



Matinales de la SFEV

**Bsar, stock options, management package –
les modèles d'évaluation d'options
dans la pratique**

Thomas Bouvet, Directeur Général délégué d'Europe Offering

Frédéric Dubuisson, Director KPMG Corporate Finance.

Henri Philippe, Vice Président Accuracy

23 mai 2008

Sommaire

- Les options financières
- Les instruments de rémunération en actions
- Les modèles d'évaluation
- Etat des lieux des difficultés rencontrées (et de quelques solutions....)

Quelques rappels

*La possibilité (mais pas l'obligation) d'acheter/de vendre un actif
à une date future à un prix fixé aujourd'hui*

- **Quels sont les principaux paramètres d'une option ?**

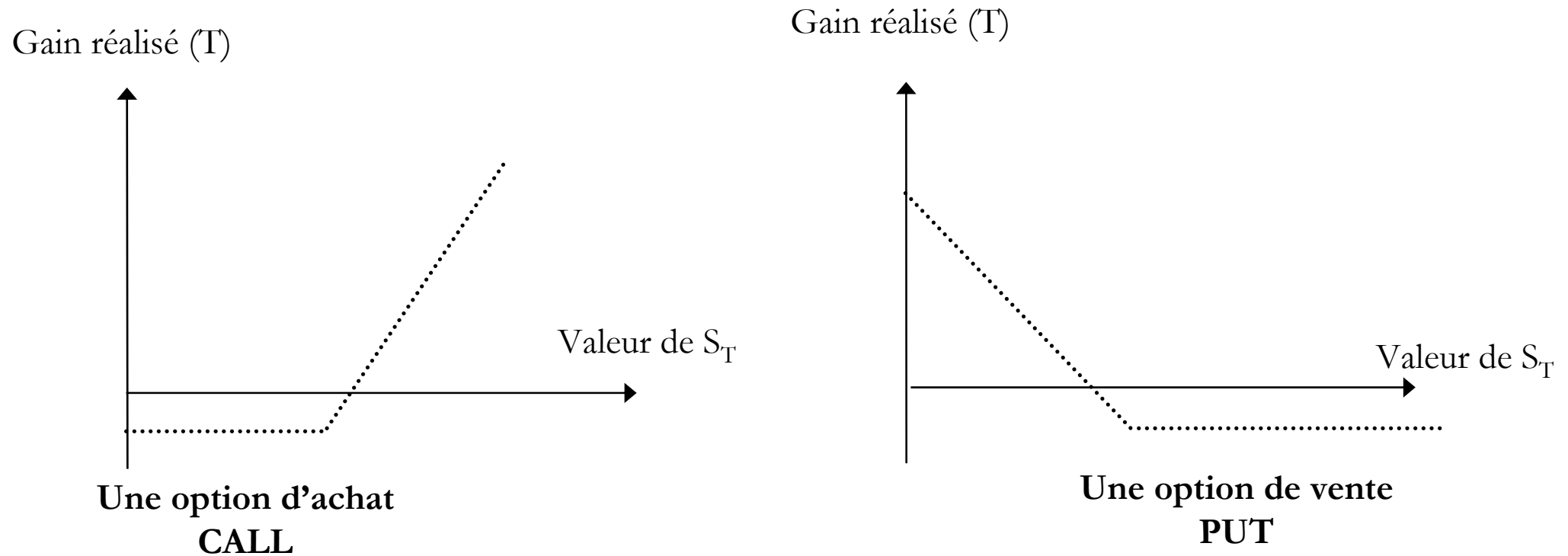
Quelques rappels

*La possibilité (mais pas l'obligation) d'acheter/de vendre un actif
à une date future à un prix fixé aujourd'hui*

- **Quels sont les principaux paramètres d'une option ?**
 - Le sous-jacent (S)
 - Le prix d'exercice (K)
 - La maturité (T)
 - La volatilité (σ)
 - Le taux sans risque (r)

Qu'est qui fait la valeur d'une option ?

