

1 – Le délai de récupération du capital investi (DRCI)

Définition : le délai de récupération du capital investi est le temps nécessaire pour que les FNT (actualisés ou non) couvrent le montant des fonds propres investis. Cette méthode permet donc à l'entreprise de savoir au bout de combien de temps elle récupèrera les fonds propres investis. Plus ce délai est court, mieux c'est, puisque l'investissement sera rentable plus vite. **Entre deux projets, sur ce critère, l'entreprise choisira celui dont le DRCI est le plus court.**

Exemple : Un investissement de 120 000 € HT entraîne des FNT attendus pour les 5 prochaines années de : 60 000 €, 55 000 €, 58 000 €, 54 000 € et 59 000 €. Taux d'actualisation : 4 %.

Premier travail : on actualise les FNT et on indique l'année de récupération du capital investi.

Deuxième travail : on calcule la date à laquelle le capital investi aura été entièrement récupéré.

Années	FNT non actualisés	FNT actualisés à 4 %	FNT actualisés cumulés	DRCI
1	60 000,00	$60\,000 * (1 + 4\%)^{-1} = 57\,692,31$	(1) 57 692,31	
2	55 000,00	$55\,000 * (1 + 4\%)^{-2} = 50\,850,59$	(2) 108 542,90	
3	58 000,00	$58\,000 * (1 + 4\%)^{-3} = 51\,561,79$	(3) 160 104,69	Année 3
4	54 000,00	$54\,000 * (1 + 4\%)^{-4} = 46\,159,43$	206 264,12	
5	59 000,00	$59\,000 * (1 + 4\%)^{-5} = 48\,493,70$	254 757,82	

(1) Au bout d'un an, on aura récupéré 57 692,31 € sur les 120 000 € investis.

(2) Au bout de deux ans, on aura récupéré 108 542,90 € sur les 120 000 € investis.

(3) Au bout de trois ans, on aura récupéré 160 104,49 €. C'est donc au cours de cette troisième année que les 120 000 € de capital investi auront été récupérés entièrement.

Calcul de la date exacte à laquelle le capital investi aura été entièrement récupéré :

Le capital investi est donc récupéré au cours de la 3^e année. Mais quand ?

Durant toute la 3^e année, l'entreprise a obtenu des FNT actualisés d'un montant de 51 561,79 €.

Ces 51 561,79 € représentent une année entière, donc 360 jours.

Au début de la troisième année, l'entreprise avait déjà récupéré, en cumulé, 108 542,90 € de FNT.

Pour atteindre les 120 000 € (montant du capital investi), il lui a fallu réaliser au cours de la troisième année 11 457,10 € de FNT (120 000 € – 108 542,90 €).

Si les 51 561,79 € représentent 360 jours, combien de jours représentent les 11 457,10 € ?

$11\,457,10 / 51\,561,79 \text{ €} * 360 = 80 \text{ jours}$

Ce qui donne le 20 mars de la 3^e année.

Le délai de récupération du capital investi est donc de 2 ans 2 mois et 20 jours.

2 – La Valeur Actuelle Nette (VAN)

Définition : la valeur actuelle nette représente la différence entre la somme des FNT actualisés et le montant des fonds propres investis. Si la VAN est positive, cela signifie que l'investissement est rentable. Dans le cas contraire, l'investissement sera considéré comme non rentable. Si la somme des FNT actualisés est supérieure aux fonds propres investis, ce dernier est rentable. Dans le cas contraire, l'investissement sera considéré comme non rentable. **Entre deux projets, sur ce critère, l'entreprise choisira celui dont la VAN est la plus élevée.**

Exemple de calcul de la VAN avec des FNT déjà calculés

Monsieur Monnier, fabricant de meubles, vient d'acquérir une nouvelle machine (totalement autofinancée) pour un coût d'acquisition de 20 000 €. Il pense l'utiliser 6 ans. Il estime qu'elle lui rapportera les excédents de trésorerie (FNT) suivants : 2 000 € la 1^{re} année, 3 000 € la 2^e, 3 500 € la 3^e, 6 000 € la 4^e, 6 500 € la 5^e et 6 800 € la dernière. Taux d'actualisation : 4 %.

