Valorisation par actualisation des flux de trésorerie disponibles DCF

1. Principe : VAN et valorisation intrinsèque

Un projet d'investissement peut être envisagé favorablement à condition que la trésorerie qu'il génère dans le futur soit supérieure au montant qu'il a initialement fallu décaisser pour le mettre en œuvre.

Les flux perçus dans le futur doivent être actualisés en utilisant le coût moyen pondéré des ressources de l'entreprise.

L'application de ce principe revient à calculer la Valeur Actuelle Nette (VAN) du projet :

$$\text{VAN} = -I_0 + \sum_{t=1}^{n} \frac{CF_t}{(1+K)^t} \qquad [27]$$

où :

- CF_t = *cash flow* (ou flux de trésorerie) perçu l'année t
- K = taux d'actualisation = coût moyen pondéré des ressources de l'entreprise
- I_0 = investissement initial.

On peut poser : $CF_0 = -I_0$. Dans ce cas :

VAN = $CF_0 + \sum_{t=1}^{n} \frac{CF_t}{(1+K)^t} = \frac{CF_0}{(1+K)^0} + \sum_{t=1}^{n} \frac{CF_t}{(1+K)^t}$. Donc :

$$\text{VAN} = \sum_{t=0}^{n} \frac{CF_t}{(1+K)^t} \qquad [28]$$

En d'autres termes, la VAN correspond à la somme de tous les flux de trésorerie actualisés engendrés par un projet à partir du moment où il serait mis en œuvre.

Ces flux intègrent :

- les investissements et notamment l'investissement initial, nécessaire pour mettre en œuvre le projet ;

- la valeur de revente éventuelle du bien ayant fait l'objet de l'investissement. De ce montant, il convient :

  - de déduire l'impôt sur la plus-value…
  - … ou d'ajouter l'économie d'impôt engendrée par une moins-value de cession.

Finalement :

- si VAN > 0, le projet peut être adopté :
- si VAN < 0, le projet doit être écarté ;
- si VAN = 0, l'entreprise est indifférente au projet.

Valoriser une société par la méthode de l'actualisation des flux de trésorerie disponibles ou *discounted cash flows* (DCF) revient à considérer que la valeur économique de ses actifs opérationnels est égale à la somme des flux de trésorerie disponibles ou *free cash flows* (FCF) futurs actualisés que ceux-ci vont générer.

Les actifs opérationnels correspondent aux immobilisations autres que financières et au besoin en fonds de roulement (BFR). Par conséquent, la valeur économique des immobilisations financières et des titres mis en équivalence doivent être ajoutés aux FCF actualisés pour obtenir la Valeur d'Entreprise (VE).

La valeur des capitaux propres est obtenue par différence entre la valeur d'entreprise (VE) et la dette financière nette.

La valeur d'entreprise correspondant à la valeur de l'ensemble des actifs (opérationnels ou non), on peut écrire :

VE = Valeur des actifs opérationnels+Valeur des actifs non opérationnels

Finalement :

Valeur des capitaux propres = VE – Dette financière nette

Par analogie avec le raisonnement classique relatif à la décision d'investissement, une société apparaît sous-évaluée, donc financièrement attractive si la valeur de ses capitaux propres issue de la méthode DCF est supérieure à sa capitalisation boursière.

2. Détermination du cash flow libre

Dans la mesure où les cash flows libres ou *free cash flow* (FCF) permettent de valoriser les actifs d'exploitation, ceux-ci sont déterminés à partir du résultat d'exploitation - ou de l'EBIT - fiscalisé, l'impôt à payer constituant un décaissement.

Toutefois, les amortissements (dotations nettes des reprises), qui ont réduit l'EBIT sans pour autant réduire la trésorerie, doivent neutralisés, donc réintégrés.

Par ailleurs, pour neutraliser les produits encaissables non encore encaissés et les charges décaissables non encore décaissées qui sont pris en compte dans le calcul de l'EBIT, il convient de déduire la variation du BFR.

