

EUROPEAN OPTION PRICER



Pricing methods :

BLACK SCHOLES
MONTE CARLO
BINOMIAL TREE
TRINOMIAL TREE

NAIME Gaël
BOURAGBA Sofiane
DACI Yanis

Manuel d'utilisation du Pricer D'option Européenne

Rappel : ce fichier ne décrit pas l'aspect technique et la programmation VBA nécessaire à la réalisation du pricer. Ce fichier sert de support d'utilisation afin de comprendre comment utiliser notre pricer d'option.

Le but de notre Pricer à été de réaliser un fichier facile d'accès, sécurisé et user friendly. L'utilisateur doit comprendre le fonctionnement de la plateforme très rapidement.

Nous avons conçus cette plateforme VBA telle que celui qui l'utilisera trouve très facilement les informations qu'il recherche.

Nous nous sommes concentrés sur le pricing d'option dites Européennes. Nos méthodes de pricing sont les suivantes :

- Black Scholes
- Monte Carlo
- Arbre Binomial
- Arbre Trinomial

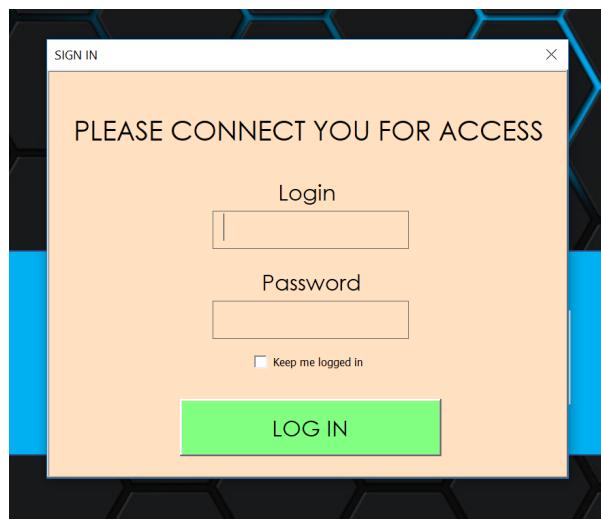
A l'ouverture du fichier, l'utilisateur verra la page suivante :



Afin d'avoir accès au fichier dans son intégralité, l'utilisateur devra se connecter grâce aux codes d'accès suivant :

- identifiant : thomas
- mot de passe : bearish

Afin d'avoir accès à la page de connexion, veuillez cliquer sur le bouton "SIGN IN" . L'utilisateur aura de ce fait accès à la fenêtre de connexion suivante :



Une fois connecté grâce au identifiant fournis ci-dessus, l'utilisateur aura accès à l'intégralité du Pricer suivant :

The screenshot shows the 'OPTION PRICING AND SIMULATION' software interface. The top menu bar includes tabs for 'ADD DATA', 'PRICING' (which is selected), 'REFRESH', and 'LOG OUT'. On the right, there's a 'TIMER' section with a 'GO' and 'STOP' button, currently set to 0 hour, 0 minute, and 12 seconds. The main area is divided into several sections:

- GENERAL INFORMATION:** Includes fields for STOCK PRICE (\$100), STRIKE PRICE (\$95), TIME TO EXPIRY (3 years), VOLATILITY (0.78%), RISK FREE RATE (0.02%), STANDARD DEV. (1), and DIVIDEND YIELD (0.05%).
- SIMULATION RESULTS EUROPEAN OPTION:** Compares four methods:
 - PUT: BLACK STOKE (42.29916726 \$), MONTE CARLO (43.83178907 \$), BINOMIAL TREE (53.00305272 \$), TRINOMIAL TREE (45.67425535 \$)
- GREEKS COMPUTATION:** Shows values for Delta, Gamma, Theta, Vega, and Rho.
- PRICING STOCK FOR 100 SIMULATIONS:** A line graph showing the price path of 100 simulations over time, starting at \$100 and ending at approximately \$96.43.
- REFRESH SIMULATION:** Buttons for 'STARTING PRICE' (\$100.00), 'FINAL PRICE' (\$96.43), 'TRADING DAY' (252), 'DEVIATION' (\$37.94), 'MEDIAN' (\$95.39), and 'ANNUAL VOL' (50%).