Travail à faire : on actualise les FNT, on les totalise et on détermine si l'investissement est rentable.

Années	FNT non actualisés	FNT actualisés à 4 %
1	2 000,00	$2\,000,00 * (1 + 4\%)^{-1} = 1\,923,08$
2	3 000,00	$3\,000,00 * (1 + 4\%)^{-2} = 2\,773,67$
3	3 500,00	$3\,500,00 * (1 + 4\%)^{-3} = 3\,111,49$
4	6 000,00	$6\,000,00 * (1 + 4\%)^{-4} = 5\,128,82$
5	6 500,00	$6\,500,00 * (1 + 4\%)^{-5} = 5\,342,53$
6	6 800,00	$6\,800,00 * (1 + 4\%)^{-6} = 5\,374,14$
TOTAL		23 653,73
Investissement initial		- 20 000,00
Valeur Actuelle Nette (VAN)		3 653,73

La somme des FNT (23 653,73 €) est supérieure aux fonds propres investis (20 000,00 €), la VAN est positive (3 653,73 €), l'investissement est donc rentable.

Exemples de calcul de la VAN avec calculs préalables des FNT

Rappel : pour chaque investissement, les FNT sont calculés en faisant la différence entre les encaissements et les décaissements supplémentaires générés par cet investissement.

a. FNT pour un investissement autofinancé en totalité sans tenir compte de l'impôt sur les bénéfices

Exemple : un investissement réalisé début N d'un coût d'acquisition HT de 60 000 €, amorti en linéaire sur 5 ans, devrait générer les CA supplémentaires HT suivants : fin N : 38 400 € ; fin N+1 : 42 000,00 € ; fin N+2 : 46 800 € ; fin N+3 et fin N+4 : 60 000 €. Il devrait également entraîner les charges supplémentaires HT suivantes (hors dotations aux amortissements) : fin N : 25 200 € ; fin N+1, N+2 et N+3 : 27 600 € ; fin N+4 : 30 000 €. Taux d'actualisation : 4 %. Valeur résiduelle nulle.

Attention : les dotations aux amortissements sont des charges calculées et non décaissées.

Années	CA supplémentaires (Encaissements)	Charges supplémentaires (Décaissements)	FNT	FNT actualisés
Fin N	38 400,00	25 200,00	13 200,00	12 692,31
Fin N+1	42 000,00	27 600,00	14 400,00	13 313,61
Fin N+2	46 800,00	27 600,00	19 200,00	17 068,73
Fin N+3	60 000,00	27 600,00	32 400,00	27 695,66
Fin N+4	60 000,00	30 000,00	30 000,00	24 657,81
TOTAL				95 428,12
Investissement initial				60 000,00
Valeur Actuelle Nette (VAN)				35 428,12

b. FNT pour un investissement autofinancé en totalité en tenant compte de l'impôt sur les bénéfices

Exemple : reprenons l'exemple précédent avec un taux d'imposition sur les bénéfices de 28 %. Mise en service de l'investissement en début d'année.

Attention : pour calculer l'impôt sur les bénéfices supplémentaires liés à l'investissement, il faut d'abord calculer le résultat généré par l'investissement (bénéfice ou perte). Le résultat est la différence entre tous les produits et toutes les charges (calculés et décaissés) générés par l'investissement. On doit donc tenir compte des dotations aux amortissements qui sont des charges calculées.

