

PROJET GESTION DE PORTEFEUILLE

Vous formez une équipe de *gérants juniors* et on vous demande de développer des outils quantitatifs pour aider à gérer efficacement des portefeuilles. Le logiciel sur lequel vous devez travailler est Excel. Le choix du sujet se fait parmi les 5 sujets suivants, sachant que obligatoirement deux groupes de 4 personnes sont répartis par sujet. Ce projet fera l'objet de la rédaction d'un rapport (environ 10 pages) ainsi que d'un *executive summary* (1 page).

Le niveau en mathématique requis est indiqué à l'aide d'une graduation allant de *(moyen) à *** (élevé).

1 Mesurer les risque et performance de portefeuilles actions (*)

Vous disposez de la série des prix de l'indice de marché français CAC 40 ainsi que de 6 portefeuilles benchmarqués sur cet indice.

1. Il vous est demandé de calculer les rentabilités quotidiennes de ces indices de prix, ainsi que d'en réaliser une analyse statistique descriptive sommaire (moyenne, écart-type, skewness, kurtosis, histogramme, etc.).
2. Vous devez ensuite appliquer aux 6 portefeuilles le modèle de marché en explicitant leurs bêta et alpha (annualisé). Il faudra en outre déterminer si ces sensibilités sont stables dans le temps.
3. Enfin, vous devez calculer des indicateurs synthétiques du risque : volatilité, VaR historique, VaR bootstrap, VaR gaussienne. Puis préciser la performance de ces portefeuilles suivant des périodes judicieusement choisies.

2 Allocations efficiente de Markowitz et tactique de Black-Litterman (**)

Vous disposez des séries des prix de l'indice de marché français CAC 40, de l'indice du marché américain S&P 500 ainsi que de celui de l'indice japonais MSCI Japan.

1. Il vous est demandé de calculer les rentabilités journalières de ces indices de prix, ainsi que d'en réaliser une analyse statistique descriptive sommaire (moyenne, écart-type, skewness, kurtosis, histogramme, etc.).
2. Vous devez ensuite déterminer les frontières efficientes et les allocations des portefeuilles GMV et tangent. Puis vous devez proposer une allocation efficiente au sens de Markowitz pour 3 investisseurs de profils différents : le premier est très averse au risque (aversion égale à 10), le second est moyennement averse au risque (aversion égale à 2) et le dernier est riscophile (aversion égale à 0.5). Faites des propositions d'allocations avec et sans contraintes, et suivant des scénarios de marché différents (hausse, flat, baisse).
3. Enfin, développer un outil d'allocation tactique entre les 3 indices à l'aide de la modélisation de Black et Litterman. Une réflexion sur les paramètres de ce modèle sera indispensable.

3 Allocations par simulations Monte Carlo (***)

Vous disposez des séries des prix de l'indice du marché américain S&P 500, du taux corporate 10 ans US, du taux 3 mois US et du taux directeur de la Fed.

1. Il vous est demandé de calculer les rentabilités quotidiennes de ces indices, ainsi que d'en réaliser une analyse statistique descriptive sommaire (moyenne, écart-type, skewness, kurtosis, histogramme, etc.). L'allocation optimale de Markowitz est-elle intéressante ? A quels problèmes faites-vous face ?
2. Vous devez ensuite calibrer des processus stochastiques adéquates pour chacun des indices.
3. Enfin, vous devez développer un outil d'allocation par simulations Monte Carlo et proposer plusieurs allocations suivant des objectifs rendement-risque différents.

4 Assurance de portefeuille (**)

Vous disposez de la série des prix de l'indice de marché français CAC 40.

1. Il vous est demandé de calculer les rentabilités journalières de cet indice, ainsi que de réaliser une analyse statistique descriptive sommaire (moyenne, écart-type, skewness, kurtosis, histogramme, etc.).
2. Réaliser un outil de simulation pour des stratégies OBPI et CPPI sur le CAC 40 avec un horizon de 2 ans, un taux sans risque constant de 2% sur un an, une valeur plancher définie à 100% du capital et sans coûts de transaction.
 - (a) Pour la stratégie OBPI, il vous est demandé de répliquer la stratégie optionnelle à base de puts à l'aide d'une allocation en actions et actif monétaire.
 - (b) Pour la stratégie CPPI, il vous est demandé de déterminer un multiplicateur adéquat, ainsi que d'appliquer une tolérance de 10% autour du multiplicateur pour réallouer votre portefeuille.
3. Vous terminerez cette étude par l'application de différents scénarios sur le CAC 40.

5 Stratégie quantitative sur le Bund (**)

Vous disposez du future Bund ainsi que de plusieurs variables économiques et financières.

1. Il vous faut définir ces variables et les transformer si nécessaire puis en faire une analyse statistique descriptive sommaire (moyenne, écart-type, skewness, kurtosis, histogramme, etc.).
2. A l'aide de régressions, vous devrez prévoir la rentabilité du Bund du mois suivant à l'aide de l'ensemble ou d'une partie des variables explicatives données. Il vous faudra déterminer le pouvoir prévisionnel (RMSE, classement bonne/mauvaise prévision) de votre modèle statistique, que vous pourrez comparer à une simple marche aléatoire.
3. Puis vous déterminerez la performance de votre stratégie *long only* à comparer en termes de ratios de performance à une position d'achat sur le Bund.