**Produit dérivé :** Instrument financier dont la valeur fluctue e,n fonction de l’évolution du taux ou d’un autre sous-jacent, et dont le réglement s’effectue à une date future.

Un **actif sous-jacent** est un actif sur lequel porte une option ou plus largement un [produit dérivé](https://fr.wikipedia.org/wiki/Produit_d%C3%A9riv%C3%A9_financier). Il peut être financier (actions, obligations, bons du Trésor, contrats à terme, devises, indices boursiers...) ou physique (matières premières agricoles ou minérales...).

L'actif sous-jacent est l'actif réel sur le prix contractuel duquel porte le [produit dérivé](https://fr.wikipedia.org/wiki/D%C3%A9riv%C3%A9) concerné. Il désigne en effet l'instrument support d'un [contrat à terme](https://fr.wikipedia.org/wiki/Contrat_%C3%A0_terme) dont la qualité est strictement définie.

 une **option** est un [produit dérivé](https://fr.wikipedia.org/wiki/Produit_d%C3%A9riv%C3%A9_(finance)) qui établit un contrat entre un acheteur et un vendeur. L'acheteur de l'option obtient le droit, et non pas l'obligation, d'acheter ([call](https://fr.wikipedia.org/wiki/Call)) ou de vendre ([put](https://fr.wikipedia.org/wiki/Put)) un [actif sous-jacent](https://fr.wikipedia.org/wiki/Actif_sous-jacent) à un prix fixé à l'avance ([strike](https://fr.wikipedia.org/wiki/Strike_(finance))),

**Evaluation d’un option**

La théorie financière a établi que le prix des options dépendait de divers facteurs (écart entre prix d'exercice et prix actuel, volatilité du sous-jacent, durée restant à courir, [taux d'intérêt sans risque](https://fr.wikipedia.org/wiki/Taux_sans_risque), taux de dividende pour les principaux facteurs). La prime d'une option représente la [probabilité](https://fr.wikipedia.org/wiki/Probabilit%C3%A9), estimée à un moment donné par les acteurs du marché, que l'option soit dans la monnaie à un moment futur - à l'échéance, dans le cas d'une option européenne. En effet,

* si l'acheteur estime qu'il y a peu de chance que son option soit dans la monnaie à l'échéance, il va souhaiter payer un prix bas ;
* mais si le vendeur estime que cette probabilité est élevée, il va en demander un prix élevé

 Un **processus stochastique** ou **processus aléatoire** (voir [Calcul stochastique](https://fr.wikipedia.org/wiki/Calcul_stochastique)) ou**fonction**

**aléatoire** représente une évolution, discrète ou à temps continu, d'une [variable aléatoire](https://fr.wikipedia.org/wiki/Variable_al%C3%A9atoire).

Le modèle de black scholes est un modèle mathématiques du marché pour une action Le modèle de Black et Scholès définit la valeur d'une [option](http://www.lexinter.net/JF/options.htm) à l'instant t

Le modèle Black-Scholes repose sur un certain nombre de conditions :

* le prix de l'actif sous-jacent *St* suit un [mouvement brownien](https://fr.wikipedia.org/wiki/Mouvement_brownien) géométrique avec une [volatilité](https://fr.wikipedia.org/wiki/Volatilit%C3%A9_(finance)) {\displaystyle \sigma }constante et une dérive {\displaystyle \mu } constante{\displaystyle dS\_{t}=\mu S\_{t}\,dt+\sigma S\_{t}\,dW\_{t}\,}, où {\displaystyle W\_{t}\,} est un [processus de Wiener](https://fr.wikipedia.org/wiki/Processus_de_Wiener).
* il n'y a pas d'opportunités d'arbitrage,
* le temps est une [fonction continue](https://fr.wikipedia.org/wiki/Fonction_continue),
* il est possible d'effectuer des [ventes à découvert](https://fr.wikipedia.org/wiki/Vente_%C3%A0_d%C3%A9couvert),
* il n'y a pas de coûts de transactions,
* il existe un [taux d'intérêt sans risque](https://fr.wikipedia.org/wiki/Taux_sans_risque), connu à l'avance et constant,
* tous les sous-jacents sont parfaitement divisibles (on peut par exemple acheter 1/100e d'action),
* dans le cas d'une action, celle-ci ne paie pas de [dividendes](https://fr.wikipedia.org/wiki/Dividende) entre le moment de l'évaluation de l'option et l'échéance de celle-ci.

Une **obligation** est une [valeur mobilière](https://fr.wikipedia.org/wiki/Valeur_mobili%C3%A8re) qui constitue une **créance** sur son émetteur, elle est donc représentative d'une dette financière à moyen, long terme, parfois même à perpétuité. Cette dette est émise dans une devise donnée, pour une durée définie et elle donne droit au paiement d'un intérêt fixe ou variable, appelé coupon qui est parfois capitalisé jusqu'à sa maturité

L'émetteur d'une obligation est l'emprunteur, le souscripteur ou le porteur d'une obligation, le créancier

Une option européenne est un contrat donnant le droit et non l'obligation d'acheter (Call) ou de vendre (Put) un sous-jacent à un prix (le strike) et à une date (la maturité) convenus à l'avance.   
Ainsi, le détenteur d'un Call à maturité reçoit le flux : http://perso.telecom-paristech.fr/~decreuse/pricer/formules/payoffCall.png  
Où K est le strike et http://perso.telecom-paristech.fr/~decreuse/pricer/formules/ST.png est le prix du sous-jacent à la maturité T.  
De même, le détenteur d'un Put à maturité reçoit le flux : http://perso.telecom-paristech.fr/~decreuse/pricer/formules/payoffPut.png

Les grecques s'en déduisent par simples dérivations.  
Delta est la dérivée du prix de l'option par rapport au cours du sous-jacent.  
Gamma est la dérivée seconde du prix de l'option par rapport au cours du sous-jacent.  
Véga est la dérivée du prix de l'option par rapport à la volatilité du sous-jacent.  
Théta est la dérivée du prix de l'option par rapport au temps.  
Rho est la dérivée du prix de l'option par rapport au taux d'intérêt sans risque.

