



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 : 2

Niveau : M. 1

Date de l'épreuve : juin 2016

Exercice 1 : (8 points)

Choisissez la bonne réponse :

- Lorsqu'un investisseur décide d'évaluer une option sur action par un autre modèle d'évaluation, il utilise :
 - Le MEDAF
 - modèle de black & Scholes
- L'évaluation des options en temps discret se fait par le :
 - Le modèle binomial
 - le modèle continu
- Le marché des options est un marché :
 - standardisé
 - de gré à gré
- Le prix d'achat d'une option est connu par :
 - le payoff
 - la prime
- Le « covered call writing » fait partie de stratégie :
 - simple
 - complexe

Exercice 2 : (12points)

Partie I :

L'action de la société « Nour » est cotée aujourd'hui à 40 €. A la fin de chacune de deux périodes de 6 mois, sa valeur augmentera de 4% ou diminuera de 5%. Le taux d'intérêt sans risque est de 7 % par an. Soit un investisseur qui souhaite acheter un « call » européen sur l'action « Nour » d'échéance 12 mois et de prix d'exercice 41 €. Il souhaite ainsi déterminer le prix d'achat de ce « call ».

Travail à faire :

- 1) Déterminer la valeur « *up* » (augmentation) et « *down* » (diminution) possible du cours de l'action.
- 2) En déduire la probabilité risque-neutre d'un mouvement à la hausse.
- 3) Tracer l'arbre binomiale de l'évolution du cours de l'action et en déduire la valeur du call à l'échéance.
- 4) Déterminer le nombre d'augmentation minimum pour que le call fini « *in the money* »
- 5) En déduire la valeur du « call » aujourd'hui en utilisant la formule suivante :

$$c = \left[\sum_{n=a}^T C_n^T p^n (1-p)^{T-n} (u^n d^{T-n} S - k) \right] e^{-rT\Delta t}$$

Partie II :

L'investisseur décide d'évaluer l'option « call » par un autre modèle d'évaluation. Sachant que la volatilité du cours de l'action est de 25 % par an.

Travail à faire :

- 1) Quel autre modèle notre investisseur peut-il évaluer la valeur de cette option d'achat ?
- 2) Interpréter alors l'équation suivante avec celle de modèle d'évaluation en temps discret

$$c = S_0 N(d_1) - K e^{-rT} N(d_2)$$

et

$$c = S \phi(a, T, p') - K e^{-rT\Delta t} \phi(a, T, p)$$

- 3) que représente la volatilité de l'action dans ce cas.