Trésor à 10 ans ou plus. Ceci reflèterait de manière plus réelle ce qu'un investisseur aurait gagné en possédant un portefeuille de marché depuis la création du MASI. Cependant, cette méthode n'est pas appliquée ici afin de pouvoir comparer des données ayant le même horizon, c'est-à-dire le rendement du Masi en 2009 avec taux du bon du Trésor à 10 ans de 2009 et ainsi de suite pour les années suivantes jusqu'en 2018.

### 3.2 Résultats

Suite aux calculs décrits dans la partie précédente, on arrive aux moyennes suivantes pour la capitalisation boursière et le ratio valeur comptable sur valeur de marché.

Figure 3.1 Moyenne des facteurs taille et Valeur Comptable sur Valeur de Marché

<b>Facteur</b>	<b>Moyenne totale</b>
<b>Taille (CB en MAD)</b>	7 015 906 433
<b>Ratio VC/VM</b>	0,60

Source : Tableau réalisé à partir des données de Marogest.

On remarque que le ratio valeur comptable sur valeur de marché est inférieur à 1. Ceci indique qu'en moyenne, les entreprises marocaines sont surévaluées ou que les investisseurs s'attendent à une forte croissance des actions marocaines. Cependant comme on peut le voir dans le graphe reprenant l'évolution du MASI de 2002 à 2018, l'index marocain n'a jamais dépassé son pic atteint en 2007. La stagnation du marché marocain depuis presque 10 ans nous laisse croire que les actions sont effectivement survalorisées selon le critère VC/VM et qu'il ne s'agit pas de titres de croissance. Voyons à présent la moyenne et l'écart type des rendements annuels des trois variables explicatives ainsi que la matrice de corrélation entre ces trois variables.

Figure 3.2 : Détails des variables explicatives

<b>Variable</b>	<b>Moyenne</b>	<b>Ecart type</b>	<b>T- Statistique</b>
<b>PMG</b>	0,17%	0,8%	-0,407
<b>EMF</b>	-1,19%	1,1%	-0,927
<b>Rm-Rf</b>	-2,71%	15,1%	0,487

Source : Tableau réalisé à partir des données de Marogest.

Figure 3.3 : Matrice de corrélation des variables explicatives

<b>Coefficient de corrélation</b>	<b>PMG</b>	<b>EMF</b>	<b>Rm-Rf</b>
<b>PMG</b>	1,00	0,03	-0,31
<b>EMF</b>	0,03	1,00	0,14
<b>Rm-Rf</b>	-0,31	0,14	1,00

Source : Tableau réalisé à partir des données de Marogest.

Nous pouvons voir dans la figure 3.2 que seul le facteur taille a une moyenne positive. En effet, la moyenne de la prime de taille est de 0,17% tandis que la prime de risque de marché et la prime de risque liée au ratio VC/VM sont respectivement de -2,71% et de -1,19%. Cela signifierait qu'en moyenne, le marché a affiché des résultats négatifs ou inférieurs au taux sans risque. Si l'on se réfère encore une fois au graphique affichant l'évolution du MASI nous comprenons cette moyenne négative car l'index marocain n'a fait que varier de manière presque sinusoidale entre 2008 et 2018 avec une chute importante en 2009. Fama et French (1993) ont également constaté un signe négatif (-2,8%) lors de leur étude sur le S&P 500, ce qui indiquerait que la prime de risque de marché n'est pas une source de rendement positive pour ces titres cotés.

On remarque également que l'écart type de la prime de marché est le plus élevé, avec 15,1%, indiquant une forte volatilité tant vers des valeurs positives que négatives. La prime de risque liée à la taille affiche la volatilité la plus faible parmi les 3 avec seulement 0,8%. Si l'on suit la règle stipulant qu'un plus grand risque (mesuré par la volatilité) entraîne de plus grands résultats, alors ceci permet d'expliquer le faible niveau de rentabilité pour le facteur petit moins grand. Ceci est en contradiction avec les résultats de Fama et French qui ont affirmé que le ratio VC/VM aurait un impact plus significatif que la taille sur le rendement des actions. Si cela est vrai pour le marché américain, ce n'est pas le cas pour le marché marocain où l'on voit que les entreprises ayant un ratio VC/VM élevé présentent des rendements négatifs. Comme nous avons vu plus haut, la moyenne du ratio VC/VM est de 0,60, ce qui implique que la plupart des entreprises ont une valeur boursière supérieure à la valeur comptable et sont surévaluées. Nous

comprenons que pour arriver à une situation avec un ratio VC/VM élevé au Maroc, le marché doit se corriger en entraînant une baisse de l'action et donc un mauvais rendement lors de cette chute ou que les entreprises doivent présenter de mauvaises performances qui se traduiraient par une baisse de leurs cours.

Si on porte notre attention sur la matrice de corrélation, on remarque le facteur EMF est indépendant car il affiche une faible corrélation avec les deux autres facteurs (0,03 avec PMG et 0,14 avec la prime de risque du marché). Cependant, on constate une corrélation négative entre le rendement excessif du portefeuille de marché et le facteur petit moins grand. En effet, lorsque le marché marocain se porte bien, les petites entreprises sont moins rentables que les grandes entreprises tandis que lorsque le marché marocain se porte mal, les petites entreprises affichent de meilleurs résultats que les grandes entreprises. Ces dernières seraient donc plus sensibles au risque systématique que les petites entreprises. Ceci pourrait s'expliquer par le fait que les entreprises à faible capitalisation se concentrent sur des marchés plus petits et plus ciblés (marchés de niche) que les grandes entreprises. Elles sont donc moins impactées lors d'un ralentissement de croissance ou lorsqu'une récession touche la plupart des marchés de masse.

Voyons à présent l'analyse des variables expliquées. Le tableau ci-dessous nous montre la moyenne de rendements excédentaires par rapport aux taux sans risque pour chacun des 6 types de portefeuilles.

Figure 3.4 Rendement excédentaire des variables expliquées

<b>Variable expliquée</b>	<b>Moyenne</b>	<b>Ecart type</b>	<b>T- Statistique</b>
<b>Pf-Rf</b>	-4,03%	2,40%	1,093
<b>Pm-Rf</b>	-3,56%	1,84%	0,957
<b>Pe-Rf</b>	-4,39%	1,75%	-0,230
<b>Gf-Rf</b>	-3,34%	1,44%	0,846
<b>Gm-Rf</b>	-3,79%	1,59%	0,883
<b>Ge-Rf</b>	-5,36%	2,71%	0,818

Source : Tableau réalisé à partir des données de Marogest.

