Mémoire II

SUJET : OPTIMISATION D’UN PORTEFEUILLE DE TITRES AU SENS DE MARKOVITZ

INTRODUCTION

REVUE DE LA LITTERATURE

ANALYSE EXPLORATOIRE

DETERMINATION DE LA FRONTIERE EFFICIENTE : ALLOCATION OPTIMALE DES ACTIFS

SYNTHESE DE L’ETUDE ET PORTEE DIDACTIQUE

CONCLUSION

ANNEXES

BIBLIOGRAPHIE

**REVUE DE LA LITTERATURE**

La lecture de l’article de Soren Bundgaard Brogger, intitulé « The market impact of predictable flows: Evidence from leveraged VIX products », publié en 2002 a permis de mettre en evidence l’impact du VIX et ses dérivés sur les choix d’investissements et aussi sur le type de trading à appliquer.

Cependant la notion de volatilité, de risque est généralement associée à la notion de rendement, et plusieurs auteurs se sont fait l’échos de cette vision des choses en l’occurrence Harry Markovitz.

En 1952, cet économiste a publié un article intitulé « Portfolio Selection » dans lequel est développé un modèle consistant à la construction d’un portefeuille d’investissement dit optimal, reposant sur la maximisation du rendement en minimisant le risque encouru3. A travers la diversification, qui est définit par ce dernier comme une harmonieuse combinaison d’actifs conduisant à la réduction du risque.

Dans le même ordre d’idée, William F. Sharpe, Prix Nobel d’économie 1990 a contribué au développement de la théorie de H Markovitz à travers l’introduisant du prix des actifs avec le MEDAF, de plus James Tobin, économiste et un des premiers à se pencher sur la question les implications macroéconomiques des concepts introduits par Markovitz ; il martèle que la diversification réduit le risque systématique.

Néanmoins, cette théorie n’a pas toujours fait l’unanimité car plusieurs auteurs soulignent ses manquements notamment Eugène Fama en 1970, démontrait que l’efficacité informationnelle du marché n’était pas prise en compte dans le modèle de Markovitz, et les rendements passés ne permettent pas de prédire les rendements futurs de manière précise.

Haugen R. et Baker N. en 1991 émettent une opinion avec réserve en ce qui concerne l’hypothèse de rationalité des investisseurs et leur aversion pour le risque, la réalité du biais comportemental et des préférences individuelles n’étant pas à négliger car affectant les décisions d’investissement.

Sachant la théorie de Markovitz repose également sur l’hypothèse de distribution normale des rendements, Lewis K.K en 1999 montrera que cette approximation est peu réaliste, il ajoute que la diversification n’assure pas toujours la réduction du risque.

En 1979, Robert Litzerberger, professeur à l’université de Pennsylvanie, et Ramaswamy, K avaient surenchéri à travers la critique quant à l’utilisation de la variance comme mesure de risque, car cet indicateur statistique néglige certains éléments clés du risque tels, que la perte potentielle en cas de défaut de crédit.

**ANALYSE EXPLORATIOIRE**

Il apparait alors que la théorie du portefeuille de cet auteur a toujours fait l’objet d’un débat houleux et pointilleux tant au niveau des hypothèses qui sous-tendent qu’au niveau des statistiques qui composent le modèle. A cet effet la problématique qui ressort de se sujet sera celle de savoir : dans un portefeuille composé deux actifs : un actif risqué, l’action de la société AIR LIQUIDE et un actif non risqué une OAT à 10 ans, quels sont les poids optimaux alloués aux différents actifs qui permettent de maximiser le rendement global du portefeuille tout en minimisant son risque ?

Notre analyse portera sur un portefeuille composé de l’action AIR LIQUIDE qui est un leader mondial des gaz, technologies et services pour l’industrie et la santé. Oxygène, azote et hydrogène sont des petites molécules essentielles à la vie, la matière et l’énergie. Elles incarnent le territoire scientifique d’Air Liquide et sont au cœur du métier du Groupe depuis sa création en 1902.

Une OAT( Obligation Assimilable du Trésor) à 10 ans considérée comme actif non risqué fondée sur l’idée que selon laquelle l’Etat ne pourrait pas tomber en faillite et donc elle a un risque négligeable considéré comme égal à zéro.

Notre base de données comporte des données allant de allant de 1999 à 2022 comme l’indique le tableau..

Il est donc question de déterminer les poids optimaux alloués aux différents actifs du portefeuille qui maximisent le rendement avec une faible volatilité.

Pour ce faire la définition des concepts de base utilisés par Markovitz s’avère nécessaire

1. **La rentabilité espérée**

Placée dans un univers incertain, la valeur d’un actif relève de l’aléas ainsi que la rémunération reçue en fin de période. L’investisseur utilise alors, une rentabilité espérée comme la moyenne des rentabilités possibles pondérées par leur probabilité d’occurrence.

En ce qui concerne la rentabilité espérée par un investisseur sur une action, elle prend en compte le prix de l’action pour la période considérée et le dividende versé.

La rentabilité espérée d’un portefeuille est donnée par l’équation ci-après :

Avec E(Rp) : la rentabilité espérée du portefeuille

Wi : les poids des différents actifs dans le portefeuille

E(Ri) : la rentabilité espérée des différents actifs qui composent le portefeuille

1. **Le risque**

Décortiquer notre problématique revient à appliquer la théorie de Markovitz, à la seule différence qu’au lieu d’utiliser comme l’auteur la variance, indicateur statistique qui décrit la dispersion autour de la moyenne, utilisé pour caractériser le risque ; Nous utiliserons la volatilité réalisée pour plusieurs raisons qui corrigent les limites de l’écart type :

* Définie comme une mesure de dispersion plus réaliste, car elle est moins bruitée.
* C’est un estimateur sans biais de la volatilité
* C’est une mesure ex-post de la volatilité

La volatilité réalisée peut être formalisée par l’équation ci-après :

Avec

rtj : le rendement l’actif considéré à la date j

on sait que

= +

Zj

On admet que

Le Théorème central limite

1. **La diversification**

L’optimisation de la rentabilité nécessite un management minutieux des risques et ce dernier se fait sur la base de la diversification, qui est entendue comme une combinaison d’actifs de nature différente ( actifs risqués et non risqués) dans un portefeuille, l’investissement dans diverses classes d’actifs ou dans divers secteurs qui peut dans certains cas réduire le risque idiosyncratique.

MISE EN PLACE DE LA FRONTIERE EFFICIENTE

Les travaux de Markovitz en 1954 ont constitué la première tentative de théorisation de la gestion financière de portefeuille et son modèle suggère une procédure de sélection de plusieurs titres suivant un ensemble de critères, dans le but d’obtenir des portefeuilles dits optimaux au sens Markovitz , il montre que l’investisseur optimise ses choix en tenant compte de la rentabilité future et attendue mais aussi du risque de son portefeuille que nous définissons mathématiquement par la volatilité réalisée.

Ainsi un portefeuille efficient est le portefeuille le plus rentable pour un niveau de risque donné.