

Cas ARP (Corrigé : Jean-François Gueugnon)

Données du problème

Taux d'actualisation

=

14%

t	0	1	2	3	4	5	Contrôle	Montant
FNT(t)	- 120 000,00	15 000,00	25 000,00	40 000,00	60 000,00	50 000,00	VAN (X1) =	70 000,00
FNT(t) cumulés	- 120 000,00	- 105 000,00	- 80 000,00	- 40 000,00	20 000,00	70 000,00		
FNTA(t) =FNT(t) actualisés	- 120 000,00	13 157,89	19 236,69	26 998,86	35 524,82	25 968,43		
FNTA(t) cumulés	- 120 000,00	- 106 842,11	- 87 605,42	- 60 606,56	- 25 081,74	886,69		
FNT' = t * FNT * (Xi^(t-1))	-	15 000,00	50 000,00	120 000,00	240 000,00	250 000,00	VAN' (X1) =	675 000,00

Calcul du délai de récupération simple (DRS)

FNT en année entière 4 60 000,00 correspondant à 1 année
 FNT pour avoir une VAN=0 en année 4 40 000,00 correspondant à x année

d'où x = 0,666666667 soit 240 jours

On a ainsi un délai de récupération simple égal à : 3 ans 8 mois et 0 jours

Calcul du délai de récupération actualisé (DRA)

FNTA en année entière 5 25 968,43 correspondant à 1 année
 FNTA pour avoir une VAN=0 en année 5 25 081,74 correspondant à x année

d'où x = 0,96585495 soit 347,71 jours

On a ainsi un délai de récupération actualisé égal à : 4 ans 11 mois et 18 jours

Calcul de la valeur actuelle nette (VAN), de la valeur actuelle nette unitaire (VANU) et de l'indice de profitabilité (IP)

VAN = 886,69 € VANU = 0,74% IP = 1,0074

Calcul du taux interne de rentabilité selon la méthode de Newton

Sachant que $X(i) = 1 / ((1 + r(i)))$, quelle que soit l'étape i (au point de départ en $i = 1$, $r(1) = 0\%$ ou $X(1) = 1$), on a ici :

$$f(X_i) = VAN(X_i) = (20.000 \times X_i) + (35.000 \times X_i^2) + (40.000 \times X_i^3) + (30.000 \times X_i^4) + (10.000 \times X_i^5) - 80.000$$

et

$$f'(X_i) = VAN'(X_i) = 20.000 + (70.000 \times X_i) + (120.000 \times X_i^2) + (120.000 \times X_i^3) + (50.000 \times X_i^4)$$

Attaché au taux interne de rentabilité initial $r(1) = 0\%$ le coefficient d'actualisation initial est égal à :

$$X(1) = 1$$

Quelle que soit l'étape i, la formule de Newton s'écrit avec la fonction $f(X_i)$

$$X_{i+1} = X_i - [f(X_i) / f'(X_i)]$$

ou, quand $f(X_i) = VAN(X_i)$ et $f'(X_i) = VAN'(X_i)$

$$X_{i+1} = X_i - [VAN(X_i) / VAN'(X_i)]$$

Ainsi, en démarrant avec la première des itérations ($i=1$) avec $r(1) = 0\%$, on a successivement

i	r(i)	X(i)	f(Xi)	f'(Xi)	X(i+1)	r(i+1)
1	0,00000%	1,000000000	70000,00	675 000,0000	0,896296296	11,57025%
2	11,57025%	0,896296296	9973,57	490 366,9586	0,875957306	14,16082%
3	14,16082%	0,875957306	317,92	459 371,3361	0,87526522	14,25108%
4	14,25108%	0,875265220	0,36	458 344,6305	0,875264445	14,25118%
5	14,25118%	0,875264445	0,00	458 343,4813	0,875264445	14,25118%