En regardant attentivement le tableau ci-dessus, nous pouvons émettre trois remarques :

- La première est que tous les portefeuilles ont un rendement excédentaire négatif, impliquant un rendement moyen plus faible que le taux du bon du Trésor à 10 ans lors de la même période.
- La seconde remarque concerne l'effet de taille qui est vérifié par deux portefeuilles sur trois. En effet, les portefeuilles ayant petite une taille et un ratio VC/VM moyen (Pm) et les portefeuilles ayant petite une taille et un ratio VC/VM élevé (Pe) affichent de meilleurs rendements que leurs portefeuilles extrêmes (Gm et Ge). Fama et French (1993) ont constaté cet effet taille sur l'ensemble de leurs portefeuilles.
- La troisième remarque est que le facteur VC/VM n'est pas du tout vérifié sur le marché marocain car aucun des portefeuilles avec un ratio élevé n'affiche de rendement supérieur à ceux ayant un ratio faible. Il s'agit d'une autre différence avec les résultats de Fama et French qui ont réussi à confirmer l'influence de ce ratio sur le marché américain.

Afin de s'assurer que le facteur taille domine bien le marché marocain, regardons la variation des rendements excédentaires des différents portefeuilles. Une forte variation de ces rendements au sein d'un même type de critère (taille ou ratio VC/VM) indiquerait une influence prédominante de ce critère sur le marché marocain.

Figure 3.5 : Variation des rendements par facteur

<b>Facteur</b>	<b>Variable expliquée</b>	<b>Moyenne</b>
<b>Taille</b>	$(Pf-Rf)-(Gf-Rf)$	-0,69%
	$(Pm-Rf)-(Gm-Rf)$	0,23%
	$(Pe-Rf)-(Ge-Rf)$	0,97%
<b>VC/VM</b>	$(Ge-Rf)-(Gf-Rf)$	-2,02%
	$(Pe-Rf)-(Pf-Rf)$	-0,36%

Source : Tableau réalisé à partir des données de Marogest.

Nous voyons dans le tableau ci-dessus que la moyenne des écarts pour le facteur taille varie de -0,69% à 0,97%. Cette variation est nettement plus élevée que celle du facteur VC/VM qui atteint la variation maximale de -0,36%. Nous apercevons que le facteur taille est le seul à présenter des moyennes positives et qu'il est donc le seul facteur spécifique influençant positivement la bourse de Casablanca. Ces résultats sont en désaccord avec l'étude menée par Fama et French qui trouvent une variation de la moyenne des écarts allant de -0,01 % à 0,47% pour le facteur taille et une variation de 0,19% et 0,62% pour le facteur valeur comptable sur valeur de marché ce qui montre une dominance du ratio VC/VM sur le marché américain.

Figure 3.6 : modèle univarié ayant la taille pour variable explicative et le rendement excédentaire ( $R_i - R_f$ ) des portefeuilles comme variable expliquée (10 observations : 2009 à 2018)

Facteurs	Pf	Pm	Pe	Gf	Gm	Ge	Moyennes
<b>Alpha</b>	-0,042	-0,036	-0,046	-0,033	-0,038	-0,053	-0,041
<b>T-statistique</b>	-5,424 <sup>1</sup>	-5,697 <sup>1</sup>	-8,830 <sup>1</sup>	-6,706 <sup>1</sup>	-6,948 <sup>1</sup>	-5,699 <sup>1</sup>	-6,551 <sup>1</sup>
<b>S</b>	1,062	0,179	1,160	-0,320	0,055	-0,334	0,300
<b>T-statistique</b>	1,029	0,213	1,678 <sup>3</sup>	-0,491	0,076	-0,270	0,372
<b>R<sup>2</sup></b>	11,69%	0,57%	26,04%	2,93%	0,07%	0,90%	7,03%

Source : Tableau réalisé à partir des données de Marogest.

De nombreuses régressions linéaires simples ont été effectuées sur les 6 différents portefeuilles afin d'obtenir un alpha (ordonnée à l'origine) et un coefficient (S) permettant de comprendre la relation linéaire entre la variable expliquée ( $R_i - R_f$ ) et la variable explicative (PMG). Nous voyons dans le graphique ci-dessus que l'alpha est significatif au seuil de 5% pour tous les portefeuilles

<sup>1</sup> Significatif au seuil de 5%

<sup>2</sup> Significatif au seuil de 10%

<sup>3</sup> Significatif au seuil de 15%

<sup>4</sup> Significatif au seuil de 30%

concernés. Cependant le coefficient de la variable taille n'est significatif que pour un seul des 6 portefeuilles. De plus, le facteur  $R^2$  indique une intensité de régression linéaire moyenne de seulement 7%. Ceci vient contredire les résultats trouvés précédemment. En effet, lors des calculs portant sur les statistiques descriptives, nous avons découvert que le facteur taille a une influence prédominante dans le modèle de Fama et French. Ceci est contredit par le modèle univarié ci-dessus.

Figure 3.7 : modèle univarié ayant le ratio VC/VM pour variable explicative et le rendement excédentaire ( $R_i - R_f$ ) des portefeuilles comme variable expliquée (10 observations : 2009 à 2018)

Facteurs	Pf	Pm	Pe	Gf	Gm	Ge	Moyennes
<b>Alpha</b>	-0,035	-0,034	-0,035	-0,037	-0,035	-0,037	-0,035
<b>T-statistique</b>	-2,858 <sup>1</sup>	-3,615 <sup>1</sup>	-4,349 <sup>1</sup>	-5,187 <sup>1</sup>	-4,292 <sup>1</sup>	-3,168 <sup>1</sup>	-3,911 <sup>1</sup>
<b>H</b>	0,482	0,122	0,775	-0,337	0,283	1,369	0,449
<b>T-statistique</b>	0,624	0,202	1,523 <sup>4</sup>	-0,732	0,550	1,82 <sup>3</sup>	0,664
<b>R<sup>2</sup></b>	4,6%	0,5%	22,5%	6,3%	3,6%	29,3%	11,1%

Source : Tableau réalisé à partir des données de Marogest.

