

Partiel Finance : Vendredi 11 janvier 2019 (durée de l'épreuve 1h30)
Les calculatrices ne sont pas autorisées

Afin de faciliter tri et consultation des copies, indiquez votre groupe de TD ou salle, jour et horaire en clair sur votre copie
Remettre cette feuille à l'intérieur de votre copie à l'issue de l'épreuve.

Barème : 35 points (21 points pour les exercices et 14 points pour les questions de cours)

Exercice 1 (8 points) : choix de portefeuilles en présence de deux scénarios (**les ventes à découvert des actifs risqués ne sont pas autorisées**). En préambule, on rappelle quelques résultats mathématiques utiles pour l'exercice. Si X est une variable aléatoire et λ un nombre réel positif, alors : $\sigma(\lambda \times X) = \lambda \times \sigma(X)$, où $\sigma(X)$ est l'écart-type de X . Si X est une variable aléatoire et si a est un nombre réel, alors $\sigma(X + a) = \sigma(X)$. Si X et Y sont deux variables aléatoires, liées par une relation du type $Y = aX + b$, où a et b sont deux nombres réels, a étant positif, alors le coefficient de corrélation linéaire entre X et Y est égal à 1.

- a) On considère deux placements l'un dans la société SAFE, l'autre dans la société SURE rapportant de manière certaine 10% par an, l'autre 20% par an. Quel est le choix optimal de portefeuille ?
Investissement à 100% dans la société SURE.
- b) Pour prendre en compte le caractère risqué des placements, on considère deux scénarios, l'un économiquement favorable (noté F), l'autre défavorable (noté D). Dans le scénario F , la valeur des actions de la société GOBLE augmente de 20% et ceux de la société GREEN de 40%. Dans le scénario D , la valeur des actions des deux sociétés reste inchangée. Quel est le choix optimal de portefeuille ? (il s'agit d'une question qui fait appel uniquement au bon sens et n'a aucun caractère technique).
Investissement à 100% dans la société GREEN
- c) Donner (de préférence sans calcul, mais avec une explication simple), le coefficient de corrélation entre les rentabilités des actions GOBLE et GREEN ?
La rentabilité de l'action GREEN est le double de celle de l'action GOBLE. Le coefficient de corrélation est égal à 1 (voir rappels mathématiques au début de l'exercice).
- d) On note σ_{GO} l'écart-type de la rentabilité de l'action GOBLE et σ_{GR} l'écart-type de la rentabilité de l'action GREEN. Donner (de préférence sans calcul, mais avec une explication simple) le ratio $\frac{\sigma_{GR}}{\sigma_{GO}}$.
Le ratio $\frac{\sigma_{GR}}{\sigma_{GO}}$ est égal à deux (voir rappels mathématiques au début de l'exercice).
- e) Donner l'expression de l'espérance de la rentabilité de l'action GOBLE et celle de l'action GREEN en fonction de la probabilité p du scénario favorable ((si X est une variable aléatoire pouvant prendre deux valeurs X_F et X_D) avec les probabilités p et $1 - p$, alors $E[X] = pX_F + (1 - p)X_D$, où $E[X]$ est l'espérance de X).
 $p \times 20\%$ et $p \times 40\%$.
- f) On note p ($0 \leq p \leq 1$), la probabilité du scénario F . Donner l'expression de la variance de la rentabilité de l'action GOBLE et celle de l'action GREEN (on rappelle que si X est une variable aléatoire, la variance de X est égale à $E[X^2] - (E[X])^2$) en fonction de la probabilité p du scénario favorable.
 $p \times (1 - p) \times (20\%)^2$ et $p \times (1 - p) \times (40\%)^2$.
- g) On suppose le taux sans risque r_F égal à zéro.
- Calculer les ratios de Sharpe des actions GOBLE et GREEN en fonction de la probabilité p du scénario favorable (on rappelle que l'écart-type est la racine carrée de la variance)
 $\sqrt{\frac{p}{1-p}}$ dans les deux cas.
 - Donner leur valeur numérique quand $p = \frac{1}{2}$.
Le ratio de Sharpe est égal à 1 quand $p = \frac{1}{2}$.
 - Représenter la CML et la frontière efficiente des actifs risqués sur un même graphique.
La CML est la première bissectrice (« en toute rigueur », la partie reliant l'origine au point associé à l'action GREEN. La frontière efficiente est le segment de droite, sur la première bissectrice reliant les points associés à GOBLE et GREEN.
- h) On considère une société BINGO dont la valeur des actions augmente de 60% dans le scénario F et baisse de 20% dans le scénario D . On suppose que $p = \frac{1}{2}$. Représenter la frontière efficiente des actifs risqués GOBLE, GREEN et BINGO.

La rentabilité de l'action BINGO est égale à deux fois celle de l'action GREEN -20% . Son espérance est donc $2 \times p \times 40\% - 20\% = 20\%$ et son écart-type $2 \times 20\% = 40\%$. La frontière efficiente est inchangée par rapport au c. de la question précédente.

Exercice 2 (4 points) : Betas et droite caractéristique. On considère un portefeuille de marché M dont la rentabilité peut prendre deux valeurs : 0% et 30% . On suppose qu'il existe également un placement sans risque F dont le taux est nul. On considère un portefeuille P investi aux $\frac{2}{3}$ dans M , le reste dans le placement sans risque F .

