

## 3-203-99 Gestion de portefeuille

### THÉORIES MODERNES DE PORTEFEUILLE

#### Exercices d'application (Série 1)

**Note:** Cette série d'exercices constitue un supplément aux exercices du manuel de cours. Les réponses aux questions quantitatives sont présentées entre parenthèses, juste après chaque question.

#### Question n°1

En lisant les pages financières d'un quotidien, vous apprenez que le marché boursier est à la hausse. Vous contactez alors votre courtier qui vous suggère de placer vos économies dans les titres des deux entreprises suivantes: ABC et XYZ. Selon plusieurs analystes, il semble que ces entreprises présentent de bonnes perspectives de rentabilité. Votre courtier vous confie ses anticipations de rentabilité et de risque concernant ces deux titres. Les rendements et les écart types qu'il anticipe sont les suivants:

$$E(R_{ABC}) = 16\%$$

$$S(R_{ABC}) = 9\%$$

$$E(R_{XYZ}) = 12\%$$

$$S(R_{XYZ}) = 5\%$$

Ce courtier n'accepte aucune transaction sur marge. Il est aussi impossible de vendre à découvert.

- Si la corrélation entre les rendements des titres ABC et XYZ était parfaitement positive, quel devrait être la répartition de votre budget si vous recherchez un risque minimum?  
(Réponse: 0 % dans ABC et 100 % dans XYZ)
- Si la corrélation entre les rendements des titres ABC et XYZ était parfaitement négative, quel devrait être la répartition de votre budget si vous recherchez un risque minimum?  
(Réponse: 35,71 % dans ABC et 64,29 % dans XYZ)
- Si la corrélation entre les rendements des titres ABC et XYZ était de -0,6, quel devrait être la répartition de votre budget si vous recherchez un risque minimum?  
(Réponse: 32,50 % dans ABC et 67,50 % dans XYZ)
- Votre courtier vous recommande de répartir votre placement de la façon suivante: 30% dans ABC et 70% dans XYZ (supposez que la corrélation est toujours de -0,6). Investisseur rationnel que vous êtes, allez vous accepter cette recommandation? Expliquez votre réponse

en utilisant une représentation graphique pour appuyer votre argumentation. Aucun calcul n'est requis.

- Votre courtier vous propose de répartir votre budget entre un actif sans risque et les deux titres ABC et XYZ. Le taux de rendement sur les bons du trésor (supposez que ces bons sont des titres sans risque) sur la période d'investissement est de 10 %. Votre niveau d'aversion envers le risque est estimé à  $A = 10$ . Quelles proportions investiriez vous dans les bons du trésor, le titre ABC et le titre XYZ en supposant que la corrélation entre ABC et XYZ est toujours de  $-0,6$ ?

(Réponse: 42,50 % dans ABC, 57,50 % dans XYZ et 0 % dans l'actif  $R_f$ )

## Question n°2

Un épargnant vient tout juste de rencontrer son conseiller en placement. Ce dernier lui a proposé le portefeuille suivant: 30% de l'épargne disponible placé dans un fonds de marché monétaire (placement considéré dépourvu de risque), 35% dans un fonds d'actions canadiennes et 35% dans un fonds d'obligations. Suite à de savants calculs effectués sur la base des prévisions d'analystes financiers chevronnés, le conseiller estime que les fonds devraient procurer des rendements de 15,5% et 9,48% respectivement pour les actions et les obligations. Les niveaux de risque seraient de 23,45% et 17,96% respectivement pour les fonds d'actions et les fonds d'obligations. Le coefficient de corrélation entre les deux fonds est de  $-0,6$ .

- En vous basant sur les données ci-dessus, déterminez le taux de rendement du fonds de marché monétaire.

(Réponse:  $R_f = 7,63$  %)

- En faisant l'hypothèse que les décisions des investisseurs en matière de placement peuvent être décrites par la fonction d'utilité  $U = E(R_p) - \frac{1}{2}A\sigma_p^2$ , quelle valeur le conseiller a-t-il accordée au coefficient  $A$  représentant le degré d'aversion de l'épargnant envers le risque?