La figure 3.7 est également un tableau qui affiche les résultats d'un modèle univarié se basant sur des régressions linéaires simples afin de déterminer l'alpha et le coefficient (H) de la variable explicative valeur compte sur valeur de marché. Nous voyons que la constante alpha est significative au seuil de 5% pour tous les portefeuilles et que le coefficient H n'est significatif que pour deux portefeuilles, soit un tiers des portefeuilles. Nous constatons également que la moyenne de ce coefficient est plus élevée que le coefficient de la variable taille. De plus, le coefficient de détermination est également plus élevé pour VC/VM que le facteur taille. Ceci

<sup>1</sup> Significatif au seuil de 5%

<sup>2</sup> Significatif au seuil de 10%

<sup>3</sup> Significatif au seuil de 15%

<sup>4</sup> Significatif au seuil de 30%

nous permet d'affirmer que le ratio VC/VM a une influence plus importante sur le rendement excédentaire des portefeuilles. Cependant cela reste faible comparé au coefficient Beta qui est significatif au seuil de 5% pour 4 portefeuilles, 10% pour un portefeuille (portefeuille à petite taille et faible ratio VC/VM) et 15% pour le portefeuille à petite capitalisation et un ratio VC/VM élevé. Comme nous pouvons voir dans la figure 3.8 ci-dessous, la moyenne du coefficient de détermination est de 47%, ce qui implique une relation linéaire plus importante que les deux autres variables.

Figure 3.8 : modèle univarié ayant le rendement excédentaire du portefeuille de marché pour variable explicative et le rendement excédentaire ( $R_i - R_f$ ) des portefeuilles comme variable expliquée (10 observations : 2009 à 2018)

Facteurs	Pf	Pm	Pe	Gf	Gm	Ge	Moyennes
<b>Alpha</b>	-0,038	-0,033	-0,042	-0,031	-0,036	-0,050	-0,038
<b>T-statistique</b>	-5,733 <sup>1</sup>	-7,398 <sup>1</sup>	-8,231 <sup>1</sup>	-10,769 <sup>1</sup>	-9,684 <sup>1</sup>	-7,910 <sup>1</sup>	-8,287 <sup>1</sup>
<b>Beta</b>	0,094	0,084	0,059	0,077	0,077	0,131	0,087
<b>T-statistique</b>	2,090 <sup>2</sup>	2,732 <sup>1</sup>	1,692 <sup>3</sup>	3,867 <sup>1</sup>	3,028 <sup>1</sup>	3,021 <sup>1</sup>	2,739 <sup>1</sup>
<b>R2</b>	35,3%	48,3%	26,4%	65,2%	53,4%	53,3%	47,0%

Source : Tableau réalisé à partir des données de Marogest.

Cependant la moyenne du Beta est plus petite et nous pouvons donc dire que la prime de risque du marché a une influence plus constante mais moins importante sur le rendement des portefeuilles que les facteurs taille et ratio VC/VM. Ceci pourrait s'expliquer par le fait que les deux facteurs spécifiques entraînent une volatilité plus grande des rendements des portefeuilles et permettent d'avoir des résultats tant positifs que négatifs. Cette volatilité expliquerait également le manque de linéarité exprimé par leurs coefficients de détermination.

<sup>1</sup> Significatif au seuil de 5%

<sup>2</sup> Significatif au seuil de 10%

<sup>3</sup> Significatif au seuil de 15%

<sup>4</sup> Significatif au seuil de 30%

Figure 3.9 : modèle multivarié de Fama et French ayant le facteur taille, ratio VC/VM et la prime de risque du marché comme variables explicatives et le rendement excédentaire ( $R_i - R_f$ ) des portefeuilles comme variable expliquée (10 observations : 2009 à 2018)

Facteurs	Pf	Pm	Pe	Gf	Gm	Ge	Moyennes
<b>Alpha</b>	-0,038	-0,035	-0,037	-0,037	-0,035	-0,037	-0,037
<b>T-statistique</b>	-4,460 <sup>1</sup>	-4,869 <sup>1</sup>	-10,241 <sup>1</sup>	-9,462 <sup>1</sup>	-5,859 <sup>1</sup>	-4,496 <sup>1</sup>	-6,565 <sup>1</sup>
<b>H</b>	0,120	0,097	0,079	0,085	0,084	0,126	0,098
<b>T-statistique</b>	3,004 <sup>1</sup>	2,827 <sup>1</sup>	4,550 <sup>1</sup>	4,541 <sup>1</sup>	2,958 <sup>1</sup>	3,190 <sup>1</sup>	3,512 <sup>1</sup>
<b>S</b>	1,769	0,762	1,607	0,210	0,555	0,373	0,879
<b>T-statistique</b>	2,286 <sup>2</sup>	1,144 <sup>4</sup>	4,771 <sup>1</sup>	0,577	1,002	0,486	1,711 <sup>3</sup>
<b>B</b>	0,215	-0,080	0,590	-0,504	0,110	1,120	0,242
<b>T-statistique</b>	0,402	-0,173	2,533 <sup>1</sup>	-2,002 <sup>2</sup>	0,287	2,110 <sup>2</sup>	0,526
<b>R2</b>	66,42%	57,57%	88,11%	79,48%	60,82%	74,22%	71,11%

Source : Tableau réalisé à partir des données de Marogest.

Nous avons vu jusqu'à présent les statistiques descriptives ainsi que les trois modèles univariés afin de savoir quelle variable a la plus grande influence sur le rendement des actions. La figure 3.9 nous permet d'avoir une vue claire sur le modèle de Fama et French. Pour cela, plusieurs régressions linéaires incluant les trois variables ont été réalisées. Nous voyons que le paramètre alpha est significatif au seuil de 5% pour tous les portefeuilles tout comme le coefficient H de la variable VC/VM. S et Beta sont tous les deux significatifs pour 3 portefeuilles sur 6. Le coefficient de détermination est de 71%, ce qui souligne une relation linéaire importante entre le rendement excédentaire des portefeuilles et les trois variables expliquées. Cependant, la moyenne du coefficient S est la plus élevée avec 0,879, suivie de Beta et du coefficient H. Comme évoqué précédemment, le facteur taille aurait donc une influence prépondérante sur le rendement des actions marocaines. Fama et French (1993), ont trouvé des résultats différents

<sup>1</sup> Significatif au seuil de 5%

<sup>2</sup> Significatif au seuil de 10%

<sup>3</sup> Significatif au seuil de 15%

<sup>4</sup> Significatif au seuil de 30%

des nôtres car, selon eux, la variable VC/VM serait la plus influente sur le marché américain. Cette variable valeur comptable sur valeur de marché est la moins influente dans le cas du Maroc comme peut en témoigner la moyenne de son coefficient H qui est presque nul 0,098.

Nous pouvons donc répondre à notre problématique qui était : **quel facteur lié au risque spécifique a un impact positif sur le rendement des actions marocaines ?** Suite à l'étude empirique menée ci-dessus on peut affirmer que seul le facteur taille a eu une influence positive sur le marché marocain entre 2009 et 2018. En effet, un portefeuille composé de petites entreprises permettrait d'obtenir un meilleur résultat qu'un portefeuille de grandes entreprises, surtout lorsque la croissance économique du pays se ralentit.

