

Evaluation des Obligations Convertibles (OC)

Définition (source vernimmen.net) :

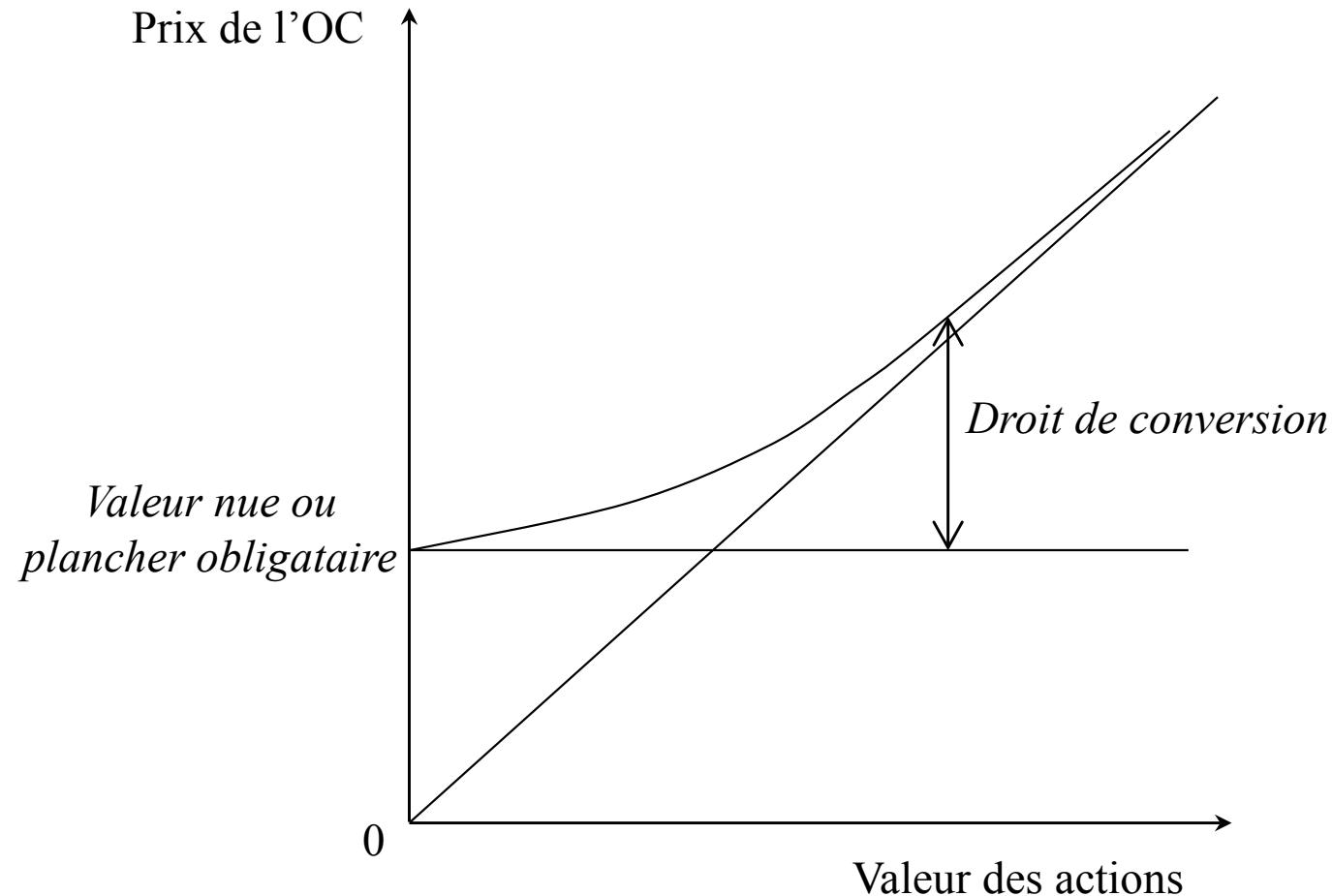
L'Obligation Convertible (OC) est une obligation qui donne à son détenteur, pendant la période de conversion, la possibilité de l'échanger contre une ou plusieurs actions de la société émettrice.

L'OC s'assimile à une obligation classique avec une option d'achat sur des actions nouvelles de l'émetteur.