Enfin, les investissements (nets des cessions) qui ne sont pas pris en compte dans les agrégats précédemment mentionnés et qui constituent des décaissements doivent être déduits pour obtenir *le free cash flow*.

En résumé :

Résultat d'exploitation [ou EBIT]
- IS calculé sur la base du résultat d'exploitation (34,43% du résultat d'exploitation depuis 2003 en France)
+ Amortissements [Dotations – Reprises]
- Variation du BFR
- Investissements [Acquisitions – Cessions]

= Flux de trésorerie disponible ou *Free Cash Flow*

3. Choix du taux d'actualisation

La valeur d'un titre financier (action, obligation…) correspond à la somme des flux actualisés de trésorerie qu'il procure à son propriétaire.

Soit une dette représentée par une obligation dont le nominal est D et dont la maturité est de n années. En notant FT_t le flux de trésorerie (capital + intérêt) versé à l'obligataire l'année t, l'égalité :

$$D = \sum_{t=1}^{n} \frac{FT_t}{(1+i)^t} \qquad [30]$$

est vérifiée le jour de l'émission de l'obligation si i correspond au taux facial de l'obligation, lequel permet de déterminer la charge d'intérêt.

Le coût de la dette est par conséquent le taux d'actualisation qui permet d'égaliser :

- d'une part la valeur de l'obligation représentative de la dette ;
- d'autre part la somme des flux de trésorerie actualisés à ce taux (intérêts et remboursement du principal) que cette obligation procure à son propriétaire.

Par analogie avec le coût de la dette, le coût des capitaux propres est le taux d'actualisation qui permet d'égaliser :

- d'une part la valeur de l'action (représentative des capitaux propres) ;
- d'autre part la somme des flux de trésorerie actualisée à ce taux qu'elle procure aux actionnaires, à savoir les dividendes et le prix espéré de revente futurs.

Soit :

V_0 : valeur de l'action ;
D_t : dividende versé l'année t ;

V_n : valeur de revente espérée de l'action dans n années ;
g : taux de croissance annuel des bénéfices ;
B_t : bénéfice de l'année t ;
k : coût des capitaux propres ;
b : taux de rétention des bénéfices ;

k est tel que :

$$V_0 = \frac{D_1}{(1+k)} + \frac{D_2}{(1+k)^2} + \ldots + \frac{D_n + V_n}{(1+k)^n} \qquad [31]$$

En d'autres termes :

$$V_0 = \sum_{t=1}^{n} \frac{D_t}{(1+k)^t} + \frac{V_n}{(1+k)^n} \qquad [32]$$

V_n correspond à l'espérance de revente de l'action dans n années à un investisseur qui anticipera à son tour des dividendes futurs et une valeur de revente ultérieure de l'action…

On peut alors considérer que la valeur de l'action correspond à une somme infinie de dividendes futurs.

Ainsi :

$$V_0 = \sum_{t=1}^{+\infty} \frac{D_t}{(1+k)^t} \qquad [33]$$

Par ailleurs : B_t = (1+g) B_{t-1}.

Dès lors :

D_t = (1-b) B_{t-1} = (1-b) (1+g) B_{t-2} = (1+g) (1-b) B_{t-2}.

On peut alors écrire

D_t = (1+g) D_{t-1}.

Il s'agit d'une suite géométrique de raison g. Par conséquent :

$$D_t = D_1 (1+g)^{t-1} \qquad [34]$$

Dans le formule $V_0 = \sum_{t=1}^{+\infty} \frac{D_t}{(1+K)^t}$, il est alors possible de remplacer D_t par $D_1 (1+g)^{t-1}$

Dès lors :

$$V_0 = \sum_{t=1}^{+\infty} \frac{D_1 (1+g)^{t-1}}{(1+k)^t}$$

$$V_0 = \frac{D_1}{(1+g)} \sum_{t=1}^{+\infty} \left(\frac{1+g}{1+k} \right)^t$$

Pour calculer cette somme, on se réfère à la formule de la série géométrique :

$$\sum_{t=1}^{\infty} q^t = \frac{q}{(1-q)} \qquad [35]$$

Dès lors, en remplaçant « q » par $\frac{1+g}{1+k}$, la formule de calcul de V_0 devient :

$$V_0 = \frac{D_1}{(1+g)} \frac{\frac{1+g}{1+k}}{1-\frac{1+g}{1+k}} = \frac{D_1}{1+g} \times \frac{(\frac{1+g}{1+k})}{(\frac{1+k-1-g}{1+k})}$$