### **3.3 Autres facteurs influençant la rentabilité des actions au Maroc**

Nous avons vu dans l'étude empirique que le facteur taille a le plus d'influence sur la bourse de Casablanca. Cependant, d'autres aspects non financiers peuvent impacter le rendement des actions à travers l'efficience du marché. Pour rappel, ce concept résume la situation où le prix des actions est automatiquement ajusté par le marché qui intègre toutes les informations susceptibles d'influencer leur cours. Il ne serait donc possible de tirer profit des prévisions financières que si l'on dispose d'informations non connues par le public (délit d'initié, etc.). Selon Walter (1996), nous pourrions également parler d'efficience informationnelle car tout cela repose sur la transmission d'informations.

Le terme marché efficient vit le jour dans l'article « Efficient capital markets : a review of theory and empirical work » publié par Eugene Fama en 1969. Cette publication lui valut le prix Nobel de l'économie en 2013. Avant de mener son étude empirique, il émet d'abord trois hypothèses primordiales sur le marché :

- (1) Les coûts de transactions sont inexistants
- (2) Toutes les informations disponibles sont gratuites pour les investisseurs

(3) Les investisseurs arrivent aux mêmes conclusions concernant l'impact de l'information sur le prix d'un actif.

Ces dernières lui ont permis de finaliser son travail et d'arriver à la conclusion qu'il existe 3 types d'efficience de marché :

- Efficience faible : dans cette forme du marché, les prix affichés sont seulement des représentations des prix historiques, c'est-à-dire qu'ils ne tiennent compte que des faits passés. Les investisseurs sont incapables de tirer profit des actions en se basant sur ces valeurs historiques.
- Efficience semi-forte : Les prix s'ajustent aux informations qui sont accessibles et à la disposition de tous, comme celles retrouvées dans les rapports annuels, les conférences de presse. Les investisseurs sont donc incapables de dégager des profits grâce à ces informations publiques.
- Efficience forte : Les prix reflètent une vision presque omnisciente de ce qu'il se passe sur le marché et se basent sur toutes les informations (historiques, publiques et privées). Il est donc impossible pour un investisseur de tirer un quelconque profit des actions cotées en bourses car toutes les informations sont déjà intégrées dans le prix au moment de leurs divulgations.

Cependant, il existe des exemples de contre efficience liées à la saisonnalité. Comme l'explique Pollin (1987), il existe un « effet de Janvier » qui défie l'efficience du marché. En effet, lors de cette période, les rendements seraient meilleurs grâce à la taxation sur les plus-values qui a lieu lors de la clôture de décembre. Les investisseurs vendent les actions qui sont en perte afin de diminuer le montant de leurs plus-values pour des raisons fiscales. Ces mêmes actions, dont le cours a diminué fin décembre, remontent suite à leurs rachats en janvier et affichent un meilleur rendement. La fluctuation du prix n'est due à aucune information particulière concernant l'entreprise, mais seulement à la situation fiscale des investisseurs. Toujours selon Pollin (1987), il existe d'autres situations où le marché n'est pas efficient. En effet, lorsque le prix d'un actif s'écarte fortement de sa valeur fondamentale (son équilibre), on parle de bulle

spéculative. La croissance du prix n'est alors pas due à l'intégration de nouvelles informations, mais au mouvement de masse auquel les investisseurs participent pour profiter de ce rendement.

Voyons maintenant quels sont les facteurs qui influencent cette efficacité de marché au Maroc. Afin que celle-ci soit maximisée, il faut que l'information puisse être échangée de manière optimale et que ceci soit reflété sur le prix des actions et des autres actifs cotés sur le marché marocain. Pour cela, la bourse de Casablanca a mis à jour, dans le courant de l'année 2008, le logiciel NSC V900 afin de permettre une meilleure liquidité du marché. En effet, ce nouveau système de cotation donne la possibilité aux investisseurs de traiter 500 ordres par secondes et presque 100 000 par jours ce qui représentait 20 fois le volume moyen de l'époque. Ce nouveau service permet aussi d'assurer un temps de confirmation d'ordre de moins de 10 millisecondes (Bourse Casablanca, 2009). Le point concernant la sécurité a également été amélioré grâce au module IDS qui empêche les intrusions sur le réseau de bourse, mais aussi de détecter toute tentative de fraude. Ceci est important pour donner confiance aux investisseurs et les inciter à être actifs sur la bourse de Casablanca.

Tout au long de la période 2008-2013, la bourse de Casablanca a continué son optimisation technologique en corrigeant les défauts liés à ses installations, tels que la réactivité du site internet de la bourse de Casablanca. Un site de soutien fut également créé pour résoudre les problèmes en cas de panne du site principal. En 2013, la bourse marocaine créa sa propre application mobile permettant l'accès aux investisseurs depuis leurs smartphones et le suivi de leurs performances à tout moment de la journée. Comme nous pouvons voir dans le rapport annuel de la bourse de Casablanca (2015), cette dernière a signé un nouvel accord technologique avec la bourse de Londres afin d'intégrer, en 2016, la nouvelle version de Millenium Exchange et Millenium Surveillance. Ceci a été fait dans le but de rester à la pointe de la technologie concernant la plateforme de trading et de surveillance.

Cette nouvelle plateforme technologique « Millenium » qui fut initialement développée par Millenium IT, donne la possibilité de répondre aux demandes des investisseurs de manière nettement plus rapide tout en leur proposant de nouveaux services. Selon le journal en ligne Maroc-diplomatique (2016), Millenium offre la possibilité d'investir dans des Exchange-traded Fund, des organismes de placement commun à valeur mobilière qui ont pour stratégie de répliquer un indice sectoriel ou de matière première. Il est également possible d'investir dans des organismes de placement collectif immobilier (OPCI), des bons du Trésor (actifs « sans risque ») et des produits dérivés tels que les futures, les contrats à terme (Forwards) et les options. Enfin, la fonction de surveillance a également été ajoutée par Millenium. Cette dernière permet aux investisseurs de surveiller les actifs de leurs choix, c'est-à-dire de recevoir des alertes lorsque des actions varient en dessous ou au-dessus de certains critères.

Grâce à cette nouvelle technologie, la transparence et la liquidité du marché sont améliorées, car elle permet aux investisseurs de réagir plus rapidement à de nouvelles informations. De plus, la mise en place de nouveaux logiciels tels que Business Object et SPSS a permis d'améliorer la qualité et la vitesse de reporting, mais aussi une meilleure extraction et analyse des données financières publiées par les entreprises. Par ailleurs, la bourse de Casablanca a mis à disposition des investisseurs une base donnée à travers laquelle les entreprises sont obligées de publier leurs comptes de résultats et états financiers. Ceci a permis une meilleure transparence ainsi qu'une meilleure transmission d'informations (rapport annuel 2006, Bourse Casablanca).

