

## DS Finance 2019

### Exercice 1: Options barrières

1.

$$C_0 = 20.7\text{€}$$

2.

$$UIC_0 = 4.81\text{€}$$

3.

$$UOC_0 = 15.85\text{€}$$

4.

On a  $UIC_0 < UOC_0$ , on peut s'attendre à cette différence car  $p < 1/2$  et donc l'actif a tendance à rester en dessous de la barrière  $L=130$ , et donc à ne pas s'activer dans le cas UIC et à rester actif dans le cas UOC. On peut donc s'attendre à ce que UOC ait plus de valeur que UIC. On remarque  $UIC_0 + UOC_0 = C_0$ , cela est normal car si on prend les deux contrats ça sera comme si on avait plus de barrière.

5.

### Exercice 2: Options américaines

1.

$$P_0 = 0.02\text{€}$$

2.

$$PA_0 = 2.16\text{€}$$

3.

$PA_0 > PA$  car l'option américaine nous donne la possibilité d'exercer l'option à tout moment, et donc nous offre plus de manœuvre que l'option européenne, il est donc normal qu'elle coûte plus chère.

4.

La valeur finale de l'action est  $S_T = 75.6\text{€}$ .

La valeur finale du put est  $P_T = \varphi_{put}(S_T) = 24.4\text{€}$ .

Le temps pour optimal pour exercer est quand l'option atteint son prix minimal, ici 65.75€. On aura comme prix final:  $\varphi_{put}(S_T - \delta t) = 34.24\text{€}$ . Cela est bien supérieur à la somme qu'on aurait récupéré si on avait pas exercé.

5.

La valeur de l'actif est :  $S_0 u^4 d^2 = 76.6\text{€}$ .

Si on exerce l'option américaine au temps  $t=6$  on gagnera:  $\varphi_{put}(S_0 u^4 d^2) = 24.4\text{€}$ .  
Le prix de l'option européenne à ce temps là est 25.1€. Il vaut mieux donc ne pas exercer.