

Cas ARP (Corrigé : Jean-François Gueugnon)

Données du problème

Taux d'actualisation

=

14%

t	0	1	2	3	4	5	Contrôle	Montant
FNT(t)	- 80 000,00	20 000,00	35 000,00	40 000,00	30 000,00	10 000,00	VAN (X1) =	55 000,00
FNT(t) cumulés	- 80 000,00	- 60 000,00	- 25 000,00	15 000,00	45 000,00	55 000,00		
FNTA(t) =FNT(t) actualisés	- 80 000,00	17 543,86	26 931,36	26 998,86	17 762,41	5 193,69		
FNTA(t) cumulés	- 80 000,00	- 62 456,14	- 35 524,78	- 8 525,92	9 236,49	14 430,18		
FNT' = t * FNT * (Xi^(t-1))	-	20 000,00	70 000,00	120 000,00	120 000,00	50 000,00	VAN' (X1) =	380 000,00

Calcul du délai de récupération simple (DRS)

FNT en année entière 3 40 000,00 correspondant à 1 année
 FNT pour avoir une VAN=0 en année 3 25 000,00 correspondant à x année

d'où x = 0,625 soit 225 jours

On a ainsi un délai de récupération simple égal à : 2 ans 7 mois et 15 jours

Calcul du délai de récupération actualisé (DRA)

FNTA en année entière 4 17 762,41 correspondant à 1 année
 FNTA pour avoir une VAN=0 en année 4 8 525,92 correspondant à x année

d'où x = 0,47999776 soit 172,80 jours

On a ainsi un délai de récupération actualisé égal à : 3 ans 5 mois et 23 jours

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

VAN = 14 430,18 € VANU = 18,04% IP = 1,1804

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	55000,00	380 000,0000	0,855263158	16,92308%
2	16,92308%	0,855263158	8358,85	269 470,6595	0,824243655	21,32335%
3	21,32335%	0,824243655	312,94	249 496,7859	0,822989358	21,50825%
4	21,50825%	0,822989358	0,49	248 714,5924	0,822987385	21,50855%
5	21,50855%	0,822987385	0,00	248 713,3634	0,822987385	21,50855%