2016 fut également l'année de lancement d'une plateforme d'e-learning par la bourse de Casablanca visant à instruire les personnes intéressées par le monde de la bourse. En 2017, ce programme en ligne comptait plus de 1500 personnes en lignes ayant suivi un total de 4822 modules de formation (Bourse de Casablanca, 2018).

Toutes ces optimisations technologiques ont permis une croissance des transactions, transparence du marché ainsi qu'une plus grande confiance des investisseurs grâce aux différents systèmes de sécurité et de protection que la bourse a mis en place.

Comme nous avons pu voir dans la figure 2.2, le volume d'échange des actions a augmenté à chaque nouvelle instauration de plateforme technologique. Nous distinguons une nette croissance des échanges entre 2002 et 2008 (année où le NSC V900 a été mis à jour). Par la suite, nous voyons une baisse de l'activité due à un climat de méfiance instauré par la crise financière mondiale. Puis le volume a nettement repris à partir de 2016 avec la mise en place de la plateforme Millenium qui a permis une meilleure fluidité dans l'achat et vente d'actions et qui a donné la possibilité de passer de nouveaux types d'ordres comme nous avons évoqué un peu plus haut.

Jusqu'à présent nous avons évoqué le concept de liquidité en le reliant à la possibilité de vendre et acheter des actions le plus rapidement possible sans subir de coûts supplémentaires. Dans ce cas on parle d'efficacité opérationnelle. Cependant la liquidité peut également être perçue selon la qualité d'un titre coté en bourse. Selon Beaulieu, Carrier et Guimond (2014), la liquidité se mesure selon l'intensité de l'écart entre le cours acheteur et le cours vendeur. Plus cet écart est important et moins le titre est liquide car l'offre sera nettement inférieure à la demande ou l'inverse. Selon les 3 auteurs précédents qui ont repris les études menées par Brennan et Subrahmanyam (1996), Chordia (2001), Huang (2003), Acharaya et Pedersen (2005), la détention d'actifs illiquides permettrait de bénéficier de rendements excédentaires quotidiens et mensuels. En effet, les détenteurs de ces titres exigeraient une prime de liquidité car ils ne seraient pas en mesure de vendre les actions rapidement si le cours va dans le mauvais sens. Cependant, une illiquidité inattendue, qui serait due à une mauvaise performance ou à une polémique, se reflétera à travers la baisse du cours et entraînera des pertes pour les détenteurs.

Les petites entreprises sont dites moins liquides car elles ont moins de titres échangeables sur le marché. De plus ces titres sont souvent détenus en grande partie par un seul investisseur. Il est

donc plus difficile de vendre ou d'acheter un large volume de titres sans subir un prix différent du marché. Elles ont donc une efficacité opérationnelle moins importante que les grandes entreprises. Dans les périodes où la demande est supérieure, les vendeurs peuvent gonfler les prix car ils ont un pouvoir de négociation supérieur lié au faible nombre de titres en circulation et dans le cas où la demande est inférieure (mauvaise situation financière ou mauvaise nouvelle liée à l'entreprise) les vendeurs devront baisser fortement leur prix. Les petites entreprises sont également sujettes à des opérations de fusions et acquisitions de la part de grands groupes qui sont prêts à payer une prime de détention très rentable.

Les mouvements sociaux ont également un impact considérable sur les rendements de la bourse marocaine. En effet, selon le quotidien marocain Médias24 (2018), un mouvement de boycott aurait été lancé au Maroc envers les entreprises Centrales Danone, Afriquia, Eaux minérales Oulmès afin de protester contre l'accroissement anormal de la fortune des actionnaires majoritaires de ces entreprises. En conséquence, chacune des entreprises a perdu entre 5 et 10% de sa valeur boursière dans les 10 jours après le début du mouvement social. Au bout de 4 mois, la capitalisation boursière du Maroc aurait perdu près de 90 milliards de dirhams.

## Conclusion

Ce mémoire avait pour but d'analyser les facteurs de risque spécifique qui impactent positivement le rendement des actions sur la bourse de Casablanca. Pour cela, nous avons commencé par analyser la théorie du portefeuille efficient élaborée par Markowitz dans les années 1950. Ce dernier permet de constituer un portefeuille qui maximiserait la relation entre le rendement espéré et le risque qui est représenté par la volatilité et mesuré par l'écart type. De plus, chaque investisseur peut ajuster sa relation rendement-risque en ajustant le poids de ses actifs dans son portefeuille selon son degré d'aversion au risque. En ajoutant un actif sans risque à son modèle, Markowitz a introduit la droite des marchés de capitaux qui est une demi-droite reprenant l'ensemble des portefeuilles efficients sur le marché.

Nous avons vu par la suite que dans le début des années 1960 ce fut au tour de Sharpe d'étendre le travail de Markowitz en avançant le fait que chaque portefeuille pouvait être constitué d'un actif sans risque et d'un actif risqué. De plus, il introduit le concept de Beta qui met en évidence la relation qui existe entre le rendement d'une action et les variations du marché. Ce nouveau modèle nommé « modèle d'évaluation des actifs financiers » est encore largement utilisé dans le monde de la finance moderne pour diverses raisons telles que la valorisation d'actifs ou le calcul du coût de capital. Cependant il repose sur de nombreuses hypothèses qui ne sont pas applicables dans le monde réel. En effet, le MEDAF se confirme dans un marché totalement efficient avec un nombre rigide d'actifs, des coûts de transactions inexistant ainsi que des investisseurs averses au risque avec un horizon d'investissement commun pour tous.

Pour surmonter ces limites, un grand nombre de théoriciens ont tenté d'améliorer le modèle introduit par Sharpe. À titre d'exemple, nous retrouvons le « MÉDAF avec taxes Brennan » en 1973 ou « MÉDAF avec coûts de transaction » de Lévy en 1978. D'autres ont créé de nouveaux modèles tels que le « modèle d'évaluation par arbitrage » développé par Ross en 1976, le ratio Valeur Comptable sur Valeur de Marché en 1980 ou encore le modèle faisant apparaître la relation entre la taille de la capitalisation et le rendement des actions en 1981.