$V_0 = \frac{D_1}{k-g}$ soit (k-g) $V_0 = D_1$

Finalement :

$$k = \frac{D_1}{V_0} + g \, . \qquad [36]$$

Cette formule dite de Gordon et Shapiro (1956)[1] est très rarement utilisée pour déterminer le coût des capitaux propres d'un point de vue pratique.

Elle sert en revanche à déterminer un prix objectif de l'action ce qui suppose de déterminer le coût des capitaux propres par une autre méthode. Cette méthode est celle du Modèle d'Equilibre Des Actifs Financiers (MEDAF), elle-même dérivée du modèle de marché.

Le modèle de marché est une application du modèle de Sharpe (1963)[2] initialement utilisé dans le cadre de la sélection de portefeuilles efficients. Ce modèle constitue une

[1]Gordon M.J. et Shapiro E., "Capital Equipment Analysis : the Required Rate of Profit", *Management Science*, vol 3 Octobre 1956
[2]Sharpe W.F., "A Simplified Model for Portfolio Analysis", *Management Science*, vol 9, n°1, Janvier 1963

simplification de la procédure de sélection de portefeuilles issue du modèle de Markowitz (1959)[3] dont les principales hypothèses sont les suivantes :

Entre 2 portefeuilles caractérisés par leur rendement (supposé aléatoire), on retient :

- à risque identique celui qui a l'espérance de rendement la plus élevée ;
- à espérance de rendement identique, celui qui a présente le risque le plus faible.

Ce principe conduit à éliminer un certain nombre de portefeuilles, moins efficients que d'autres.

La courbe qui relie l'ensemble des portefeuilles efficients s'appelle la frontière efficiente.

En dessous de cette courbe, tous les portefeuilles rejetés sont dits dominés.
Soit R_p le rendement du portefeuille composé de n actifs caractérisés par leur rendement respectif $R_1, R_2, \ldots R_n$. On suppose, en outre, que chaque actif i entre pour une proportion X_i dans la composition du portefeuille P.

En d'autres termes : $R_p = \sum_{i=1}^{n} X_i R_i$. [37]

Dès lors :

$$E(R_p) = E(\sum_{i=1}^{n} X_i R_i) = \sum_{i=1}^{n} X_i E(R_i) \quad [38]$$

$$V(R_p) = \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} X_i X_j \operatorname{cov}(X_i, X_j) \quad [39]$$

Sélectionner un portefeuille revient à choisir celui tel que :

- E(Rp) soit maximal …
- … et V(Rp) soit minimal…
- sous la contrainte que $\sum_{i=1}^{n} X_i = 1$. [40]

Il s'agit donc d'un problème de maximisation d'une fonction économique sous contrainte.

Soit Z cette fonction économique.

$$Z = \Phi E(R_p) - V(R_p) \quad [41]$$

qui doit être maximisée sous la contrainte que $\sum_{i=1}^{n} X_i = 1$,

où Φ est un paramètre qui représente le degré d'aversion au risque des investisseurs. En d'autres termes, il s'agit du taux marginal de substitution du rendement et du risque qui exprime dans quelle mesure l'investisseur est d'accord pour supporter un risque accru en contrepartie d'un accroissement de son espérance de rendement.