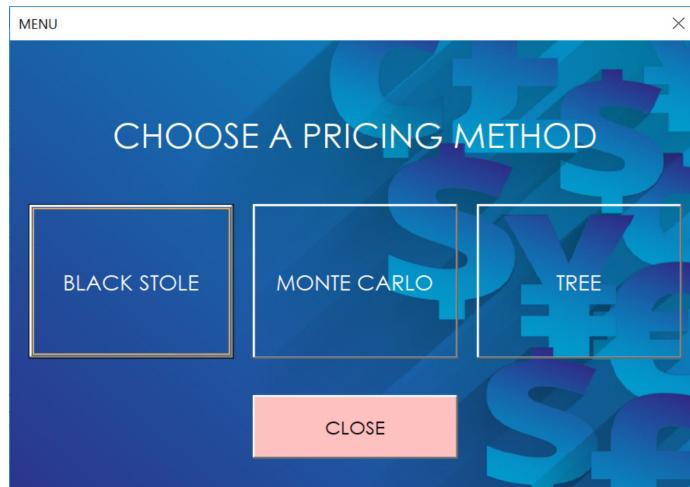
At the bottom, there's a status bar with 'Activer Windows' and a date/time stamp '27/12/2017 23:30'.

Bienvenue sur notre pricer d'option européenne !

Vous pouvez constater 5 boutons principaux faisant office d'exécuteur de macros. Détaillons les fonctionnalités de chacun des boutons :

- ADD DATA : permet d'ajouter des données dans la partie "General informations".

En cliquant sur ADD DATA, l'utilisateur aura accès à cette fenêtre :



Grâce à cette fenêtre l'utilisateur pourra choisir le type de calcul qu'il souhaite et donc devra faire rentrer uniquement les informations nécessaires à la méthodes de calcul choisie.

Je vous conseille de toujours choisir la méthode "TREE" à cette étape, car c'est le pricing qui demande le plus d'informations et ces informations pourront ensuite être utilisées pour les autres méthodes de pricing, tandis que les informations des méthodes Black Stole et Monte Carlo ne permettent pas le calcul avec la méthode TREE.

- PRICING : une fois les informations renseignées grâce à ADD DATA, l'utilisateur devra cliquer sur le bouton PRICING afin de lancer le pricer.

=> Les résultats sont affichés dans la section RESULTS et GREEKS.

Nb : les données dans "General Informations" peuvent être modifiées via le userform ADD DATA, mais l'utilisateur peut également modifier ces données manuellement en modifiant les cellules correspondantes tout en ayant la précaution de ne pas modifier le type de données dans les cellules.

- REFRESH : permet de rafraîchir les résultats de la simulation selon les données modifiées.

Nous avons notamment réalisé un simulateur de prix d'une action dans N jours. Pour ce faire nous avons simuler 100 mouvements brownien sur 252 jours de trading (1 an).

Ce calcul se base sur un prix de départ appeler "Starting Price", et une volatilité annuelle en pourcentage. Ces données peuvent être modifiées manuellement par l'utilisateur grâce aux cellules se situant à droite du graphe. certains autres résultats sont notamment fournis lors de cette simulation.