Cependant, le modèle le plus pertinent fit son apparition en 1992 à travers l'étude de Fama et French sur le marché américain. En effet, selon eux il est primordial de considérer le risque total (systématique et spécifique) afin de construire un modèle permettant de prédire le rendement futur d'une action ou d'un portefeuille. Pour cela ils ont choisi d'incorporer le facteur taille et le ratio VC/VM dans le modèle d'évaluation des actifs financiers. Le résultat de leur étude empirique a démontré que la prime de risque du marché n'était pas un facteur déterminant du rendement puisqu'ils ont observé une corrélation très faible, voire même inexistante pour certaines périodes, entre le rendement et le Beta. Cependant ils ont montré que le facteur VC/VM a une influence dominante en soulignant la corrélation positive entre le rendement et ce ratio. De même, ils ont confirmé l'existence d'une corrélation négative entre la taille des entreprises et leurs performances. Toutefois, cette prime de taille a un impact moins important que le ratio VC/VM.

Afin de mener la même analyse sur la bourse de Casablanca et plus précisément sur l'indice MASI (Moroccan All Share Index), nous avons fait un rappel de son historique et des périodes qui l'ont marqué. Le marché marocain a atteint son pic en 2007 et n'a jamais dépassé ce niveau. Il fluctue donc d'année en année de manière presque sinusoïdale en affichant tantôt un résultat positif tantôt un résultat négatif d'une année à une autre. Porté par le marché des télécommunications dans le milieu des années 2000, il changea de secteur clef au fil du temps pour se tourner vers les services financiers qui représentent plus de 30% de la capitalisation boursière en 2017. Cette dernière croît progressivement au fil des années grâce aux différentes introductions en bourse et aux diverses opérations d'augmentation de capital.

L'étude empirique menée en 3e partie nous a permis de construire 6 portefeuilles de types différents par année soit un total de 60 portefeuilles pour une période qui couvre de 2009 à 2018. Lors de l'analyse des données, nous avons vu que ni la prime de risque du marché ni le ratio VC/VM n'avaient un impact positif sur le rendement des actions marocaines. En effet les moyennes de ces deux facteurs sont négatives ce qui nous amène à dire que le portefeuille de

marché génère moins de rendements que le taux sans risque représenté par un bon du Trésor à 10 ans et que les portefeuilles avec un ratio VC/VM élevé sont surévalués. Seul le facteur taille a montré un résultat positif. De plus, nous avons observé une corrélation négative entre le facteur taille et la prime de risque du marché. Cette relation nous montre que les petites entreprises marocaines sont plus robustes à un ralentissement de la croissance économique et qu'elles affichent de meilleurs résultats que les grandes entreprises lorsque les conditions de marchés sont difficiles.

Enfin nous avons analysé l'efficacité du marché marocain en présentant les trois types d'efficacité informationnelle possibles (faible, semi-forte et forte) qui furent introduits par Fama. Nous avons également vu que la technologie et plus particulièrement la digitalisation de la bourse marocaine a permis d'améliorer cette efficacité de marché en donnant la possibilité aux investisseurs de réagir plus rapidement aux informations et donc de les intégrer plus rapidement dans le prix de l'action. Le terme de liquidité a été évoqué selon deux aspects différents, tout d'abord en parlant d'efficacité opérationnelle, c'est-à-dire la capacité de faire un nombre important de transactions sur le marché boursier marocain sans subir davantage de coûts de transaction. Ceci a été rendu possible grâce à l'intégration de la plateforme Millenium développée par le service informatique de la bourse londonienne. Dans un second temps, la liquidité a été définie par l'écart entre le prix vendeur et le prix acheteur. Plus cet écart est grand et plus le titre échangé est dit illiquide. Pour pallier ce manque de liquidité, les investisseurs requièrent une prime de risque poussant donc les gestionnaires à générer de meilleurs rendements. Cependant si la liquidité d'un titre diminue de manière inattendue suite à une mauvaise information, le prix de cet actif diminuera pour refléter ce nouveau degré de liquidité.

Comme il est impossible de vivre dans un marché où les investisseurs ont accès aux informations publiques et privées (efficacité de type forte), les théoriciens et praticiens tentent d'étendre le modèle multifactoriel de Fama et French en incluant deux nouvelles variables de qualité liées à la rentabilité et au degré d'investissement des entreprises. Le premier fait

allusion au fait que les entreprises qui ont une bonne rentabilité opérationnelle affichent de meilleurs rendements sur le marché boursier. Le facteur investissement, quant à lui, a pour but de démontrer que les entreprises qui investissent de manière agressive afin de supporter la croissance de leurs actifs auraient des rendements boursiers moins importants que les entreprises qui investissent de manières plus conservatrices. Ces deux nouveaux facteurs sont à l'origine de nombreux débats car ils n'ont pas encore été prouvés empiriquement.

## Bibliographie

### Livres :

CFA Institute. (2017). *CFA Program Level I Volume 4 Corporate Finance and Portfolio Management*.

Lagneau-Ymonet, P., & Riva, A. (2012). *Histoire de la Bourse*. Paris : Éd. de La Découverte. Page 1

Sortino, F. (2010). The Sortino Framework For Constructing Portfolios. Éd. D'Elsevier. Page 23

### Périodiques :

Aboura, S. (2005). L'analyse de la performance des fonds obligataires français. *La revue des sciences de gestions*, 216, 111-121.

Aftalion, F. (2005). Le MEDAF et la finance comportementale. *Revue française de gestion*, 157, 203-214.

Amihud, Y., & Mendelson, H. (1986). Asset pricing and the bid-ask spread. *Journal of Financial Economics*, 17, 223-249.

Banz, W. (1981). The Relationship between Return and Market Value of Common Stocks. *Journal of Financial Economics*, 9, 3-18.

Basu, S. (1983). The Relationship between Earnings Yield, Market Value, and Return for NYSE Common Stocks: Further Evidence. *Journal of Financial Economics*, 12, 129-156.

Beaulieu, M., Carrier, S., & et Guimond, J. (2014). Liquidité du marché des actions et rendements des fonds mutuels en temps de crise : évidence canadienne. *L'Actualité économique*, vol. 91.

Ben Ltaifa, M. & Khoufi, W. (2016). Book to Market and Size as Determinants of Stock Returns of Banks: An Empirical Investigation from MENA Countries. *International Journal of Academic Research in Accounting, Finance and Management Sciences*, 6, 142-160.

Bhandari, C. (1988). Debt / Equity Ratio and Expected Common Stock Returns: Empirical Evidence. *Journal of Finance*, 43, 507-528.

Black, F. (1972). Capital Market Equilibrium with Restricted Borrowing. *The Journal of Business*, 45, 444-55.

Brennan, M. (1973). Taxes, Market Valuation and Corporate Financial Policy. *National Tax Journal*, 23, 417-427.