Equivalent anglais : Convertible Bond

Remarque : On parle d'*OCEANE (Obligation Convertible En Actions Nouvelles ou Existantes)* quand l'émetteur d'une Obligation convertible peut remettre au créditeur soit de nouvelles actions émises pour l'occasion, soit des actions existantes qu'il détient en portefeuille, par exemple à la suite d'un rachat d'actions.

Décomposition classique de la valeur des OC



Droit d'option vs option d'achat

1. Emission des OC par une entreprise
2. Emission des OC \Rightarrow augmentation de sa dette
3. Conversion \Rightarrow création d'actions
 \Rightarrow dilution
4. Emission des OC \Rightarrow modification de la volatilité des actions

Suivant Merton, on n'assimile pas directement le droit de conversion à une option d'achat sur action.

Néanmoins, 2 approches sont utilisées :

L'une avec l'action comme sous-jacent

L'autre avec la valeur de la firme comme sous-jacent

1) Action = variable d'état

Evaluation séparée de la valeur nue
et du droit de conversion

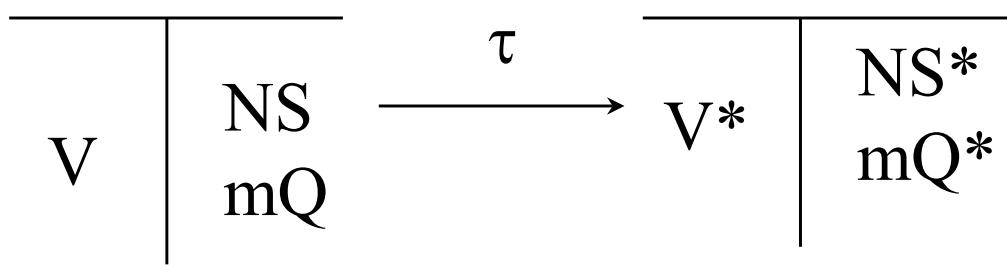
Inconvénients : phénomène de dilution négligé
prise en compte du risque de signature de l'émetteur insatisfaisant

Utilisation des modèles avec risque de crédit (cf. par exemple le modèle proposé par Goldman-Sachs – « *Valuing Convertible Bonds as Derivatives* » - nov. 94).

2) Valeur de la firme = variable d'état

Valeur de la firme = actions + OC soit $V = NS + mQ$.

- ☞ phénomène de dilution intégré
- ☞ risque de défaut explicite à l'échéance des OC (façon Merton74)



① Conversion

$$\begin{array}{|c|c|} \hline V^* & NS^* \\ \hline m\omega S^* & \\ \hline \end{array}$$

② Remboursement total

$$\begin{array}{|c|c|} \hline V^* - mK & NS^* \\ \hline \\ \hline \end{array}$$

③ Remboursement partiel

$$\begin{array}{|c|c|} \hline V^* & NS^* = 0 \\ \hline \\ mQ^* = V^* & \\ \hline \end{array}$$

ω = base de conversion i.e. le nombre d'actions obtenues en convertissant une OC

K = prix de remboursement d'une OC

Quelle est la condition de conversion des OC ?

On convertit lorsque $\omega S^* > K$ (valeur des actions obtenues lors de la conversion supérieure à la valeur de remboursement)

Dans ce cas (situation ①), on a $S^* = \frac{V^*}{N+m\omega}$ soit $\omega \frac{V^*}{N+m\omega} > K \Leftrightarrow V^* > \frac{N+m\omega}{\omega} K$

Quelle est la valeur des OC à l'échéance en cas de conversion ?