- Calculer le Beta du portefeuille P . **Le Beta de P est égal à $\frac{2}{3} \times 1 + \frac{1}{3} \times 0 = \frac{2}{3}$**
- On suppose que la probabilité de hausse du portefeuille de marché est de $0,5$. Quelle est la prime de risque de marché ? **15% .**
- Représenter la SML. **La demi-droite partant de l'origine et passant par le point M de coordonnées $(1; 15\%)$, correspondant au portefeuille de marché.**
- Indiquer la position du portefeuille sur la SML. **Le portefeuille P est situé au $\frac{2}{3}$ du segment de droite reliant l'origine à P .**
- Quelle est la rentabilité attendue du portefeuille P ? **10% .**
- Quel est l'alpha de Jensen du portefeuille P ? **0% .**
- On observe $t = 1, \dots, T$ réalisations des rentabilités des portefeuilles M et P . On note $(R_{M,t}, R_{P,t})$ les couples de rentabilités associés. En faire une représentation graphique simple (la représentation graphique des points peut différer de ce qui a été présenté dans les transparents du cours). **Les couples de rentabilités réalisées sont soit associées à l'origine $(0\%, 0\%)$, soit au point de coordonnées $(30\%, 20\%)$. La droite caractéristique relie ces deux points.**
- Tracer la droite caractéristique associée au portefeuille P à partir de la relation entre $R_{P,t}$ et $R_{M,t}$.

Exercice 3 (9 points) : Choix de portefeuille. Cet exercice vu en cours et corrigé dans les transparents est à privilégier pour ceux qui y ont déjà travaillé. **Voir les transparents du dernier amphi pour le corrigé.**

On considère deux actifs, $\sigma_1 = \sigma_2 = 30\%$

- Donner la composition du portefeuille de variance minimale ?
- Donner le niveau de l'écart-type du portefeuille de variance minimale en fonction du coefficient de corrélation linéaire.
- Quelles sont les valeurs numériques correspondantes quand $\rho = -0,5$ et quand $\rho = -1$
- On suppose maintenant $\rho = -0,5$, le taux sans risque nul, $E_1 = 0\%$, $E_2 = 30\%$. Calculer les ratios de Sharpe de l'actif 2 et du portefeuille de variance minimale.
- Représenter graphiquement la CML.
- Que dire de la composition du portefeuille tangent ?
- Donner la composition du portefeuille tangent en maximisant le ratio de Sharpe.
- On suppose maintenant $\rho = 0$. Les autres données sont inchangées. Quelle est la composition du portefeuille tangent
- On suppose que le taux sans risque passe de 0% à 15% . Commenter.

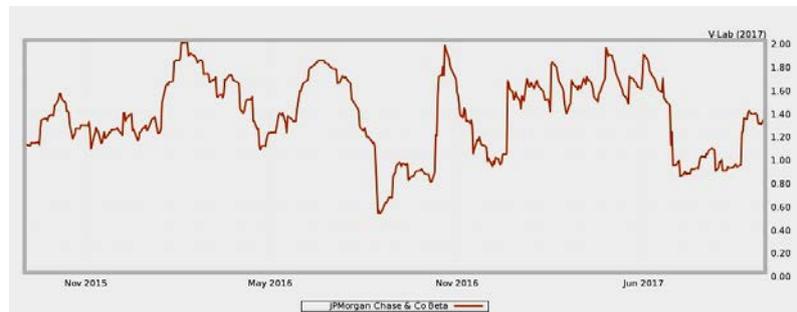
Question de cours (4 points) : On vous indique que la prime de risque de marché $E_M - r_f$ est de 3% . Encadrer la réponse qui a votre préférence (une seule préférence !). Expliciter les raisons de votre choix et votre raisonnement (ainsi que ce qui vous pousse à écarter les autres possibilités). **Toutes les réponses seront considérées comme valables à condition d'être bien argumentées et mises en perspective.**

- Cette prime de risque devrait être déterminée à partir de la moyenne des rentabilités boursières passées, calculée sur une très longue période.
- Cette prime de risque devrait être déterminée à partir de la moyenne des rentabilités boursières passées, calculée sur l'année écoulée.
- Cette prime de risque devrait être déterminée de manière prospective à partir de dire d'experts, analystes financiers reconnus, gérants de portefeuilles ayant fait leurs preuves.
- On ne demande pas à un professionnel de la finance d'avoir des opinions sur des hypothèses et leurs conséquences, mais de faire des calculs.

Question de cours – finance comportementale (8 points) : En utilisant les éléments présentés en cours et dans les transparents (notamment « exubérance irrationnelle et volatilité », « du hasard à la Bourse », « finance comportementale (suite) », « finance et confiance », mais aussi « Risque », « Médaf et choix de portefeuilles »,

« Médaf et investissements financiers », « Analyse Financière et choix de portefeuilles », donner un ou plusieurs exemples des interactions entre décision d'investissement ou perception des risques financiers d'une part et psychologie cognitive ou sociale en matière de traitement de l'information d'autre part.

Question sur vos préférences (2 points garantis en cas de réponse) : évolution du Beta de l'action JP Morgan



On peut obtenir à partir du site V-lab de Robert Engle, l'évolution du Beta de l'action JP Morgan entre octobre 2015 et octobre 2017. Le Beta varie entre 0,5 et 2 avec des fluctuations extrêmement rapides.

- 1) Encadrer l'énoncé qui a votre préférence :
 - a) Dans les exercices de TD, le Beta d'une action est toujours constant.
 - b) Robert Engle est un économètre...
 - c) Comment peut-on appliquer le Médaf en pratique si « le » Beta n'est pas constant ?
 - d) Le monde de l'entreprise préfère le comment au pourquoi.
 - e) Quel est le problème ?
- 2) Quelle sera selon vous la réponse privilégiée par les autres étudiants ?