[3]Markowitz H.M., "Portfolio Selection : Efficient Diversification of Investments", New York, Wiley, 1959

En utilisant le lagrangien de cette expression, le problème de maximisation sous contrainte consiste à déterminer le maximum de la fonction Z définie par :

$$Z = \Phi.\sum_{i=1}^{n} X_i E(R_i) - \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} X_i X_j \operatorname{cov}(R_i, R_j) + \lambda\left(1 - \sum_{i=1}^{n} X_i\right) \qquad [42]$$

Cette fonction de n+1 variables ($X_1, X_2, ..., X_n, \lambda$) est maximisée si sa dérivée (partielle) par rapport à chacune de ces variables est nulle, ce qui revient à poser le système suivant :[43]

$$\begin{cases} \dfrac{\partial Z}{\partial X_1} = \Phi E(R_1) - 2X_1 \operatorname{cov}(R_1, R_1) - 2X_2 \operatorname{cov}(R_1, R_2) - ... - 2X_n \operatorname{cov}(R_1, R_n) - \lambda = 0 \\ \dfrac{\partial Z}{\partial X_2} = \Phi E(R_2) - 2X_2 \operatorname{cov}(R_2, R_1) - 2X_2 \operatorname{cov}(R_2, R_2) - ... - 2X_n \operatorname{cov}(R_2, R_n) - \lambda = 0 \\ ... \\ \dfrac{\partial Z}{\partial X_n} = \Phi E(R_n) - 2X_1 \operatorname{cov}(R_n, R_1) - 2X_2 \operatorname{cov}(R_n, R_2) - ... - 2X_n \operatorname{cov}(R_n, R_n) - \lambda = 0 \\ \dfrac{\partial Z}{\partial \lambda} = 1 - X_1 - X_2 - ... - X_n = 0 \end{cases}$$

Soit $\operatorname{cov}(R_i, R_j) = \sigma_{ij}$ [44]

On peut alors écrire :

$$\begin{cases} 2X_1\sigma_{11} + 2X_2\sigma_{12} + ... + 2X_n\sigma_{1n} + \lambda = \Phi E(R_1) \\ 2X_2\sigma_{21} + 2X_2\sigma_{22} + ... + 2X_n\sigma_{2n} + \lambda = \Phi E(R_2) \\ ... \\ 2X_1\sigma_{n1} + 2X_2\sigma_{n2} + ... + 2X_n\sigma_{nn} + \lambda = \Phi E(R_n) \\ X_1 + X_2 + ... + X_n = 1 \end{cases}$$

soit matriciellement :

$$\begin{pmatrix} 2\sigma_{11} & 2\sigma_{12} & ... & 2\sigma_{1n} & 1 \\ 2\sigma_{21} & 2\sigma_{22} & ... & 2\sigma_{2n} & 1 \\ ... & & ... & & \\ 2\sigma_{n1} & 2\sigma_{n2} & ... & 2\sigma_{nn} & 1 \\ 1 & 1 & ... & 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} X_1 \\ X_2 \\ ... \\ X_n \\ \lambda \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \Phi E(R_1) \\ \Phi E(R_2) \\ \\ \Phi E(R_n) \\ 1 \end{pmatrix}$$

Soit désormais :

$$A = \begin{pmatrix} 2\sigma_{11} & 2\sigma_{12} & ... & 2\sigma_{1n} & 1 \\ 2\sigma_{21} & 2\sigma_{22} & ... & 2\sigma_{2n} & 1 \\ ... & & ... & & \\ 2\sigma_{n1} & 2\sigma_{n2} & ... & 2\sigma_{nn} & 1 \\ 1 & 1 & ... & 1 & 0 \end{pmatrix} ; B = \begin{pmatrix} \Phi E(R_1) \\ \Phi E(R_2) \\ \\ \Phi E(R_n) \\ 1 \end{pmatrix} \text{ et } X = \begin{pmatrix} X_1 \\ X_2 \\ ... \\ X_n \\ \lambda \end{pmatrix}$$

Dans ce cas, le système d'équations à résoudre peut se résumer sous la forme A.X=B

Par conséquent : X = $A^{-1}.B$ [46]

La détermination du poids de chacun des n actifs susceptibles d'entrer dans la composition d'un portefeuille passe donc par l'inversion d'une matrice carrée de n+1 lignes et n+1 colonnes.

Compte tenu de la lourdeur des calculs nécessaires à l'inversion de la matrice A, Sharpe a suppose que le rendement de R_i chaque actif i est lié linéairement à un indice de marché noté I.

