

**Examen**

Année Universitaire : 2009- 2010

Date : 02/02/2010

Filière : Ingénieur

Durée : 1h30

Semestre: S5 / Période : P2

Module : M5.7 / Élément de Module : M5.7.2 - MPRF

Professeur : AEM

**Consignes aux élèves ingénieurs:** Documentation: *Seule la polycopie est autorisée. Outils : Calculatrice non programmable autorisée; Calculatrice programmable et téléphone ou PC portables ne sont pas autorisés.*

**SUJET 1 (8 points)**

La matrice des variances et covariances des taux de rendement de deux titres financiers (actions de bourse)  $T_1$  et  $T_2$  est la suivante:

Variances - covariances		
	$RT_1$	$RT_2$
$RT_1$	0,0036	0,0054
$RT_2$	0,0054	0,0081

Il est possible d'investir dans plusieurs portefeuilles  $P_i$  composés à partir des deux titres financiers (actions). Les proportions des actions dans les  $P_i$  ne peuvent être inférieures à 0% ni supérieures à 100%.

- Calculez un portefeuille au risque (sigma) minimum et donnez les proportions de chacune des actions ;
- Calculez un portefeuille au rendement maximum et donnez les proportions de chacune des actions ;
- Y a-t-il un portefeuille avec risque (sigma) zéro ? si oui, donnez en la composition ;
- Donnez un portefeuille efficace (PE) et d'un portefeuille non-efficace (PNE) s'il existe ;
- Présentez sur un graphe la frontière des portefeuilles efficaces (FPE).

**SUJET2 (4 points):** La CDG a investi 1 000 000 Dh dans des titres CGI et 500 000 Dh en titres SONASID. La volatilité exprimée par le sigma sur base annuelle est de 15,8745% pour le titre CGI et de 31,7490% pour SONASID. En considérant que l'année boursière compte 252 jours (ouvrables) :

- Calculez la VaR (95%,1j) et VaR (95%,10j) pour les deux investissements. Commentez brièvement.

Rappel : Distribution normale  $Pr(X \leq z) = 0.05 \Rightarrow X = 1.645$  ;  $\sigma_a = \sigma_j * 252^{0.5}$  avec  $a$  : année et  $j$  : jour;  
et  $VaR(Nj) = Nj^{0.5} * VaR(1j)$ .

**SUJET3** (8 points): Les rendements des titres ONA ( $T_1$ ) et IAM ( $T_2$ ) cotés à la bourse de Casablanca ont présentés les caractéristiques suivantes pour l'année 2009.

Rendements ( $R_1, R_2$ )		
Titres	Béta $\beta_i$	Risque Non Systématique $\sigma_{NSi}$
ONA ( $T_1$ )	0,5	8,00%
IAM ( $T_2$ )	1,5	5,00%
Corrélation ( $R_1, R_2$ )	0,3069	
Sigma du marché $\sigma_M$	6,00%	

Le modèle de marché stipule que seul le risque systématique (ou non diversifiable) est rémunéré sur le marché, alors que le risque non systématique (appelé aussi risque spécifique ou diversifiable) n'est pas considéré par ce même marché dans l'optimisation de portefeuille.

En se basant sur les hypothèses du modèle de marché ainsi que la CML (et le CAPM), calculez les variances et covariances des rendements des deux actifs (présentez la matrice Variances –covariances).

Un investisseur ( $I_A$ ) institutionnel (gestionnaire de trésorerie d'une holding), a constitué un portefeuille en répartissant également l'argent dont il dispose sur les deux titres (50% en  $T_1$  et 50% en  $T_2$ ) :

- Calculez le béta de ce portefeuille ( $\beta_{PA}$ )
- Calculez la variance totale de ce portefeuille et son sigma ( $\sigma_{PA}$ )

Un autre investisseur individuel ( $I_B$ ) qui préfère prendre plus de risque « spéculateur », considéré que le marché boursier (Bourse de Casa et l'indice MASI (portefeuille du marché  $M$ )) a présenté une performance très intéressante. Il dispose de 500 000 Dh, et décide d'emprunter en plus au taux sans risque (taux des Bons de trésor) la somme de 250 000 Dh, pour investir la totalité de son argent dans le portefeuille du marché ( $M$ ).

- Calculez le béta du portefeuille ( $\beta_{PB}$ )

Soient le taux de rendement espéré du marché :  $E(R_M) = 14\%$ , le Sigma du portefeuille marché ( $M$ ) :  $\sigma_M = 6\%$ , et le taux sans risque :  $R_f = 2\%$  :

- Calculez le ratio Sharpe de ce portefeuille ( $RS_{PB}$ ), son risque ( $\sigma_{PB}$ ), et son rendement ( $E(R_{PB})$ ).