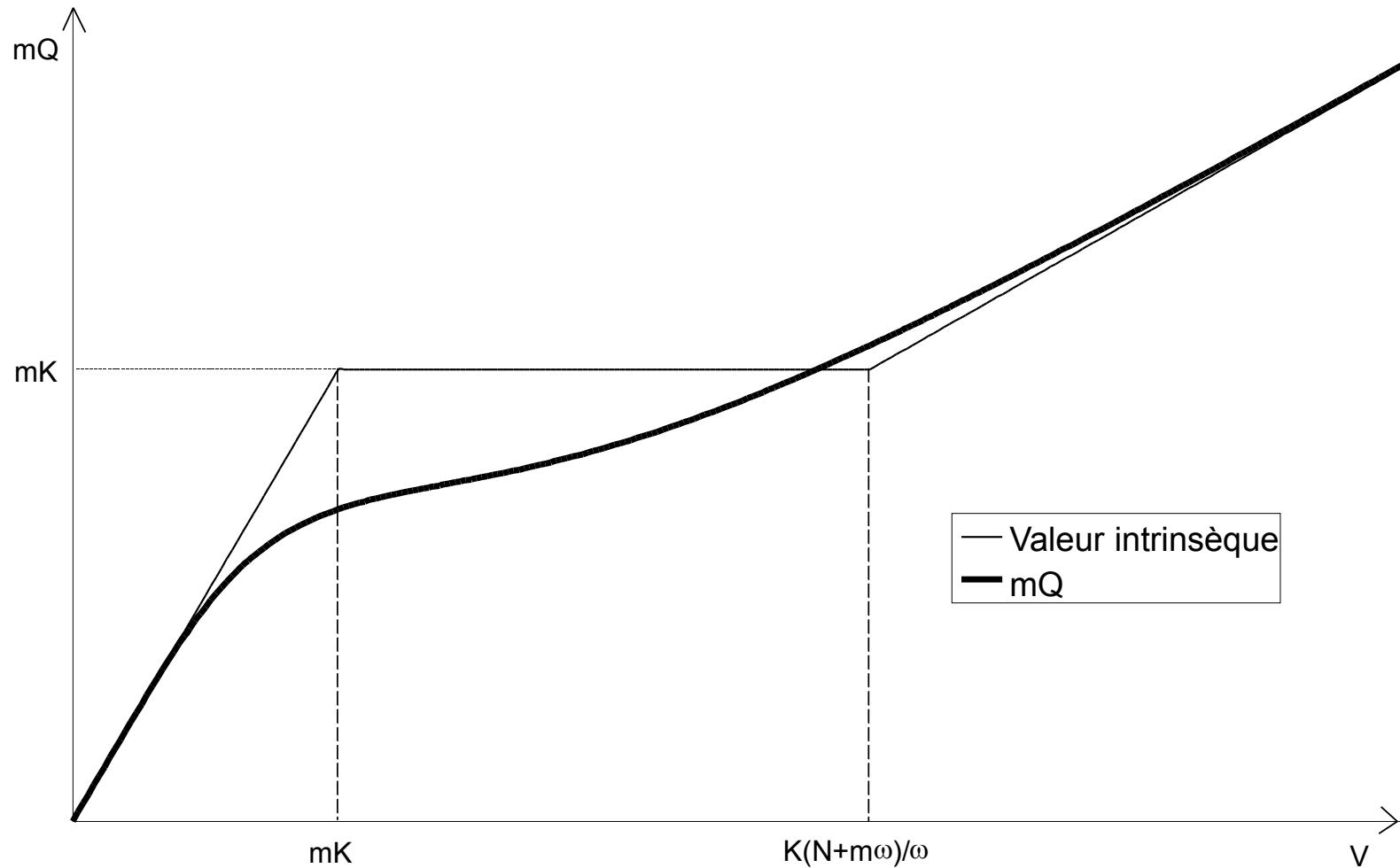
Dans ce cas, les détenteurs des OC converties détiennent une fraction $\frac{m\omega}{N+m\omega}$ de la valeur de la firme V^* .

Quelle est l'expression de mQ sous la forme d'un portefeuille d'options sur V ?