- L'asymétrie gain/perte à l'échéance de l'option



Sommaire

- Les options financières
- Les instruments de rémunération en actions
- Les modèles d'évaluation
- Etat des lieux des difficultés rencontrées (et de quelques solutions....)

Des options très particulières...

Une option classique

- **En termes de risque**
 - Le seul risque est celui du sous-jacent
 - L'effet de levier est lié au caractère optionnel uniquement
- En termes de propriété
- En termes de liquidité

Des options très particulières...

Une option classique

■ En termes de risque

- Le seul risque est celui du sous-jacent
- L'effet de levier est lié au caractère optionnel uniquement

■ En termes de propriété

■ En termes de liquidité

Une instrument de rémunération en actions

- Possibilité de moduler le risque dans le temps,
- Exercice automatique ou conditionné,
- Effets de levier (via un instrument optionnel, via un instrument dilutif, via des structures de détention avec de la dette, etc.),
- Le risque porte-t-il sur l'action ou sur la valeur des actifs ?

Des options très particulières...

Une option classique

- En termes de risque
- **En termes de propriété** – Le transfert de propriété est irréversible et lié au paiement de la prime
- En termes de liquidité

Des options très particulières...

Une option classique

Une instrument de rémunération en actions

■ En termes de risque

■ En termes de propriété

- Le transfert de propriété est irréversible et lié au paiement de la prime

- Le transfert peut être inconditionnel
- Ou conditionné à la performance
- Ou conditionné à la présence

■ En termes de liquidité

Des options très particulières...

Une option classique

- En termes de risque

- En termes de propriété

- **En termes de liquidité**
 - Le sous-jacent est liquide/cessible
 - L'option elle-même est liquide/cessible

Des options très particulières...

Une option classique

Une instrument de rémunération en actions

- En termes de risque

- En termes de propriété

- En termes de liquidité

- Le sous-jacent est liquide/cessible
- L'option elle-même est liquide/cessible

- Le sous-jacent est-il liquide ou pas ?
- L'option est-elle liquide ou pas ?
- La liquidité est-elle conditionnée ?
- Est-elle organisée ?

Sommaire

- Les options financières
- Les instruments de rémunération en actions
- Les modèles d'évaluation
- Etat des lieux des difficultés rencontrées (et de quelques solutions....)

Les modèles d'évaluation

	Principes	Avantage	Inconvénient
Méthode empirique			
Méthode des enchères			
Méthode DCF			
Méthode Binomiale			
Méthode Monte Carlo			
Méthode type Black & Scholes			

Les modèles d'évaluation

	Principes	Avantage	Inconvénient
Méthode empirique	10%		
Méthode des enchères			
Méthode DCF			
Méthode Binomiale			
Méthode Monte Carlo			
Méthode type Black & Scholes			


Les modèles d'évaluation

	Principes	Avantage	Inconvénient
Méthode empirique	10%	Simple	
Méthode des enchères			
Méthode DCF			
Méthode Binomiale			
Méthode Monte Carlo			
Méthode type Black & Scholes			


Les modèles d'évaluation

	Principes	Avantage	Inconvénient
Méthode empirique	10%	Simple	Simpliste !
Méthode des enchères			
Méthode DCF			
Méthode Binomiale			
Méthode Monte Carlo			
Méthode type Black & Scholes			


Les modèles d'évaluation

	Principes	Avantage	Inconvénient
Méthode empirique			
Méthode des enchères			
Méthode DCF			
Méthode Binomiale			
Méthode Monte Carlo			
Méthode type Black & Scholes			

Les modèles d'évaluation

	Principes	Avantage	Inconvénient
Méthode empirique		Simple	
Méthode des enchères			
Méthode DCF			
Méthode Binomiale			
Méthode Monte Carlo			
Méthode type Black & Scholes			

Les modèles d'évaluation

	Principes	Avantage	Inconvénient
Méthode empirique		Simple	Qui fait l'évaluation ?
Méthode des enchères			
Méthode DCF			
Méthode Binomiale			
Méthode Monte Carlo			
Méthode type Black & Scholes			

