

## 2 - Analyse de la Rentabilité en contexte de risque

L'analyse de la rentabilité en contexte de risque requière le calcul de l'espérance et l'écart type de la VAN du projet.

1) Rentabilité du projet : la rentabilité est donnée par l'espérance de la VAN, soit :

$$E[VAN] = \sum_{t=1}^n \frac{E(CFN_t)}{(1+k)^t} - I_0 =$$

$$- \left[ 720\,625 + \frac{50\,000}{(1,15)^{1,25}} \right] + \left[ \frac{308\,150}{1,15} + \frac{303\,150}{(1,15)^2} + \frac{328\,150}{(1,15)^3} + \frac{345\,000}{(1,15)^4} + \frac{450\,000}{(1,15)^5} \right] (1,15)^{-1,25}$$

$$E[VAN] = 189\,558.$$

Avec :  $E[CFN_{1998}] =$

$$\sum_{k=1}^3 CFN_k \times P_k = (250\,000 \times 0,10) + (320\,000 \times 0,50) + (400\,000 \times 0,40) = 345\,000.$$

$E[CFN_{1999}] =$

$$\sum_{k=1}^3 CFN_k \times P_k = (300\,000 \times 0,30) + (450\,000 \times 0,40) + (600\,000 \times 0,30) = 450\,000.$$

2) Risque du projet : le risque du projet est mesuré par l'écart type de la VAN.

Nous calculerons donc successivement et dans les deux hypothèses

envisagées (indépendance totale et la dépendance totale des CFN) l'écart type de la

VAN du projet. Nous utiliserons donc les méthodes simplifiées d'Hillier.

a) Hypothèse d'indépendance des CFN :  $\rho_{it} = 0$

$$\sigma(VAN) = \sqrt{\sum_{t=1}^n \frac{\sigma^2(CFN_t)}{(1,15)^{2t}}} = \sqrt{\frac{2\,425\,000\,000}{(1,15)^{5,25 \times 2}} + \frac{13\,500\,000\,000}{(1,15)^{6,25 \times 2}}} = 53\,962.$$

Avec :  $\sigma^2[CFN_{1998}] =$

$$\sum_{k=1}^3 [CFN_k - E(VAN)]^2 \times P_k = [(250\,000 - 345\,000)^2 \times 0,10]$$

$$+ [(320\,000 - 345\,000)^2 \times 0,40] + [400\,000 - 345\,000]^2 \times 0,50 = 2\,425\,000.$$

$$\sigma[CFN_{1998}] = 49\,244.$$

$\sigma^2[CFN_{1999}] =$

$$\sum_{k=1}^3 [CFN_k - E(VAN)]^2 \times P_k = [(300\,000 - 450\,000)^2 \times 0,30]$$

$$[(600\,000 - 450\,000)^2 \times 0,40] + [(600\,000 - 450\,000)^2 \times 0,30] = 13\,500\,000.$$

$$\sigma[\text{CFN}_{1999}] = 116\,189,5.$$

La combinaison rentabilité-risque du projet est mesurée par le coefficient de variation de la VAN :

$$\text{CV} = \frac{\sigma(\text{VAN})}{E(\text{VAN})} = \frac{53\,962}{189\,558} = 0,24.$$

Hypothèse d'indépendance des CFN :  $\rho_{tt'} = 1$

$$\sigma(\text{VAN}) = \sum_{t=1}^n \frac{\sigma(\text{CFN}_t)}{(1,15)^t} = \frac{49\,244}{(1,15)^{5,25}} + \frac{116\,189,5}{(1,15)^{6,25}} = 71\,149.$$

La combinaison rentabilité-risque du projet est mesurée par le coefficient de variation de la VAN :

$$\text{CV} = \frac{\sigma(\text{VAN})}{E(\text{VAN})} = \frac{72\,149}{189\,558} = 0,32.$$

On remarque que le risque a augmenté lorsqu'on passe de l'hypothèse à celle de dépendance entre les flux. Ceci s'explique par le fait qu'en cas de dépendance un terme de covariance entre les flux viendrait s'ajouter à la variance de la VAN en plus des variances des flux, ce qui augmenterait le risque du projet.

**Décision :** Quel que soit l'hypothèse sur la corrélation entre les flux, le coefficient de variation est inférieur au seuil critique. Le projet sera donc retenu par l'entreprise.

## 2 - Plan d'Investissement et de Financement

Pour dresser le PIF, on a besoin des budgets des acquisitions et de financement selon la chronologie des opérations.

### 1) Budget des acquisitions

Ce budget représente la répartition chronologique des opérations. Puisque chaque opération demande un certain temps et que le règlement n'est pas effectué en une seule fois, on identifiera la date de décaissement de celle de l'engagement et de réception. Le tableau 6 dresse ce budget.

### 2) Budget de financement

Le budget de financement résume les emplois et les ressources liés aux opérations selon leur chronologie. Le tableau 7 dresse ce budget.

### **3) *Plan de financement***

Ce plan résumera les deux budgets précédents, mais établis sur une base annuelle.

Le tableau 8 dresse le PIF du projet. Toutefois, un élément essentiel du PIF doit d'abord être calculé, c'est la capacité d'autofinancement. Le tableau 9 calcule la CAF sur la durée du projet.