Calcul de la dotation aux amortissements (DAP) annuelle :

Coût d'acquisition HT : 60 000 €	Durée d'utilisation : 5 ans	Mode d'amortissement : linéaire
Taux d'amortissement linéaire : $100 / 5 = 20\%$	Annuité d'amortissement : $60\,000 * 20\% = 12\,000\text{ €}$	

Calcul des FNT et de la VAN :

Années	CA suppl. (Encaissements)	Charges suppl. (Décaissements)	DAP	Résultat avant impôt (1)	Impôt à 28 % (2)	Résultat après impôt (3)	FNT (4)	FNT actualisés (5)
Fin N	38 400	25 200	12 000	1 200	336	864	12 864	12 369,23
Fin N+1	42 000	27 600	12 000	2 400	672	1 728	13 728	12 692,31
Fin N+2	46 800	27 600	12 000	7 200	2 016	5 184	17 184	15 276,51
Fin N+3	60 000	27 600	12 000	20 400	5 712	14 688	26 688	22 813,01
Fin N+4	60 000	30 000	12 000	18 000	5 040	12 960	24 960	20 515,30
TOTAL								83 666,36
Investissement initial								60 000,00
Valeur Actuelle Nette (VAN)								23 666,36

(1) **Résultat avant impôt** = CA suppl. – Charges suppl. – DAP. **Pour N : 1 200** = 38 400 – 25 200 – 12 000

(2) **Impôt** = Résultat avant impôt * taux d'imposition → **Pour N : 336** = 1 200 * 28 %

(3) **Résultat après impôt** = Résultat avant impôt – impôt → **Pour N : 864** = 1 200 – 336

(4) **FNT** = CA suppl. – Charges suppl. – impôt → **Pour N : 12 864** = 38 400 – 25 200 – 336

(4) **FNT** = Résultat après impôt + DAP → **Pour N : 12 864** = 864 + 12 000

(5) **FNT actualisés** = FNT * (1+ taux d'actualisation)⁻ⁿ → **Pour N (année 1) : 12 369,23** = 12 864 * 1,04⁻¹

} 2 possibilités

c. FNT pour un investissement avec un financement mixte et en tenant compte de l'impôt sur les bénéfices et d'une valeur résiduelle

Exemple : reprenons l'exemple précédent avec un autofinancement à hauteur de 20 %, le reste étant emprunté à un TAEG de 2 % remboursable par annuités constantes. Valeur résiduelle : 5 000 €

Montant de l'emprunt : 60 000 € x 80 % = 48 000 €

Montant de l'annuité constante : $48\,000 \times [0,02 / (1 - (1,02)^{-5})] = 10\,183,60\text{ €}$

Tableau d'amortissement de l'emprunt :

Années	Capital dû début de période	Intérêts	Amortissements de l'emprunt	Annuités	Capital dû fin de période
1	48 000,00 €	960,00 €	9 223,60 €	10 183,60 €	38 776,40 €
2	38 776,40 €	775,53 €	9 408,07 €	10 183,60 €	29 368,32 €
3	29 368,32 €	587,37 €	9 596,24 €	10 183,60 €	19 772,09 €
4	19 772,09 €	395,44 €	9 788,16 €	10 183,60 €	9 983,92 €
5	9 983,92 €	199,68 €	9 983,92 €	10 183,60 €	0,00 €

- Les intérêts sont des charges décaissées.
- Les amortissements de l'emprunt ne sont pas des charges mais sont des décaissements car ce sont des remboursements de dettes.

Calcul des FNT et de la VAN :

Années	CA suppl.	Charges suppl.	DAP	Intérêts d'emprunt	Résultat avant impôt (1)	Impôt (2)	Résultat après impôt (3)	Amort. de l'emprunt	FNT (4)	FNT actualisés
Fin N	38 400	25 200	12 000	960,00	240,00	67,20	172,80	3 881,79	8 291,01	7 972,13
Fin N+1	42 000	27 600	12 000	775,53	1 624,47	454,85	1 169,62	3 940,01	9 229,61	8 533,29
Fin N+2	46 800	27 600	12 000	587,37	6 612,63	1 851,54	4 761,10	3 999,11	12 761,98	11 345,36
Fin N+3	60 000	27 600	12 000	395,44	20 004,56	5 601,28	14 403,28	4 059,10	22 344,18	19 099,90
Fin N+4	60 000	30 000	12 000	199,68	17 800,32	4 984,09	12 816,23	4 119,99	20 696,24	17 010,80
Fin N+4	(6) Valeur résiduelle								5 000,00	4 109,64
TOTAL										68 071,12
(7) Investissement initial										12 000,00
Valeur Actuelle Nette (VAN)										56 071,12

