

Projet 3

Calcul de la Value at Risk du taux de change USD/Euro par la méthode de simulation Monte Carlo

On veut déterminer la valeur à risque de la devise USD/Euro par la méthode de Monte Carlo.

Mathématiquement, la VaR est définie de manière implicite, à partir de la distribution du rendement de l'actif considéré sur la période considérée. Soit α un nombre entre 0 et 1, et soit r le rendement réalisé par l'actif. La $VaR(\alpha)$ est telle que : $\alpha = Pr(VaR < r)$. La VaR ainsi définie est la perte qui a une probabilité α d'être pire que le rendement du portefeuille ou de l'actif. Autrement dit c'est le quantile $1 - \alpha$ de la distribution des rendements du portefeuille ou de l'actif.

La méthode de Monte Carlo consiste à modéliser le rendement de l'actif $r_t = \ln(S_t/S_{t-1})$ par l'un des modèles stochastique. (Dans ce projet, on prend le modèle Black-Scholes).

Après avoir simuler n réalisations du rendement, on tire le quantile empirique de ces réalisations.

Le travail demandé :

- Définir la value at risk et donner son utilité.
- Déterminer les statistiques descriptives de la série de devise USD/Euro. Interpréter ces statistiques.
- Représenter graphiquement la série brute ainsi que le série de rendements.
- Calculer la VaR pour $\alpha = 0.01, 0.025, 0.05$ et pour $n = 100, 500, 1000$.

Remarque :

Pour la simulation du rendement, vous pouvez utiliser la fonction `sde.sim` du package `sde`.

Pour la détermination du quantile, utilisez la fonction `quantile`.

Les données sont téléchargeable depuis l'adresse suivante : <http://hamrita.e-monsite.com/medias/files/usd-euro.txt>.