Les modèles d'évaluation

	Principes	Avantage	Inconvénient
Méthode empirique			
Méthode des enchères			
Méthode DCF	$PV = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{E(CF_t)}{(1+k)^t}$		
Méthode Binomiale			
Méthode Monte Carlo			
Méthode type Black & Scholes			

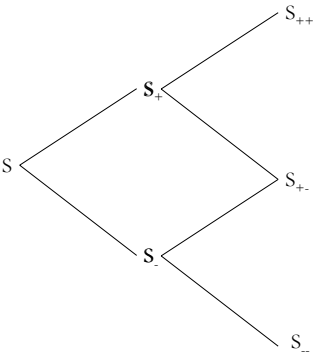
Les modèles d'évaluation

	Principes	Avantage	Inconvénient
Méthode empirique			
Méthode des enchères			
Méthode DCF	$PV = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{E(CF_t)}{(1+k)^t}$	Méthode traditionnelle en évaluation d'entreprises	
Méthode Binomiale			
Méthode Monte Carlo			
Méthode type Black & Scholes			

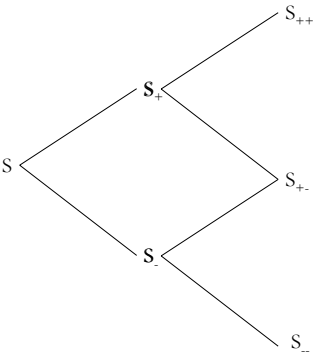
Les modèles d'évaluation

	Principes	Avantage	Inconvénient
Méthode empirique			
Méthode des enchères			
Méthode DCF	$PV = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{E(CF_t)}{(1+k)^t}$	Méthode traditionnelle en évaluation d'entreprises	L'actualisation a un taux ajusté pour le risque est inadaptée
Méthode Binomiale			
Méthode Monte Carlo			
Méthode type Black & Scholes			

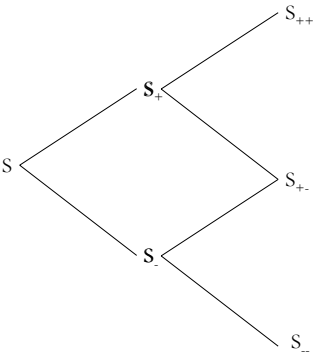
Les modèles d'évaluation

	Principes	Avantage	Inconvénient
Méthode empirique			
Méthode des enchères			
Méthode DCF			
Méthode Binomiale			
Méthode Monte Carlo			
Méthode type Black & Scholes			


Les modèles d'évaluation

	Principes	Avantage	Inconvénient
Méthode empirique			
Méthode des enchères			
Méthode DCF			
Méthode Binomiale		Les probabilités tiennent compte du risque	
Méthode Monte Carlo			
Méthode type Black & Scholes			


Les modèles d'évaluation

	Principes	Avantage	Inconvénient
Méthode empirique			
Méthode des enchères			
Méthode DCF			
Méthode Binomiale		Les probabilités tiennent compte du risque	Méthode laborieuse, nombre de risques limités
Méthode Monte Carlo			
Méthode type Black & Scholes			


Les modèles d'évaluation

	Principes	Avantage	Inconvénient
Méthode empirique			
Méthode des enchères			
Méthode DCF			
Méthode Binomiale			
Méthode Monte Carlo			
Méthode type Black & Scholes			

Les modèles d'évaluation

	Principes	Avantage	Inconvénient
Méthode empirique			
Méthode des enchères			
Méthode DCF			
Méthode Binomiale			
Méthode Monte Carlo		Appréhension plus fine du risque	
Méthode type Black & Scholes			

Les modèles d'évaluation

	Principes	Avantage	Inconvénient
Méthode empirique			
Méthode des enchères			
Méthode DCF			
Méthode Binomiale			
Méthode Monte Carlo		Appréhension plus fine du risque	Risques indépendants ? Temps d'arrêt ?
Méthode type Black & Scholes			

