



Examen d'ingénierie financière

Il vous est demandé d'apporter un soin particulier à la présentation de votre copie.
Toute information calculée devra être justifiée.

Enseignant responsable : Foued Hamouda

Durée de l'épreuve: 2 heures

Nombre de pages : 3

Niveau : M. 1

Date de l'épreuve : mai 2015

Dossier 1 : le fonctionnement des marchés des options (8 points)

Soit un investisseur qui détient un *call* sur action d'échéance avril et de prix d'exercice 40 €. L'option cote 3.5 € à la date de son détention. L'investisseur a vendu aussi un *put* sur action d'échéance juin et de prix d'exercice 50 €. Cette option cote aujourd'hui 4 €.

Travail à faire

- 1) Dites dans quelles circonstances l'investisseur réalise-t-il un profit dans les deux cas.
- 2) Déterminer le cas où l'option sera exercée dans les deux cas.
- 3) Construisez le graphique des profits à l'échéance du contrat en fonction du prix du support pour les deux types d'options.

Dossier 2 : l'évaluation et les stratégies sur options (12 points)

Partie I (6 points)

Soit un investisseur qui souhaite créer un « *butterfly spread* » constitué par l'achat de deux calls au prix d'exercice 15 € et 20 € et par la vente de deux calls au prix d'exercice 17,5 € chacun. Toutes les options ont une échéance de 3 mois. Sur le marché leurs prix sont respectivement de 4 €, 0.5 € et 2 € pour les deux derniers calls.

Travail à faire :

- 1) Déterminer l'investissement initial de l'investisseur.
- 2) Construisez un tableau montrant comment les revenus de ce « *butterfly spread* » varient en fonction du cours de l'action.
- 3) Tracer le schéma illustrant les variations des gains de l'investisseur en fonction du cours de l'action à la date d'échéance. Montrer les zones de gain et de perte.

- 4) Dans quel cas donc est-il judicieux pour un investisseur d'acheter un « *butterfly spread* »

Partie II (6 points)

L'investisseur souhaite évaluer une autre option call sur le marché ayant une échéance de 1 an et un prix d'exercice de 100 €. Le prix de sous-jacent est actuellement cotée à 100 €. Notre investisseur anticipe qu'à la fin de chacune de deux périodes de 6 mois la valeur de l'action augmentera ou diminuera de 10%. Le taux d'intérêt sans risque est évalué à 8% par an.

Travail à faire :

- 1) Calculer la valeur de u , d et p pour le modèle binomial à deux périodes.
- 2) Evaluer l'option en utilisant l'arbre à deux périodes.
- 3) Donner la formule générale de l'évaluation de l'option dans le cas de deux périodes. Retrouver alors la valeur de l'option avec cette formule.
- 4) Expliquer pourquoi il n'est pas possible de définir, dès la date initiale, une position en options et en actions qui reste sans risque tout au long de la vie de l'option.
- 5) Si on suppose que la volatilité de l'action est de 35 % par an. Déterminer la valeur de l'option par le modèle de Black et Scholes après 1 an.

NB :

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{S_0}{K}\right) + \left(r + \frac{\sigma^2}{2}\right)T}{\sigma\sqrt{T}} \qquad d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{T}$$

Bon Travail