

REUTERS FINACIAL SOFTWARE  
6 rue Godefroy, 92821 Puteaux  
**Responsable de stage** : Adrien BOURGERIE  
**Etudiant**: BARRY Ibrahima

**SUJET** : Pricing d'options exotiques sur les énergies et matières premières: les options swing sur le gaz naturel

Mon stage de fin d'études s'est déroulé dans le pôle Risk Management de Reuters Financial software, éditeur de logiciel (500 personnes), qui est l'un des principaux centres de développement du groupe Thomson Reuters, groupe mondial de l'information financière, proposant des solutions

Intégré à l'équipe d'Ingénierie Financière Front Office Kondor+, l'objectif de mon stage était d'étudier, d'implémenter et de valider le pricing des options swing sur le gaz naturel.

Après une étude des papiers parlant du pricing des swings, pour une prise en main et pour avoir des résultats de comparaison, j'ai commencé, dans un premier temps, par le pricing par arbre des options vanilles dans le modèle de Black & Sholes avec un convenience yield constant.

J'ai ensuite étudié le pricing des options swing dans le modèle de B&S avec un convenience yield et une volatilité qui dépendent du temps. Le convenience yield étant déduit de la courbe forward marché pour tenir compte de la saisonnalité.

Ensuite, pour des raisons de stationnarité, j'ai étudié le pricing de ces options swing dans un modèle avec retour à la moyenne, avec un convenience yield et une volatilité qui sont des fonctions déterministes du temps. La moyenne long terme est calibrée à partir de la courbe forward marché, la volatilité à partir de la volatilité B&S implicite. Le coefficient de retour à la moyenne s'obtenant, quant à lui, par des estimations statistiques.

Le convenience yield n'étant que partiellement corrélé au prix spot, une idée serait de le modéliser avec un processus stochastique. Donc de valoriser les swings dans un modèle à deux facteurs du type Gibson-Schwartz. L'implémentation de ce modèle se fera dans un futur projet.

J'ai utilisé la « programmation dynamique », c'est-à-dire une forêt d'arbres pour la valorisation des ces options et une implémentation en C++.

Il est important de signaler enfin que le « Framework » que j'ai développé et validé est très rapide et pourrait être intégré à dans le pricer commodities du progiciel Kondor+. Il peut également être utilisé pour la valorisation des path-dependant callable.

**Lieu du stage** : Reuters Financial Software, 6 rue Godefroy, 92821 Puteaux