(1) Résultat avant impôt = CA supplémentaires – Charges supplémentaires – DAP - intérêts →

Pour N : 240 = 38 400 – 25 200 – 12 000 - 960

(2) Impôt = Résultat avant impôt * taux d'imposition → Pour N : 67,20 = 240 * 28 %

(3) Résultat après impôt = Résultat avant impôt – impôt → Pour N : 172,80 = 240 – 67,20

(4) FNT = CA suppl. – Charges suppl. – intérêts d'emprunt – impôt - amortissement de l'emprunt →

Pour N : 8 291,01 = 38 400 – 25 200 – 960 – 67,20 – 3 881,79

(4) FNT = Résultat après impôt + DAP – amortissement de l'emprunt →

Pour N : 8 291,01 = 172,80 + 12 000 - 3 881,79

(5) FNT actualisés = FNT * (1 + taux d'actualisation)⁻ⁿ → Pour N (année 1) : 7 972,73 = 8 291,01 * 1,04⁻¹

(6) = la valeur résiduelle est la valeur de revente du bien à la fin de sa durée d'utilisation. C'est donc dans cet exemple un encaissement potentiel de 5 000 € dans 5 ans. Il faut de la même façon que pour les FNT actualiser cette valeur résiduelle pour connaître sa valeur au moment de l'investissement. → 5 000 * (1 + 4 %)⁻⁵ = 4 109,64 €.

(7) = le coût d'acquisition est de 60 000 € HT. L'entreprise va le payer cette somme-là. Cela fait donc un décaissement de 60 000 €. Mais elle emprunte 48 000 €, ce qui représente pour elle un encaissement. 60 000 – 48 000 = 12 000. L'entreprise va donc investir sur ses fonds propres seulement 12 000 € (autofinancement).

} 2 possibilités

3 – L'indice de profitabilité (l'I.P.)

L'indice de profitabilité (l'I.P.) permet également de savoir si un projet d'investissement est rentable. Il mesure le taux de rendement du capital investi. On le calcule en faisant le rapport entre la somme des FNT actualisés et le montant des fonds propres investis. L'indice de profitabilité évalue le montant obtenu pour un euro investi. **Entre deux projets, sur ce critère, l'entreprise choisira celui qui a l'I.P. le plus élevé.**

Indice de profitabilité =	$\frac{\sum \text{FNT actualisés}}{\text{Fonds propres investis}}$
---------------------------	--

L'I.P. détermine avec précision le retour sur investissement espéré. Pour chaque euro investi, l'investisseur peut espérer obtenir la différence entre l'indice de profitabilité et 1.

Critères d'appréciation : un I.P. > 1 signifie que l'investissement est rentable. Un I.P. = 1 : signifie une situation d'équilibre : taux de rentabilité = taux d'actualisation. Un I.P. < 1 signifie que l'investissement n'est pas rentable.

Exemple : un investissement de 100 000 € entièrement financé par fonds propres qui a généré des FNT actualisés de 120 000 € donnera l'I.P. suivant :

$$120\,000 / 100\,000 = 1,2.$$

Cela signifie que l'investissement est rentable et qu'1 euro investi rapportera 0,20 € (1,2 – 1).