Une option asiatique est un contrat qui promet à son détenteur, un capital à maturité lorsque la moyenne arithmétique des cours du sous-jacent (actions, taux d'intérêt,taux de change...) durant une période déterminée est en-dessous ou au-dessus d'un certain niveau prédéterminé à l'avance (le Strike ici fixe K).  
Elle coûte moins cher que l'option vanille car la valeur moyenne d'un sous-jacent est moins volatile que sa valeur finale. Les cours sont relevés à des dates http://perso.telecom-paristech.fr/~decreuse/pricer/formules/ti.png . Cette moyenne arithmétique se calcule par : http://perso.telecom-paristech.fr/~decreuse/pricer/formules/moyenneArithdiscrete.png  
Le payoff du Call est alors donné par : http://perso.telecom-paristech.fr/~decreuse/pricer/formules/callasiat.png  
De même, le payoff du Put est : http://perso.telecom-paristech.fr/~decreuse/pricer/formules/putasiat.png

Ce pricer évalue les options asiatiques à moyenne arithmétique à partir de différents paramètres.  
Le prix du sous-jacent est le cours actuel de l'actif sous-jacent sur lequel porte l'option.  
Le strike K est le prix auquel le détenteur de l'option aura le droit d'acheter ou de vendre la &moyenne géométrique à l'expiration du contrat.  
Le taux est le taux d'intérêt sans risque, exprimé en %.  
La volatilité du sous-jacent mesure sa "propension à changer de valeur". Elle peut être calculée à partir des données historiques du cours du sous-jacent : http://perso.telecom-paristech.fr/~decreuse/pricer/formules/volHistorique.png où http://perso.telecom-paristech.fr/~decreuse/pricer/formules/sigma.png est la volatilité historique et http://perso.telecom-paristech.fr/~decreuse/pricer/formules/Sti.png est le cours du sous-jacent.  
La maturité T est la durée de vie de l'option.  
Enfin, le nombre de points M utilisés pour calculer la moyenne géométrique. Les points sont alors iT/M pour i compris entre 0 et M.  
L'évaluation est alors faite par la méthode de Monte-Carlo classique. Chaque calcul nécessite 10 secondes (durée choisie arbitrairement), un intervalle de confiance à 99% est donnée, ainsi que le nombre de simulations réalisées pendant ces 10 secondes.

Une option panier est une option dont le payoff porte sur une combinaison linéaire des cours de plusieurs sous-jacents.  
Ainsi, si on appelle http://perso.telecom-paristech.fr/~decreuse/pricer/formules/ai.png les poids des n sous-jacents et si on pose http://perso.telecom-paristech.fr/~decreuse/pricer/formules/panier.png le payoff du Call est donné par : http://perso.telecom-paristech.fr/~decreuse/pricer/formules/payoffCallPanier.png  
De même, le payoff du Put est : http://perso.telecom-paristech.fr/~decreuse/pricer/formules/payoffPutPanier.png

Dans le but de répondre au besoin des clients assureurs (compagnies d'assurance) dans leur gestion de risque, Moody's Analytics souhaite mettre en place un environnement de développement interactif pour le prototypage rapide et l'analyse de données. Cet outils doit permettre entre autres la collection, l'analyse et le traitement des données depuis différents sources.\\

Il sera donc question de mettre en place une application web qui offre aux assureurs une solution complète et qui est conforme au processus \textbf{ORSA}(Own Risk and Solvency Assessment ou Évaluation interne des risques et de la solvabilité), leurs permettant ainsi une bonne prise de décision fondée sur les risques.

{Own Risk and Solvency Assessment (ORSA)}

{ORSA} est un processus interne entrepris par un groupe d'assurance ou un assureur visant à évaluer la pertinence de sa gestion de risque et ses positions de solvabilités actuelles et futures en vertu des fortes scénarios de stress ou scénario normale.

C'est donc un outil d'analyse décisionnelle et stratégique qui va exiger aux assureurs d'analyser tous les risques matériels raisonnablement prévisibles et pertinents(risques de liquidités, crédit, etc..) qui pourraient avoir un impact sur la capacité d'un assureur à remplir ses obligations envers les titulaires.

::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::

L'outil doit couvrir entre autres:

La gestion de données: Pouvoir interroger une base de données(Oracle/mySql)

Reporting: Pouvoir effectuer des analyses complexes sur de gros volumes des visualisations graphiques(Dashboards, histogramme, table, camembert, etc...) tout en minimisant la dépendance à l'informatique.

Moteur de calcul: Calculer du capital et solvabilité requis et les ratios de solvabilité.

Bilan prospectif: Faire des projections futures.

Ces scénarios sont définit comme le "résultat le plus probable" sur la base des conditions actuelles