

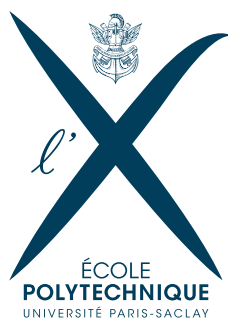


MICROSTRUCTURE DES PRIX FINANCIERS

MODAL - MAP474D

Juin 2018

Antoine GROSINIT et Yassin Hamaoui



1

UNE MODÉLISATION SIMPLIFIÉE

1.1 PRIX NÉGATIFS

1.1.1 • SIMULATION PAR UN MONTE-CARLO NAÏF

inf $P < 0$ On commence par un modèle simple où on simule M processus de Poisson associés à notre modèle. On détermine ensuite $P_{est} = \mathbb{P}(\inf_{t \leq T} P_t < 0)$ par un Monte-Carlo naïf qui consiste à utiliser l'estimateur : $P_{est} = \frac{1}{M} \sum 1_{\inf_{t \leq T} P_t < 0}$

Pour obtenir un intervalle de confiance, on utilise le résultat qui affirme que : $\sqrt{M}(\frac{1}{M} \sum 1_{\inf_{t \leq T} P_t < 0} - \mathbb{P}(\inf_{t \leq T} P_t < 0)) \Rightarrow N(0, \mathbb{P}(\inf_{t \leq T} P_t < 0)(1 - \mathbb{P}(\inf_{t \leq T} P_t < 0)))$

Alors un intervalle de confiance à 0.95 est donné par : $[P_{est} - 2 * P_{est}(1 - P_{est}); P_{est} + 2 * P_{est}(1 - P_{est})]$

On regroupe les résultats pour différents paramètres dans le tableau suivant :

Tableau : $P_0; i = 0 \text{ ou } 3; M = 10^6; P_{est}; Intervalle de conf$

1.1.2 • SIMULATION PAR CHANGEMENT DE LOI

Il s'agit maintenant d'utiliser une méthode qui permet d'évaluer correctement la probabilité quand l'évènement est rare et que le résultat donné par un Monte-Carlo naïf n'est plus pertinent (ce qui est ici le cas pour $P_0 = 35$). On va alors procéder à un changement de loi via la transformation d'Esscher. L'idée de cette technique est de modifier les probabilités de manière à rendre l'évènement étudiée moins rare. Dans ce cas, on veut que le prix diminue. Il faut donc que les sauts négatifs soient privilégiés.

DESCRIPTION DE LA TRANSFORMATION DESSCHER

On choisit θ qui minimise la variance de l'estimation de la probabilité. Pour cela, on commence par tracer P_{est} en fonction de θ . On obtient le graphique suivant :

INSERER GRAPHIQUE.

On note alors un plateau dans la région A COMPLETER. On cherche dans un deuxième temps le θ de cette région qui minimise la variance de l'estimation. On obtient $\theta = ACOMPLETER$

TABLEAU DE RESULTAT