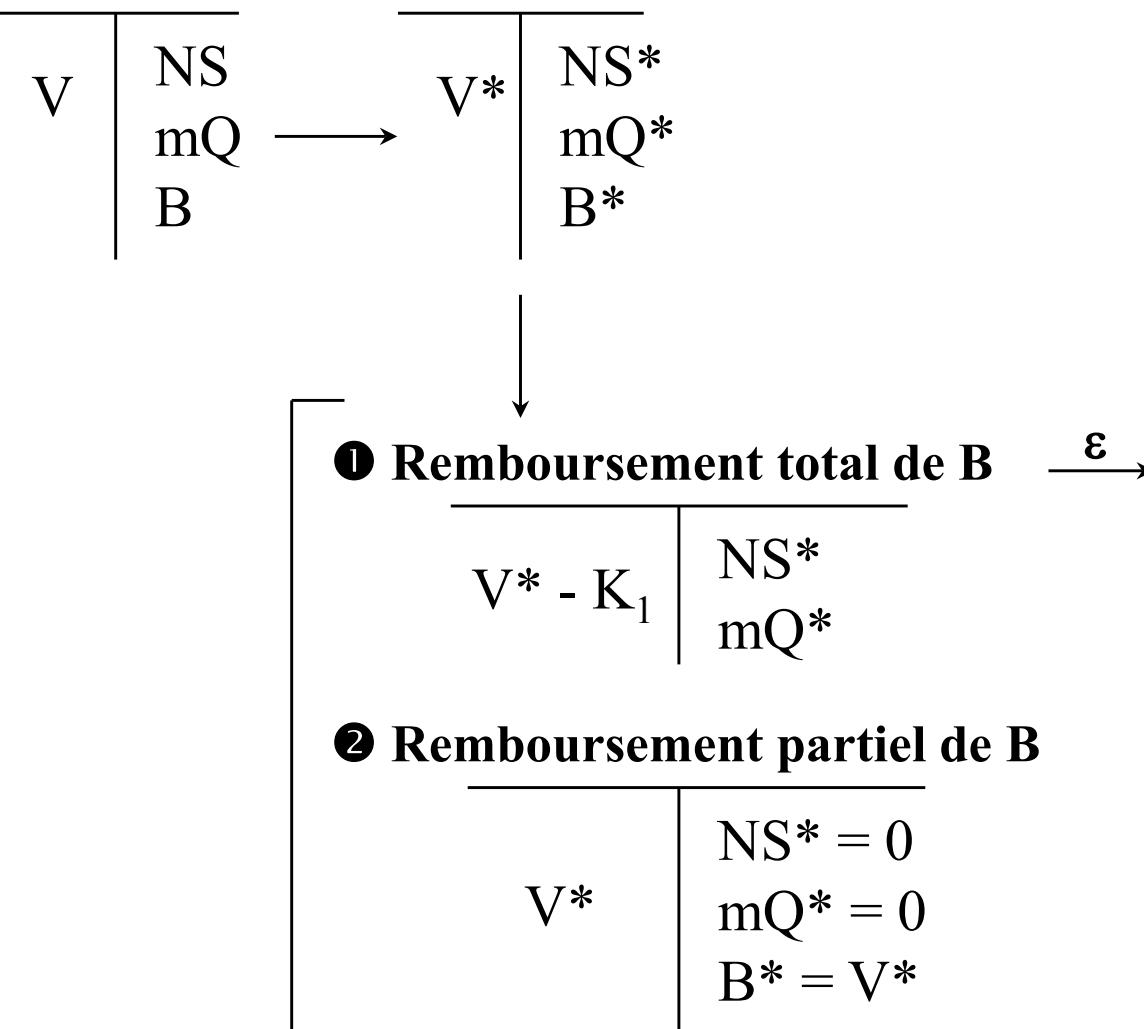
Pour la partie concernant la dette risquée (cas ② et ③), on utilise le modèle de Merton et on obtient $mKe^{-r\tau} - P(V, \tau, mK) \Leftrightarrow V - C(V, \tau, mK)$ par la relation de parité call-put.

Pour l'option en cas de conversion, les 2 questions précédentes permettent d'écrire $\frac{m\omega}{N+m\omega} C(V, \tau, \frac{N+m\omega}{\omega} K)$.

$$mQ = V - C(V, \tau, mK) + \frac{m\omega}{N + m\omega} C\left[V, \tau, \frac{K(N + m\omega)}{\omega}\right]$$



- Problème : valeur nue surévaluée
→ prise en compte insuffisante du risque de défaut
- Améliorations possibles :
 - Structure des taux d'intérêt stochastique
 - Prise en compte du risque de défaut à tout moment
 - Non respect de la priorité absolue des obligataires