(Réponse:  $A = 7,57$ )

### Question n°3

Votre analyste financier vient de vous faire parvenir les informations suivantes concernant deux fonds mutuels:

	<b>Rendement espéré</b>	<b>Écart type</b>	<b>Corrélation entre les deux fonds</b>
<b>Fonds mutuel d'actions</b>	16%	24%	0,72
<b>Fonds mutuel d'obligations</b>	10%	12%	

Vous avez l'intention de bâtir un portefeuille en combinant ces deux fonds mutuels.

- Si vous désirez minimiser le risque du portefeuille, dans quelles proportions allez vous répartir le montant disponible à l'investissement?

(Réponse: 120,75 % en obligations et -20,75 % en actions)

- Supposons que vous pouvez investir dans un fonds mutuel du marché monétaire. Vous vous attendez à dégager un rendement de 6% sur ce fonds. Ce rendement est considéré comme certain ( $R_f$ ). De plus, vous pouvez emprunter pour fins de placement au taux d'intérêt de 8%. Étant très peu réfractaire au risque, vous allez emprunter pour placer dans les deux fonds mutuels un montant supérieur à celui dont vous disposez. Vous pensez que les décisions des investisseurs en matière de placement peuvent être décrites par la fonction d'utilité  $U = E(R_p) - \frac{1}{2}A\sigma_p^2$ , votre coefficient d'aversion envers le risque  $A$  s'élève à 0,5.

Pour obtenir le niveau de satisfaction le plus élevé, quelles devront être les proportions de votre portefeuille global (emprunt, fonds d'actions, fonds d'obligations)?

(Réponse: -15,36 % dans le titre sans risque, -253,78 % en obligations et 369,14 % en actions)

- Calculez le rendement espéré et l'écart type du portefeuille trouvé.

(Réponse: Espérance : 32,46 %, Écart type : 69,94 %)

- Déterminez le niveau de  $A$  à partir duquel un investisseur rationnel ayant le même type de fonction d'utilité commence à placer dans le fonds de marché monétaire. Déterminez jusqu'à quel niveau de  $A$ , un investisseur rationnel voudrait emprunter.

(Réponse: 2,105 et 0,577)

- Votre courtier ne vous permet pas "d'acheter sur marge", et ne vous permet pas de vendre à découvert. Pour obtenir le niveau de satisfaction le plus élevé, quelles devront être les proportions de votre portefeuille global (fonds de marché monétaire, fonds d'actions, fonds d'obligations)?

(Réponse: 0 % dans le titre sans risque, 0 % en obligations et 100 % en actions)

#### Question n°4

Votre analyste financier vient de vous faire parvenir les informations suivantes concernant deux titres A et B:

	<b>Rendement espéré</b>	<b>Écart type</b>	<b>Corrélation entre les deux titres</b>
<b>A</b>	4%	3%	-1
<b>B</b>	10%	12%	

À partir des informations précédentes, quel est le rendement espéré d'un portefeuille qui ne comporte aucun risque?

(Réponse: 80 % dans A et 20 % dans B)

#### Question n°5

Un investisseur s'est finalement décidé à investir à la bourse. Vous sachant bien renseigné sur le placement en valeurs mobilières, il vous consulte à ce sujet. Vous lui suggérez fortement de placer une partie de son épargne disponible dans deux titres que vous suivez depuis quelque temps: le titre A et le titre B. Bien sûr ce ne sera pas un portefeuille diversifié, mais vous pensez que ces deux titres devraient très bien faire au cours de la prochaine année.

Après avoir étudié l'évolution passée de ces titres, vous êtes arrivés aux estimations suivantes:

	<b>Rendement espéré</b>	<b>Écart type</b>
<b>A</b>	12%	20%
<b>B</b>	18%	30%

- Le portefeuille que vous suggérez à l'investisseur est le suivant: 70% dans le titre A et 30% dans le titre B. Parmi tous les portefeuilles que l'on peut bâtir en se confinant à ces deux seuls titres, ce portefeuille est celui qui devrait rendre l'exposition au risque à son minimum. Calculez le rendement espéré et l'écart type de ce portefeuille.  
(Réponse: Espérance : 13,80 %, Écart type : 16,96 %)
- L'investisseur trouve que le risque du portefeuille que vous lui suggérez est un peu élevé. vous lui proposez alors de répartir son budget entre un placement sans risque (bons du trésor) et un portefeuille composé des deux titres A et B. Le taux de rendement pour les bons du trésor pour la période de placement envisagée se chiffre à 6%. Vous estimez le niveau d'aversion envers le risque de l'investisseur à  $A = 4$ . Quelles sont les proportions du portefeuille global (bons du trésor, titre A, titre B) que vous conseillez à l'investisseur?  
(Réponse: 35,46 % dans A, 32,34 % dans B et 32,20 % dans  $R_f$ )