El Bouhadi, A. (2011). Le modèle d'équilibre des actifs financiers : une approche intertemporelle du bêta. Cas de la bourse de Casablanca. *Critique économique*, 27.

Fabozzi, F., & Francis, J. (1978). Beta as a Random Coefficient. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 13, 101-116.

- Fama, E. (1969). Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. *The Journal of Finance*, 25, 383-417
- Fama, E., & French, K. (1992). The Cross-Section of Expected Stock Returns. *The Journal of Finance*, 47, 427-465.
- Fama, E., & French, K. (1993). Common Risk Factors in the Returns on Stocks and Bonds. *Journal of Financial Economics*, 33, 3-56.
- Fama, E., & French, K. (1995). Size and Book-to-Market Factors in Earnings and Returns. *The Journal of Finance*, 50, 131-155.
- Fama, E., & French, K. (1996). Multifactor Explanations of Asset Pricing Anomalies. *The Journal of Finance*, 51, 55-84.
- Fama, E., & French, R. (1997). Value versus Growth: The International Evidence. *The Journal of Finance*, 53.
- Fama, E., & MacBeth, J. (1973). Risk, Return and Equilibrium: Empirical Tests. *Journal of Political Economy*, 81, 607-636.
- Fontaine, P., & Hillion, P. (1992). Le modèle d'évaluation par l'arbitrage, l'APT (Arbitrage Pricing Theory). *Journal de la société française de statistique*, tome 133 n°4, 141-160
- Guesnerie, R. (2011). Rationalité économique et anticipations rationnelles. *Idées économiques et sociales*, 165, 7-14.
- L'Her, J., Masmoudi, T., & et Suret, J. (2002). Effets Taille et Book-to Market au Canada. *Revue Canadienne d'Investissement*, 6-10.
- Lakonishok, J., & Shapiro, A. (1986). Systematic Risk, Total Risk and Size as Determinants of Stock Market Returns. *Journal of Banking & Finance*, 10, 115-132.
- Limaiem, I. (2009). *Les facteurs du modèle de Fama et French: Cas du marché des actions canadiennes*. Mémoire en provenance de l'Université du Québec à Montréal (UQAM)
- Lintner, J. (1965). Security Prices, Risk, and Maximal Gains from Diversification. *The Journal of Finance*, 20, 587-615.
- Litzenberger, R., Ramaswamy, R., & Sosin, H. (1979). On the CAPM Approach to the Estimation of A Public Utility's Cost of Equity Capital. *The Journal of Finance*, 35, 369-383.
- Markowitz, H. (1952). Portfolio Selection. *The Journal of Finance*, 7, 77-91.
- Molay, E. (2000). Effet book-to-market et mesure de performance à la Bourse de Paris, *17e Conférence Internationale de l'Association Française de Finance, Paris*.

Mossin, J. (1966). Equilibrium in a Capital Asset Market. *Econometrica*, 34, 768-783

Pollin, J. (1987). L'efficience des marchés financiers : quelques perspectives récentes. *Revue d'économie financière*, 1, 108-114.

Rosenberg, B., Reid, K., & Lanstein, R. (1985). Persuasive Evidence of Market Inefficiency. *Journal of Portfolio Management*, 9, 9-16.

Ross, S. (1976). The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing. *Journal of Economic Theory*, 13, 341-360.

Sharpe, W. (1964). Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk. *The Journal of Finance*, 19, 425-442.

Sharpe, W. (1994). The Sharpe Ratio. *The Journal of Portfolio Management*, 21, 49-58.

Stattman, D. (1980). Book Values and Stock Returns. *A Journal of Selected Papers*, 4, 25-45.

Varian, H (1988). Le principe d'arbitrage en économie financière. *Annales d'Économie et de Statistique*, 10, 1-22.

Walter, C. (1996). Une histoire du concept d'efficience sur les marchés financiers. *Annales*, 51, 873-905.

#### **Internet :**

Autorité Marocaine du Marché des Capitaux (AMMC), (2019). *MASI (Moroccan All Shares Index)*. En ligne sur le site web de <http://www.ammc.ma/masi-moroccan-all-shares-index>

Bensidoun, I., & Couppey-Soubeyran, J. (2018). *L'économie mondiale dévoile ses courbes*. Centre d'études prospectives et d'informations internationales (CEPII). En ligne sur le site web de [http://www.cepii.fr/PDF\\_PUB/autres/40ans\\_carnetsGraphiques/40ans\\_carnetsGraphiques.pdf](http://www.cepii.fr/PDF_PUB/autres/40ans_carnetsGraphiques/40ans_carnetsGraphiques.pdf)

Black, F., Jensen, M., & Scholes, M. (1971). *The Capital Asset Pricing Model: Some Empirical Tests*. Stanford University. En ligne sur le site web de <https://pdfs.semanticscholar.org/ca5c/1407b5cf8257a7efbe425e72e9d8e17897c1.pdf>

Bourse de Casablanca, (2004). *Rapport annuel 2003*. En ligne sur le site web de <http://www.casablanca-bourse.com/BourseWeb/UserFiles/File/RA2003VF.pdf>

Bourse de Casablanca, (2005). *Rapport annuel 2004*. En ligne sur le site web de [http://www.casablanca-bourse.com/BourseWeb/UserFiles/File/Rapport\\_activite\\_2004.pdf?csrt=4844273666517563615](http://www.casablanca-bourse.com/BourseWeb/UserFiles/File/Rapport_activite_2004.pdf?csrt=4844273666517563615)

Bourse de Casablanca, (2006). *Rapport annuel 2005*. En ligne sur le site web de [http://www.casablanca-bourse.com/BourseWeb/UserFiles/File/Rapport\\_activite\\_2005.pdf?csrt=4844273666517563615](http://www.casablanca-bourse.com/BourseWeb/UserFiles/File/Rapport_activite_2005.pdf?csrt=4844273666517563615)

Bourse de Casablanca, (2007). *Rapport annuel 2006*. En ligne sur le site web de [http://www.casablanca-bourse.com/BourseWeb/UserFiles/File/Rapport\\_activite\\_2006.pdf?csrt=4844273666517563615](http://www.casablanca-bourse.com/BourseWeb/UserFiles/File/Rapport_activite_2006.pdf?csrt=4844273666517563615)

Bourse de Casablanca, (2008). *Rapport annuel 2007*. En ligne sur le site web de [http://www.casablanca-bourse.com/BourseWeb/UserFiles/File/PDF/RapportAnnuelBVC/Rapport\\_07\\_VF.pdf?csrt=4844273666517563615](http://www.casablanca-bourse.com/BourseWeb/UserFiles/File/PDF/RapportAnnuelBVC/Rapport_07_VF.pdf?csrt=4844273666517563615)

