

Documentation du Code d'Optimisation de Portefeuille

Auteurs : DOUBABI Mustapha, HADDAD Chirine

1. Introduction

Ce code implémente une stratégie d'optimisation de portefeuille basée sur la frontière efficiente de Markowitz. L'objectif est d'identifier un portefeuille optimal qui maximise l'espérance de rendement sous contrainte de risque et d'appliquer une stratégie d'investissement en tenant compte des coûts de transaction.

2. Chargement et Préparation des Données

Les données de marché sont chargées à partir de fichiers Excel contenant les cours quotidiens de plusieurs actifs financiers. Les fichiers sont lus et stockés dans une liste `BD`. Chaque fichier contient les colonnes suivantes :

- **Actif** : Nom de l'actif
- **Dates** : Date des cotations
- **Ouverture, Max, Min, Fermeture** : Prix de l'actif
- **Volume** : Volume échangé

Les prix moyens sont calculés comme la moyenne des prix maximum et minimum du jour.

3. Calcul de l'Espérance de Rendement et de la Matrice de Covariance

L'espérance de rendement est obtenue en calculant les rendements journaliers ajustés :

où P_t est le prix moyen du jour t . La moyenne de ces rendements sur l'ensemble de la période donne l'espérance de rendement pour chaque actif.

Ensuite, la matrice de covariance des rendements est construite pour évaluer la corrélation entre les actifs et modéliser leur comportement commun.

4. Optimisation du Portefeuille

L'optimisation repose sur la résolution du problème quadratique suivant :

où w représente les pondérations des actifs dans le portefeuille, et Σ est la matrice de covariance des rendements. L'algorithme de simulation de portefeuilles aléatoires est utilisé pour trouver le portefeuille optimal w_{opt} maximisant l'espérance de rendement tout en maintenant un risque inférieur à un seuil prédéfini.

5. Stratégie d'Investissement

Une fois le portefeuille optimal déterminé, une stratégie d'investissement est mise en place avec un capital initial de 200 000 euros. Deux scénarios sont étudiés :

1. **Sans coût de transaction** : Achat des actifs proportionnellement à w_{opt} , et évaluation de l'évolution du capital au fil du temps.
2. **Avec coût de transaction (5%)** : Prise en compte des coûts de transaction lors des ajustements du portefeuille, réduisant ainsi le capital net disponible pour l'investissement.

Les valeurs du capital avec et sans coût de transaction sont comparées graphiquement pour observer l'impact des frais.

6. Conclusion

Ce code propose une approche complète pour l'optimisation et la gestion d'un portefeuille financier en intégrant à la fois une analyse quantitative et une prise en compte des coûts de transaction. Il illustre l'importance d'une gestion rigoureuse des investissements pour maximiser le rendement ajusté au risque.