En d'autres termes : $R_i = \alpha_i + \beta_i I + \varepsilon_i$ où I et ε_i constituent des variables aléatoires qui présentent les propriétés suivantes :

E(ε_i) = 0
V(ε_i)= constante
Cov($\varepsilon_i, \varepsilon_j$) = 0
I = $\alpha_{n+1} + v_{n+1}$

[47]

où v_{n+1} est une variable aléatoire telle que :
E(v_{n+1}) = 0 et V(v_{n+1})= constante = Q_{n+1}
Dans ce cas :

$$R_p = \sum_{i=1}^{n} X_i R_i$$

[48]

$$R_p = \sum_{i=1}^{n} X_i (\alpha_i + \beta_i I + \varepsilon_i) = R_p = \sum_{i=1}^{n} X_i (\alpha_i + \varepsilon_i) + \sum_{i=1}^{n} X_i \beta_i I$$

Dès lors :

$$E(R_p) = E[\sum_{i=1}^{n} X_i (\alpha_i + \varepsilon_i) + \sum_{i=1}^{n} X_i \beta_i I] = \sum_{i=1}^{n} X_i E(\alpha_i) + \sum_{i=1}^{n} X_i E(\varepsilon_i) +$$

$$\sum_{i=1}^{n} X_i \beta_i E(\alpha_{n+1} + v_{n+1})$$

Soit $X_{n+1} = \sum_{i=1}^{n} X_i \beta_i$. [49]

Dans ce cas, comme E(ε_i) = 0 :

$$E(R_p) = \sum_{i=1}^{n} X_i \alpha_i + 0 + X_{n+1} [E(\alpha_{n+1} + \nu_{n+1})] = \sum_{i=1}^{n} X_i \alpha_i + 0 + X_{n+1} \ \alpha_{n+1} \text{ car } E(\nu_{n+1}) = 0$$

Finalement : $E(R_p) = \sum_{i=1}^{n+1} X_i \alpha_i$ [50]

De même : $V(R_p) = V[\sum_{i=1}^{n} X_i (\alpha_i + \varepsilon_i) + \sum_{i=1}^{n} X_i \beta_i I\ ] = \sum_{i=1}^{n} X_i^2 V(\alpha_i) + \sum_{i=1}^{n} X_i^2 V(\varepsilon_i) +$

$\sum_{i=1}^{n} X_i^2 \beta_i^2 V(\alpha_{n+1} + \nu_{n+1})$.

Or, la variance d'une constante (comme α_i) est égale à 0.

En outre, notons $Q_i = V(\varepsilon_i)$. De plus on sait que : $Q_{n+1} = V(\nu_{n+1})$ Dès lors :

$V(R_p) = \sum_{i=1}^{n} X_i^2 Q_i + X_{n+1}^2 \ Q_{n+1}$ car V(α_{n+1}) = V(constante) = 0

Finalement : $V(R_p) = \sum_{i=1}^{n+1} X_i^2 Q_i$ [51]

Dans ce contexte la maximisation de la fonction économique Z revient à déterminer :

Max Z = $\max \Phi E(R_p) - V(R_p)$ sous la contrainte que $\sum_{i=1}^{n} X_i = 1$ [52]

$$= \max [\ \Phi \ . \sum_{i=1}^{n+1} X_i \alpha_i - \sum_{i=1}^{n+1} X_i^2 Q_i + \lambda \left(1 - \sum_{i=1}^{n} X_i \right).$$