Les modèles d'évaluation

	Principes	Avantage	Inconvénient
Méthode empirique			
Méthode des enchères			
Méthode DCF			
Méthode Binomiale			
Méthode Monte Carlo			
Méthode type Black & Scholes	$C(t) = S_t N(d_1) - Ke^{-r(T-t)} N(d_2)$		

Les modèles d'évaluation

	Principes	Avantage	Inconvénient
Méthode empirique			
Méthode des enchères			
Méthode DCF			
Méthode Binomiale			
Méthode Monte Carlo			
Méthode type Black & Scholes	$C(t) = S_t N(d_1) - Ke^{-r(T-t)} N(d_2)$	Existence de formule « fermées »	

Les modèles d'évaluation

	Principes	Avantage	Inconvénient
Méthode empirique			
Méthode des enchères			
Méthode DCF			
Méthode Binomiale			
Méthode Monte Carlo			
Méthode type Black & Scholes	$C(t) = S_t N(d_1) - Ke^{-r(T-t)} N(d_2)$	Existence de formule « fermées »	Mise en œuvre de méthodes de résolution numérique

Les modèles d'évaluation

Les modèles d'évaluation d'options modernes supposent la possibilité de créer un « portefeuille d'arbitrage » pour déterminer la valeur de l'actif dérivé.

Malheureusement, dans la réalité, cette hypothèse de travail est rarement respectée...

Sommaire

- Les options financières
- Les instruments de rémunération en actions
- Les modèles d'évaluation
- Etat des lieux des difficultés rencontrées (et de quelques solutions....)

Sommaire

- Difficultés rencontrées dans le cadre de l'évaluation d'options classiques
 - Contexte de l'évaluation
 - Volatilité
 - Illiquidité
 - du sous jacent
 - de l'option

- Difficultés propres aux options exotiques que sont les produits de rémunération
 - Le sous-jacent
 - Vesting salarié
 - Durée de vie du produit
 - inaccessibilité

Le contexte de l'évaluation

Un investisseur financier parfaitement diversifié et un salarié dont la totalité du patrimoine (ou presque) est investie dans les titres de la société qui l'emploie doivent-ils payer le même prix pour acquérir un actif très risqué dont le sous-jacent est l'action de cette société ?

Le contexte de l'évaluation

Un investisseur financier parfaitement diversifié et un salarié dont la totalité du patrimoine (ou presque) est investie dans les titres de la société qu'il emploie doivent-ils payer le même prix pour acquérir un actif très risqué dont le sous-jacent est l'action de cette société ?



Le contexte de l'évaluation

Un investisseur financier parfaitement diversifié et un salarié dont la totalité du patrimoine (ou presque) est investie dans les titres de la société qui l'emploie doivent-ils payer le même prix pour acquérir un actif très risqué dont le sous-jacent est l'action de cette société ?

- Le contexte de l'évaluation est fondamental et peut engendrer une multiplicité d'estimations pour la « Valeur »

Evalue-t-on l'outil
pour le bénéficiaire
(un investisseur
Lambda) ?

Pour un salarié ?

Pour l'émetteur?

La mesure de la volatilité

La volatilité (qui représente le risque dans le modèle) est l'un des paramètres auquel le modèle est le plus sensible. Or, il s'agit également du paramètre le plus délicat à estimer...

La mesure de la volatilité

La volatilité (qui représente le risque dans le modèle) est l'un des paramètres auquel le modèle est le plus sensible. Or, il s'agit également du paramètre le plus délicat à estimer...

- On peut estimer la volatilité de la société et/ou d'un échantillon de sociétés comparables

La mesure de la volatilité

La volatilité (qui représente le risque dans le modèle) est l'un des paramètres auquel le modèle est le plus sensible. Or, il s'agit également du paramètre le plus délicat à estimer...

- On peut estimer la volatilité de la société et/ou d'un échantillon de sociétés comparables

Sur une base
historique

- l'histoire est-elle
une bonne
anticipation du futur ?

Sur une base
implicite

- attention à l'effet
smile !
- attention à la faible
liquidité des options !