## Question n°6

Jeune diplômé d'une des plus célèbres institutions d'Amérique du Nord, vous devez conseiller votre oncle M. Laurent Coutu, ingénieur voulant déterminer la combinaison optimale à investir dans chacun des deux fonds mutuels (fonds d'actions et fonds d'obligations) qui lui ont été présentés. Suite à de savants calculs sur la base des prévisions d'analystes financiers chevronnés, vous estimez les perspectives de rentabilité et de risque des deux fonds sélectionnés :

	Rendement espéré	Écart-type
Fonds mutuel d'actions	0,17	0,3
Fonds mutuel d'obligations	0,12	0,2

1. Si la corrélation entre les deux fonds mutuels était parfaitement négative, quelles sont les caractéristiques (en terme de risque et rendement) du portefeuille à risque minimum.  
(Réponse: Espérance : 14 %, Écart type : 0 %)
2. Votre oncle veut prendre une décision qui minimiserait le risque total de son portefeuille. Vous lui expliquez que ceci n'est pas vraiment optimal, mais vous finissez par lui proposer un portefeuille formé à raison de 23,4% dans le fonds mutuel d'actions et 76,6% dans le fonds mutuel d'obligations. Bien entendu, ce portefeuille est celui qui devrait rendre l'exposition au risque à son minimum. Calculez le rendement espéré et l'écart type du portefeuille suggéré.

(Réponse: Espérance : 13,17 %, Écart type : 18,67 %)

**Dans ce qui suit, supposez que le coefficient de corrélation entre les deux fonds est de 0,3.**

3. Maintenant, vous arrivez à convaincre votre oncle qu'il doit prendre sa décision en fonction du rendement et du risque. Sachant que les décisions de votre oncle seraient décrites par la fonction d'utilité  $U = E(R_p) - \frac{1}{2}A\sigma_p^2$ . Une analyse de l'attitude de votre oncle révèle que son coefficient d'aversion envers le risque "A" s'élève à 4. Calculez les pondérations des deux actifs dans le portefeuille préféré, le taux de rendement espéré et l'écart type du portefeuille.

(Réponse: 36,7 % en actions, 63,3 % en obligations; Espérance : 13,84 %, Écart type : 19,11 %)

4. Votre oncle veut ajouter les prêts et emprunts à l'ensemble des opportunités de placement étudié. Les bons du trésor portent actuellement un taux de rendement de 7% par année. De plus, votre oncle peut emprunter chez son courtier pour des fins de placement à un taux de 10%. À quel niveau de coefficient d'aversion envers le risque minimum un investisseur veut-il inclure des bons du trésor dans son portefeuille ? À quel niveau de coefficient d'aversion envers le risque maximum un investisseur veut-il emprunter pour financer l'achat de titres risqués ? Recalculez les pondérations des actifs (actions, obligations et prêts ou emprunts) dans le portefeuille que vous proposeriez à votre oncle, ainsi que son taux de rendement espéré et son écart type.

(Réponse: 23,66 % en actions, 20,60 % en obligations et 55,74 % dans l'actif sans risque; Espérance : 10,40 %, Écart type : 9,21 %)

5. Quel est l'effet de la prise en compte des possibilités de prêts dans la constitution du portefeuille sur le niveau de satisfaction de votre oncle ? Expliquez pourquoi son niveau de satisfaction serait plus élevé ou plus faible ?

En vérifiant la connaissance de votre oncle en matière de placement, le courtier lui limite la marge à 50% de la valeur du portefeuille de titres risqués acquis. Calculez les pondérations des actifs (actions, obligations et prêts ou emprunts) dans le portefeuille que vous proposeriez à votre oncle, ainsi que son taux de rendement espéré et son écart-type. Quel est l'effet de la limite d'emprunt imposée à votre oncle dans la constitution de son portefeuille sur son niveau de satisfaction (par rapport à sa satisfaction lorsqu'il n'y avait pas cette limite d'emprunt) ? Expliquez.

(Réponse: 23,66 % en actions, 20,60 % en obligations et 55,74 % dans l'actif sans risque)