Le calcul de chacune des dérivées partielles s'écrit alors :

$$\begin{cases} \dfrac{\partial Z}{\partial X_1} = \Phi.\alpha_1 - 2X_1Q_1 - \lambda = 0 \\ \dfrac{\partial Z}{\partial X_2} = \Phi.\alpha_2 - 2X_2Q_2 - \lambda = 0 \\ ... \\ \dfrac{\partial Z}{\partial X_n} = \Phi.\alpha_n - 2X_nQ_n - \lambda = 0 \\ \dfrac{\partial Z}{\partial X_{n+1}} = \Phi.\alpha_{n+1} - 2X_{n+1}Q_{n+1} - \lambda = 0 \\ \dfrac{\partial Z}{\partial \lambda} = 1 - X_1 - X_2 - ... - X_n = 0 \end{cases}$$

soit matriciellement :

$$\begin{pmatrix} 2Q_1 & 0 & ... & 0 & 1 \\ 0 & 2Q_2 & ... & 0 & 1 \\ ... & & ... & & \\ 0 & 0 & ... & 2Q_{n+1} & 1 \\ 1 & 1 & ... & 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} X_1 \\ X_2 \\ ... \\ X_{n+1} \\ \lambda \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \Phi.\alpha_1 \\ \Phi.\alpha_2 \\ \\ \Phi.\alpha_{n+1} \\ 1 \end{pmatrix} \quad [53]$$

La résolution de ce système passe alors par une inversion de matrice beaucoup plus aisée que celle issue du modèle de Markowitz.

Le modèle de marché qui permet déterminer le coût des capitaux propres revient à endogénéiser l'hypothèse du modèle simplifié de Sharpe. En d'autres termes, cette approche consiste à remplacer l'indice I de la formule de Sharpe par le rendement R_M de l'ensemble du marché.

La formule est alors : $R_i = \alpha_i + \beta_i R_M + \varepsilon_i$ [54]
avec :

E(ε_i) = 0
V(ε_i)= constante

La formule du MEDAF s'appuie sur une propriété de linéarité du beta d'un portefeuille de n actifs.

Cette propriété peut être établie en considérant un portefeuille P composé de n actifs i qui entrent chacun pour une proportion X_i dans sa composition. Soit R_p son rendement.

$$R_p = \sum_{i=1}^{n} X_i R_i$$

On peut alors calculer cov (R_p, R_M) = cov ($\sum_{i=1}^{n} X_i R_i, R_M$) = $\sum_{i=1}^{n} X_i$ cov(R_i, R_M).

Dès lors :

$$\beta_p = \frac{\text{cov}(R_p, R_M)}{V(R_M)} = \frac{X_1 \text{cov}(R_1, R_M)}{V(R_M)} + \frac{X_2 \text{cov}(R_2, R_M)}{V(R_M)} + ... + \frac{X_n \text{cov}(R_n, R_M)}{V(R_M)}$$

Soit encore : $\beta_p = X_1\beta_1 + X_2\beta_2 + ... + X_n\beta_n$ [55]

Pour obtenir la formule du MEDAF, il convient de considérer un portefeuille composé d'un contrat sur indice de marché (par exemple : contrats à terme sur CAC 40) et de titres non risqués (par exemple : OAT).

Soit :

X_M : proportion des contrats sur indice de marché dans le portefeuille ;

β_M : bêta des contrats sur indice de marché ;

β_F : bêta des titres non risqués ;

R_F : taux sans risque.

D'après la formule du bêta pondéré, le bêta de ce portefeuille est :

$\beta_p = X_M \beta_M + (1 - X_M) \beta_F$ [56]

Comme β_M est le bêta des contrats sur indice de marché, $\beta_M = 1$.
En outre, comme β_F est le bêta des titres non risqués, $\beta_F = 0$.

Dès lors : $\beta_p = X_M .1 + (1 - X_M)0$ soit $X_M = \beta_p$

Finalement, comme $R_p = X_M R_M + (1 - X_M) R_F$, on en déduit que :

$R_p = \beta_p R_M + (1 - \beta_p) R_F = R_F + \beta_p (R_M - R_F)$.