Bourse de Casablanca, (2009). *Rapport annuel 2008*. En ligne sur le site web de <http://www.casablanca-bourse.com/BourseWeb/UserFiles/File/PDF/RapportAnnuelBVC/RA%202008%20VF.pdf?csrt=4844273666517563615>

Bourse de Casablanca, (2010). *Rapport annuel 2009*. En ligne sur le site web de <http://www.casablanca-bourse.com/BourseWeb/UserFiles/File/RAP%20ANNUEL%20VF%20BOURSE%20de%2009.pdf?csrt=4844273666517563615>

Bourse de Casablanca, (2011). *Rapport annuel 2010*. En ligne sur le site web de [http://www.casablanca-bourse.com/BourseWeb/UserFiles/File/rapports\\_annuels/rapport%20annuel%202010%20vf.pdf?csrt=4844273666517563615](http://www.casablanca-bourse.com/BourseWeb/UserFiles/File/rapports_annuels/rapport%20annuel%202010%20vf.pdf?csrt=4844273666517563615)

Bourse de Casablanca, (2012). *Rapport annuel 2011*. En ligne sur le site web de <http://www.casablanca-bourse.com/BourseWeb/UserFiles/File/Rapport%20annuel%20de%202011VF%20def%20%20def%20imp%20rim.pdf?csrt=4844273666517563615>

Bourse de Casablanca, (2013). *Rapport annuel 2012*. En ligne sur le site web de [http://www.casablanca-bourse.com/BourseWeb/UserFiles/File/Rapport\\_annuel\\_2012/RAPPORT\\_ANNUEL\\_2012\\_fr.pdf?csrt=4844273666517563615](http://www.casablanca-bourse.com/BourseWeb/UserFiles/File/Rapport_annuel_2012/RAPPORT_ANNUEL_2012_fr.pdf?csrt=4844273666517563615)

Bourse de Casablanca, (2014). *Rapport annuel 2013*. En ligne sur le site web de [http://www.casablanca-bourse.com/BourseWeb/UserFiles/File/rapports\\_annuels/RAPPORT\\_ANNUEL\\_Bourse-VF-2013.pdf?csrt=4844273666517563615](http://www.casablanca-bourse.com/BourseWeb/UserFiles/File/rapports_annuels/RAPPORT_ANNUEL_Bourse-VF-2013.pdf?csrt=4844273666517563615)

Bourse de Casablanca, (2015). *Rapport annuel 2014*. En ligne sur le site web de [http://www.casablanca-bourse.com/BourseWeb/UserFiles/File/rapports\\_annuels/Rapport\\_Annuel\\_2014\\_vfr.pdf?csrt=4844273666517563615](http://www.casablanca-bourse.com/BourseWeb/UserFiles/File/rapports_annuels/Rapport_Annuel_2014_vfr.pdf?csrt=4844273666517563615)

Bourse de Casablanca, (2016). *La Bourse de Casablanca lance sa nouvelle plateforme technologique*. En ligne sur le site web de <http://www.casablanca-bourse.com/BourseWeb/UserFiles/File/2016/CP%201er%20Aout%20-%20%20basculement%20plateforme%20DEF%2001%20aout%202016%20-%20VDef.pdf>

Bourse de Casablanca, (2016). *Rapport annuel 2015*. En ligne sur le site web de <http://www.casablanca-bourse.com/BourseWeb/UserFiles/File/2016/Rapport%20Annuel%202015%20site%20oct.pdf?csrt=4844273666517563615>

Bourse de Casablanca, (2017). *Rapport annuel 2016*. En ligne sur le site web de [http://www.casablanca-bourse.com/BourseWeb/UserFiles/File/rapports\\_annuels/2016/Rapport\\_Annuel\\_VF\\_2016\\_site.pdf?csrt=4844273666517563615](http://www.casablanca-bourse.com/BourseWeb/UserFiles/File/rapports_annuels/2016/Rapport_Annuel_VF_2016_site.pdf?csrt=4844273666517563615)

Bourse de Casablanca, (2018). *Rapport annuel 2017*. En ligne sur le site web de [http://www.casablanca-bourse.com/BourseWeb/UserFiles/File/rapports\\_annuels/2017/Rapport\\_Annuel\\_VF\\_2017\\_Exe.pdf?csrt=4844273666517563615](http://www.casablanca-bourse.com/BourseWeb/UserFiles/File/rapports_annuels/2017/Rapport_Annuel_VF_2017_Exe.pdf?csrt=4844273666517563615)

Bourse de Casablanca, (2019). *Historique*. En ligne sur le site web de <http://www.casablanca-bourse.com/bourseweb/content.aspx?IdLink=3&Cat=1>

Fama, E., & French, K. (2014). *A Five-Factor Asset Pricing Model*. En ligne sur le site web de <https://poseidon01.ssrn.com/delivery.php?ID=111089002009103072014111071127094087034086041036045026092114017030105104098083114031022029052037057008050109098109111104111084122004033060060116084077072052028007111122125118107029085000071013027093099016112095023003022098031001122098081066&EXT=pdf>

Kouemko, J. (2018). *Bourses Africaines : des performances appréciables adossées à un faible tissu économique*. Afrique Expansion. En ligne sur le site web de <https://afriqueexpansionmag.com/2018/02/07/bourses-africaines-performances-appreciables-adossees-faible-tissu-economique/>

Maroc Diplomatique, (2016). *Présentation de la nouvelle plateforme de cotation et de surveillance de la Bourse de Casablanca "Millennium"*. En ligne sur le site web de <https://maroc-diplomatique.net/presentation-de-nouvelle-plateforme-de-cotation-de-surveillance-de-bourse-de-casablanca-millennium/>

Nhaili, S. (2018). *Bourse de Casa: 90 milliards de DH partis en fumée en cinq mois*. Médias24. <https://www.medias24.com/MAROC/ECONOMIE/ECONOMIE/185565-Bourse-de-Casa-90-milliards-de-DH-partis-en-fumee-en-cinq-mois.html>

Poncet, P., & Portait, R. (2009). *La théorie moderne du portefeuille : théorie et applications*. En ligne sur le site web de <http://www.bm.com.tn/ckeditor/files/showdeclfileres.pdf>

Société Générale, (2014). *Contrôler le risque d'un portefeuille d'actions*. En ligne sur le site web de <https://www.privatebanking.societegenerale.com/fr/medias/strategie/conseil-actions/les-actions-bref/les-actions-bref-juin-2014/>

## Annexes