① Conversion

$$V^* - K_1 \quad | \quad NS^* \\ m\omega S^*$$

② Remboursement total des OC

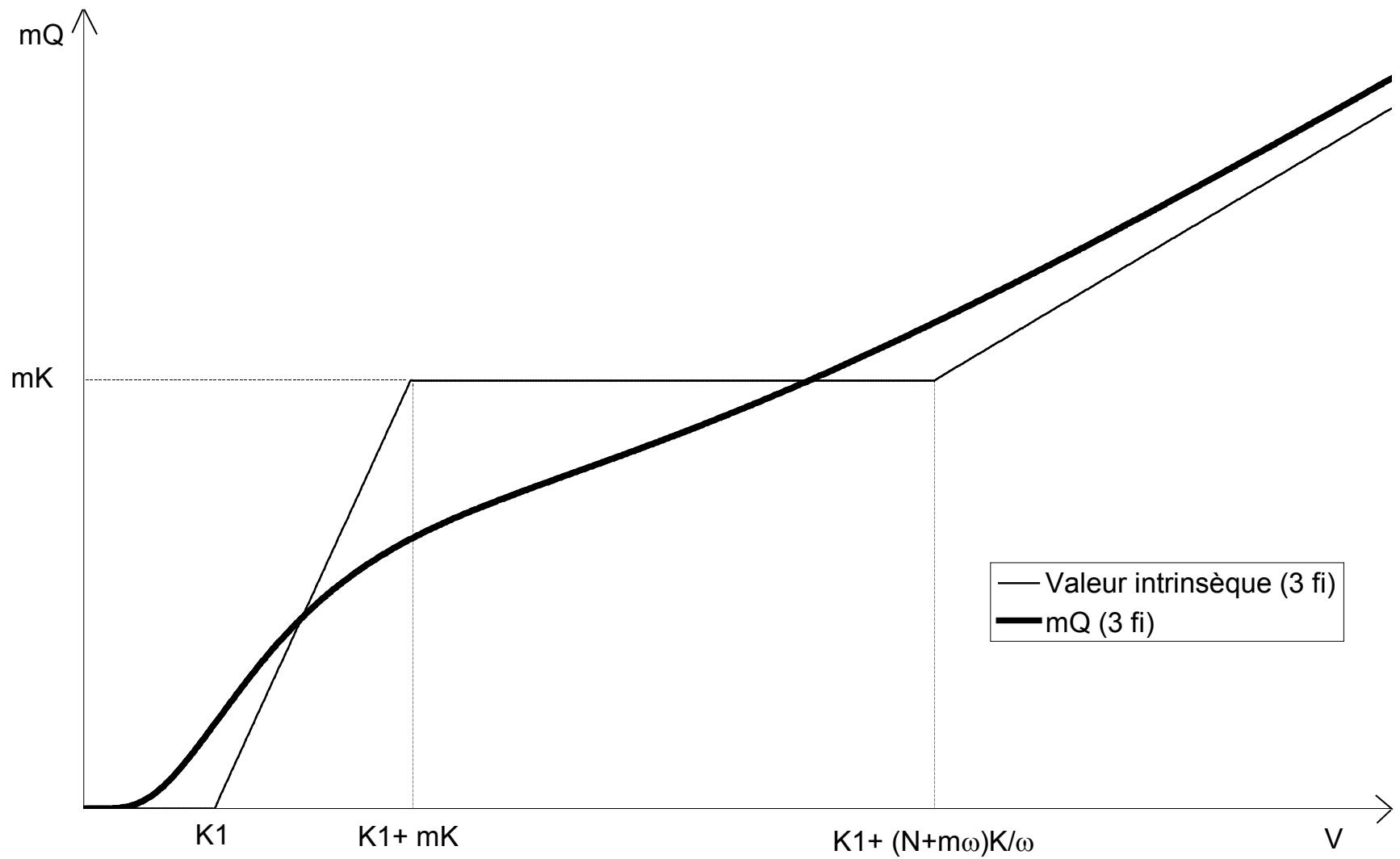
$$V^* - K_1 - mK \quad | \quad NS^*$$

③ Remboursement partiel des OC

$$V^* - K_1 \quad | \quad NS^* = 0 \\ mQ^* = V^* - K_1$$

K_1 = prix de remboursement de B , 3^{ème} financement implicite prioritaire sur les OC en cas de défaut

$$mQ = C(V, \tau, K_1) - C(V, \tau, K_1 + mK) + \frac{m\omega}{N + m\omega} C\left(V, \tau, \frac{(N + m\omega)K}{\omega} + K_1\right)$$



Procédure de calage

Objectif : caler

- la valeur nue (calculée en introduisant un *spread* de signature)
- la valeur (Actions + OC)
- la volatilité de l'ensemble (Actions + OC)

sur les valeurs de marché observées

➔ itérations en 3 boucles

Obligation convertible C.G.I.P. 6,25 % 1988-1997