Ainsi, en posant p=i (portefeuille réduit à l'actif i) :

$R_i = R_F + \beta_i (R_M - R_F)$ [57]

Le nuage de points dont les abscisses correspondent à leur bêta et les ordonnées au taux de rendement est ajusté par la droite de marché (ou Security Market Line). La vérification empirique de la droite de marché suppose de considérer les rendements moyens passés des titres – ou des portefeuilles – considérés. A titre d'exemple, Black, Jensen et Scholes (1972)[4] ont étudié le comportement de l'ensemble des titres cotés à la bourse de New York sur la période 1931-1965. Les valeurs ont été regroupées chaque année en dix portefeuilles et pour chacun d'eux un rendement moyen mensuel a été calculé. La droite

[4] Black F., Jensen MC. Et Scholes M., "The Capital Asset Pricing Model : Some Empirical Tests", *in Studies in the Theory of Capital Markets*, Jensen MC. (ed), Praeger 1972

de marché, dès lors construite à partir de 10 points faisait ressortir un coefficient de détermination de 90%, qui soulignait la qualité de la régression.

De même, Modigliani, Pogue, Scholes et Solnik (1972)[5] ont trouvé, pour les titres cotés en Allemagne sur la période 1967-1971 un coefficient de détermination de 87%.

Les *free cash flows* sont alors actualisés au coût moyen pondéré du capital noté K_a ci-après.

$$K_a = k\frac{CP}{CP+D} + i(1-t)\frac{D}{CP+D} \qquad [58]$$

4. Valeur terminale

La valeur des actifs opérationnels (V par la suite) correspondant à la somme des *free cash flows* (FCF) futurs actualisés, on peut écrire :

$$V = \sum_{t=1}^{+\infty} \frac{FCF_t}{(1+K_a)^t} \qquad [59]$$

Or, le plan d'affaires de la société à valoriser fournit seulement des prévisions sur n années. Par conséquent on décompose la formule ci-dessus en 2 éléments :

$$V = \sum_{t=1}^{n} \frac{FCF_t}{(1+K_a)^t} + \sum_{t=n+1}^{+\infty} \frac{FCF_t}{(1+K_a)^t}$$

On appelle Valeur Terminale (VT) la somme :

$$\sum_{t=n+1}^{+\infty} \frac{FCF_t}{(1+K_a)^t} = \frac{FCF_{n+1}}{(1+K_a)^{n+1}} + \frac{FCF_{n+2}}{(1+K_a)^{n+2}} + \ldots$$

Pour calculer cette somme, on suppose que les FCF ont, au-delà de n années, un taux de croissance annuel égal à g.

Dans ce cas :

[5] Modigliani F., Pogue GA., Scholes M. et Solnik BH., "Efficiency of European Capital Markets and Comparison with the American Market", *Proceedings of the First International Conference on Stock Exchanges*, CISMEC, 1972

$$VT = \frac{(1+g)FCF_n}{(1+K_a)^{n+1}} + \frac{(1+g)^2 FCF_n}{(1+K_a)^{n+2}} + \ldots = \frac{FCF_n}{(1+K_a)^n} \left[\frac{(1+g)^1}{(1+K_a)^1} + \frac{(1+g)^2}{(1+K_a)^2} + \ldots \right]$$

$$VT = \frac{FCF_n}{(1+K_a)^n} \sum_{t=1}^{+\infty} \left(\frac{1+g}{1+K_a} \right)^t$$

Pour calculer cette somme, on se réfère à la formule de la série géométrique :

$$\sum_{t=1}^{\infty} q^t = \frac{q}{(1-q)} \qquad [60]$$

Dès lors, en remplaçant « q » par $\frac{1+g}{1+K_a}$, la formule de la valeur terminale devient :

$$VT = \frac{FCF_n}{(1+K_a)^n} \frac{\frac{1+g}{1+K_a}}{1-\left(\frac{1+g}{1+K_a}\right)} = \frac{FCF_n}{(1+K_a)^n} \frac{\frac{1+g}{1+K_a}}{\frac{1+K_a-1-g}{1+K_a}}$$

Il est alors possible de simplifier par $1+K_a$ et d'annuler 1-1 ce qui permet d'aboutir à :

$$VT = \frac{FCF_n}{(1+K_a)^n} \frac{(1+g)}{(K_a-g)} \qquad [61]$$

Finalement : $V = \sum_{t=1}^{n} \frac{FCF_t}{(1+K_a)^t} + \frac{FCF_n}{(1+K_a)^n} \frac{(1+g)}{(K_a-g)}$ [62]