Nb : Nous nous sommes arrêtés à 100 simulations sur 252 jours car plus de simulations risquerait de surcharger le fichier Excel en terme de calcul instantanée et ferait le fichier Excel buggé. Les simulations permettant la réalisation du graphique sont faites dans une feuille invisible/masqué ressemblant à ceci :

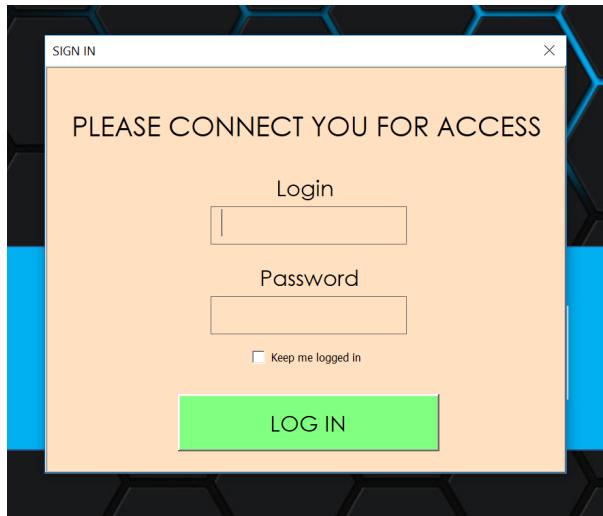
NE PAS TOUCHER A CETTE PAGE

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
1 Starting price	100,00 €						Final price	96,42906033											
2 annual volatility	50,00%						REFRESH	True											
3 daily volatility	3%																		
4 trading day	252 *																		
5																			
6																			
7																			
8																			
9																			
10 mean price	96,42 €																		
11 median price	95,3925571																		
12 standard deviation	37,9369767																		
13 Percentiles																			
14	5%																		
15	50%																		
16	75%																		
17	95%																		
18																			
19																			
20																			
21																			
22																			
23																			
24																			
25																			
26																			
27																			
28																			
29																			
30																			
31																			
32																			
33																			
34																			
35																			
36																			
37																			
38																			
39																			
40																			
41																			
42																			
43																			
44																			
	111,07722E+00	111,08062E+00	111,08416E+01	112,02021E+00	121,03111E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	

- REFRESH GRAPH : permet de rafraîchir le graphe et la simulation correspondante.
- LOG OUT : permet à l'utilisateur de se déconnecter.

L'outil TIMER :

Comme vu précédemment, lors de la connexion grâce à vos identifiants, vous avez la possibilité de cocher la case "keep logged in".

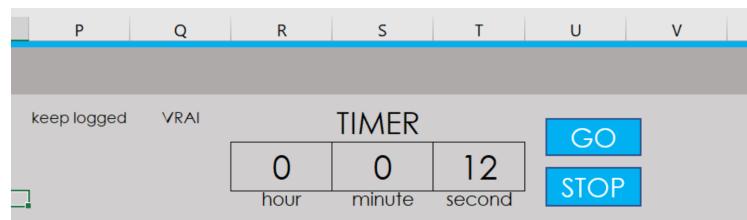


Initialement nous avions voulu créer un système de timer où 2 cas sont possibles :

- 1er cas : lors de la connexion, l'utilisateur coche la case "keep logged in" et ainsi il aura accès au document aussi longtemps qu'il le souhaite sans contrainte spécifique.

- 2ème cas : lors de la connexion, l'utilisateur ne coche pas la case "keep logged in" et ainsi il aura accès au document pendant 30 secondes. Quand les 30 secondes seront passées, il sera automatiquement déconnecté du fichier et devra se connecter à nouveau.

Dans la pratique, le timer fonctionne très bien, vous pouvez d'ailleurs l'essayer en manipulant les boutons GO et STOP à droite du Timer.



Cependant lors de la création de nos mouvements brownien basé sur le modèle de Monte Carlo, nous utilisons la fonction RANDOM d'excel. Par défaut cette fonction se régénère à chaque modification sur l'ensemble du fichier Excel. Du coup, à chaque seconde qui passe et s'affiche dans notre Timer, les mouvements Brownien changent et donc le prix de notre simulation de Price Stock change aussi. Je vous invite à manipuler les boutons Go et STOP du Timer pour réellement comprendre ce principe.

Nous n'avons donc pas activé cette fonction permettant la déconnexion automatique.