4 – Le taux de rentabilité interne (TRI)

Définition : le taux de rentabilité interne (TRI) est le taux pour lequel la VAN est égale à 0, c'est-à-dire pour lequel les FNT actualisés sont égaux aux fonds propres investis (ou encore : FNT actualisés – fonds propres investis = 0). Plus le TRI est élevé, plus l'investissement sera rentable. **Entre deux projets, sur ce critère, l'entreprise choisira celui dont le TRI est le plus élevé.**

Méthode de calcul : elle se fait en deux étapes :

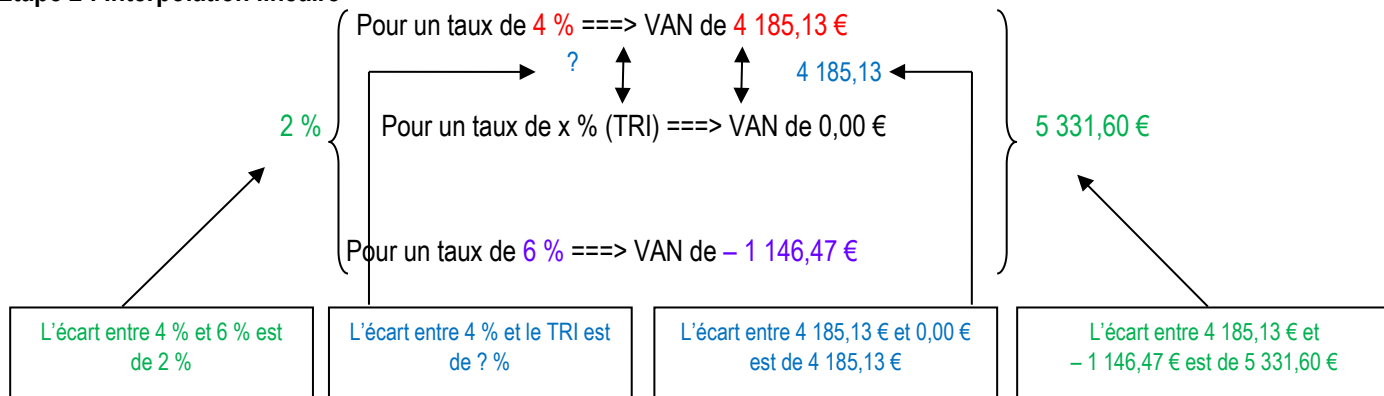
- **actualisations des FNT** par approximations successives afin de trouver deux taux qui encadrent la valeur 0, c'est-à-dire un taux pour lequel la VAN est positive et un taux pour lequel elle est négative ;
- **interpolation linéaire** entre deux des taux afin de trouver le taux pour lequel la VAN est égale à 0.

Exemple : une UC désire investir dans un nouvel équipement d'un coût d'acquisition HT de 100 000 € qui permettrait d'obtenir des FNT suivants sur les cinq prochaines années : 24 175 €, 25 850 €, 27 550 €, 21 250 €, 17 500 €.

Étape 1 : Actualisation des FNT en encadrant la valeur 0

FNT non actualisés	FNT actualisés à 4 %	FNT actualisés à 6 %
24 175,00 €	23 245,19 €	22 806,60 €
25 850,00 €	23 889,78 €	23 006,41 €
27 550,00 €	24 491,85 €	23 131,51 €
21 250,00 €	18 164,59 €	16 831,99 €
17 500,00 €	14 383,72 €	13 077,02 €
Total	104 185,13 €	98 853,53 €
Investissement initial	100 000,00 €	100 000,00 €
VAN	4 185,13 €	- 1 146,47 €

Étape 2 : Interpolation linéaire



Question : quel pourcentage faut-il ajouter à 4 % pour obtenir le TRI ?

$$\left. \begin{array}{l} 2 \% \text{ -----} \rightarrow 5\,331,60 \text{ €} \\ X \% \text{ -----} \rightarrow 4\,185,13 \text{ €} \end{array} \right\} \rightarrow 2 \% * 4\,185,13 \text{ €} / 5\,331,60 \text{ €} = 1,57 \% \rightarrow \text{le TRI est de } 4 \% + 1,57 \% = 5,57 \%$$

Interprétation : avec un taux de 4,57 %, la VAN est nulle. Au-delà de ce taux, la VAN sera négative, l'investissement ne sera pas rentable.