L'illiquidité

Les modèles d'évaluation (d'options) supposent que les actifs évalués sont parfaitement liquides. Ils supposent également que les actifs sous-jacents sont eux-mêmes liquides. Un actif est toujours plus ou moins liquide : la faible liquidité représente un coût (de transaction ou d'opportunité) lié à l'impossibilité de vendre l'actif immédiatement sur le marché.

L'illiquidité – du sous-jacent

Les modèles d'évaluation (d'options) supposent que les actifs évalués sont parfaitement liquides. Ils supposent également que les actifs sous-jacents sont eux-mêmes liquides. Un actif est toujours plus ou moins liquide : la faible liquidité représente un coût (de transaction ou d'opportunité) lié à l'impossibilité de vendre l'actif immédiatement sur le marché.

- S'agissant du sous-jacent, la question est de savoir si l'on dispose d'une référence d'évaluation pertinente

L'illiquidité – de l'option

Les modèles d'évaluation (d'options) supposent que les actifs évalués sont parfaitement liquides. Ils supposent également que les actifs sous-jacents sont eux-mêmes liquides. Un actif est toujours plus ou moins liquide : la faible liquidité représente un coût (de transaction ou d'opportunité) lié à l'impossibilité de vendre l'actif immédiatement sur le marché.


- S'agissant de l'option elle-même, la question est de mesurer l'impact de liquidité plus ou moins réduite

Les études académiques sur la liquidité montrent des fourchettes d'estimation larges de la décote : entre 10 % et 40 %

Quels sont les coûts de transaction ?
Quels sont les coûts d'opportunité ?

Sommaire

- Difficultés rencontrées dans le cadre de l'évaluation d'options classiques

- Contexte de l'évaluation
 - Volatilité
 - Illiquidité
 - du sous jacent
 - de l'option
- 

- Difficultés propres aux options exotiques que sont les produits de rémunération

- Le sous-jacent
- Durée de vie des options
- inaccessibilité

Valeur des actions ou des actifs ?

Le « sous-jacent » n'est pas toujours l'action comme dans le cas d'options traditionnelles. Cela peut être aussi la valeur d'entreprise ou la plus value réalisée par le fonds.

Valeur des actions ou des actifs ?

Le « sous-jacent » n'est pas toujours l'action comme dans le cas d'options traditionnelles. Cela peut être aussi la valeur d'entreprise ou la plus value réalisée par le fonds.

- Le principal enjeu est alors le désendettement de la volatilité. En effet, le levier financier influence directement la volatilité d'un titre.

Valeur des actions ou des actifs ?

Le « sous-jacent » n'est pas toujours l'action comme dans le cas d'options traditionnelles. Cela peut être aussi la valeur d'entreprise ou la plus value réalisée par le fonds.

- Le principal enjeu est alors le désendettement de la volatilité. En effet, le levier financier influence directement la volatilité d'un titre.

Estimation de la volatilité d'un échantillon de sociétés cotées (cf. infra) si les structures financières sont comparables

Sinon

$$\sigma_A = 1/(1+L) \sigma_S$$

La durée de vie des options

Par nature, ces options ont une durée de vie très longue (plusieurs années) qui dépasse de loin les options traditionnelles (pour lesquels les modèles d'évaluation d'options sont conçus).

- La volatilité est-elle constante ?
- L'arbitrage en continu est-il possible ?

L'incessibilité

Certaines options ne sont tout simplement pas cessibles. Cette incessibilité a-t-elle un coût ?

L'incessibilité

Certaines options ne sont tout simplement pas cessibles. Cette incessibilité a-t-elle un coût ?

Si on suppose que l'on est capable de se couvrir (à moindre frais) : NON !

Dans la plupart des cas cependant, cette couverture est impossible (sous-jacent non coté) ou coûteuse eu égard aux montants en jeu.

Les études académiques évoquent une décote minimum de l'ordre de 20-30%.

Il est possible également d'actualiser la valeur de l'option à un taux ajusté pour le risque pendant la période d'incessibilité.

Conclusion...

Par définition, les options évaluées sortent des conditions nécessaires à la mise en œuvre des modèles théoriques !