Leçon 3 - Critères de choix de projet : La méthode de l'actualisation

Dr Kanigui YEO

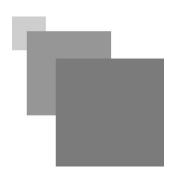


Table des matières

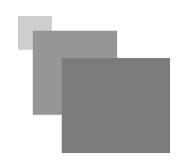
| I - Objectifs | 3 |
|--|----|
| II - Introduction | 4 |
| III - Le délai de récupération (DRA) | 5 |
| 1. Principe du DRA | 5 |
| 2. Critères de sélection des projets avec le DRA | 5 |
| 3. Utilisation du délai de récupération | 6 |
| IV - La valeur actuelle nette (VAN) | 7 |
| 1. Le taux d'actualisation | 7 |
| 2. Les critères de sélection des projets | 7 |
| V - La VAN intégrée (VANI) | 8 |
| 1. Le principe de la VANI | 8 |
| 2. Exemple : VANI | 8 |
| VI - Taux de rentabilité interne (TRI) | 9 |
| 1. Le principe du TRI | 9 |
| 2. Exemple TRI | 9 |
| 3. TRI intégré (TRII) | 10 |
| VII - Indice de profitabilité IP | 11 |
| 1. Le principe de l'IP | 11 |
| 2. Exemple 1 - Application IP | 11 |
| 3. Indice de profitabilité intégré IPI | 11 |
| VIII - Conclusion | 13 |

Object ifs

A l'issue de cette leçon, vous serez en mesure de :

- déterminer le délai de récupération actualisé d'un projet ;
- déterminer le taux de rentabilité interne d'un projet ;
- déterminer la valeur actuelle nette d'un projet ;
- déterminer l'indice de profitabilité d'un projet.

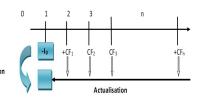
Introduction



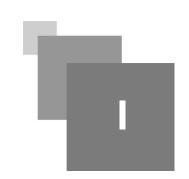
Evaluer un projet d'investissement conduit à comparer le capital investi à l'ensemble des cash-flows liés au projet. Mais, cette comparaison implique que cette évaluation se fasse à une même date, en général, la date 0. Si l'on veut comparer l'ensemble des cash-flows liés au projet et l'investissement lui-même, il est donc nécessaire d'actualiser les flux générés à la date de l'investissement IO. La figure suivante permet d'illustrée ce principe.

Il existe quatre critères principaux d'évaluation de projet en avenir certain :

- le délai de récupération actualisé (DRA),
- la valeur actuelle nette (VAN),
- le taux de rentabilité interne (TRI),
- l'indice de profitabilité (IP).



Le délai de récupération (DRA)



1. Principe du DRA

Ce critère consiste à déterminer le délai ou la durée nécessaire au bout duquel les flux nets de trésorerie permettent de récupérer le capital investi .

Le délai de récupération actualisé du capital investi « est le temps au bout duquel le montant cumulé des cash-flows actualisés est égal au montant du capital investi » . Ce critère s'inspire du précédent, mais il part de flux actualisés, c'est-à-dire rendus comparables au regard de la date à laquelle ils sont dégagés.

Exemple DRA

(Les données sont en millions de Fcfa)

Considérons un projet d'investissement de 220 FCFA, caractérisé par les flux successifs suivant : 70, 80, 100,110

Supposons maintenant un taux d'actualisation de t=10%, et appliquons le critère du DRA.

TAF: En supposant que le taux d'actualisation est de t=10%, déterminer le DRA.

Tout se passe comme si chaque année on vérifiait si le montant cumulé des recettes permettait d'atteindre le capital investi.

Le facteur d'actualisation : (1+t)-n (1 plus t à la puissance moins n).

Avec t=le taux d'actualisation donné par le marché financier (le taux appliqué sur le marché financier pour les projets similaires).

Et n le nombre d'années (si nous sommes au bout de la première année, alors n=1, au bout de la deuxième année, n=2 et ainsi de suite).

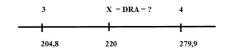
Dans l'exemple nous avons : t=10% alors (1+10%)=1+0,1=1,1 d'où le facteur d'actualisation est : 1,1-1 puisque nous sommes au bout de la première année.

A partir du tableau, on voit que : 204 < capital investi < 280 d'où 3 < DRA < 4

Si l'entreprise réalise cet investissement, elle déboursera 220 F et au bout de 3 ans et 3 mois, elle aura récupéré ce capital.

| Années | 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| Flux | 70 | 80 | 100 | 110 |
| Facteurs d'actualisations | 1,1-1 | 1,1-2 | 1,1-3 | 1,1-4 |
| Flux actualisés | 63,6 | 66,1 | 75,1 | 75,1 |
| Cumul des flux actualisés | 63,6 | 129,7 | 204,8 | 279,9 |

Le DRA est compris entre 3 et 4 années et plus précisément égal à : On procède à une extrapolation :



On a:
$$\frac{(X-3)}{(220-204,8)} = \frac{(4-3)}{(279,9-204,8)}$$

D'où X= DRA =3,206 ans c'est-à-dire DRA = 3 ans et 3 mois

2. Critères de sélection des projets avec le DRA

Le DRA ou pay-back ratio, mesure le temps nécessaire à la récupération du montant initial d'un investissement en le comparant aux flux cumulés de trésorerie. Plus le DRA est court, plus le projet

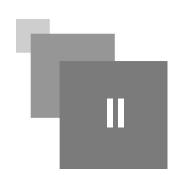
est réputé être intéressant. En effet, on admet que :

- Le risque couru par l'entreprise est d'autant plus fiable que lorsque le DRA est court : A un horizon rapproché, les prévisions sont plus fiables et les changements significatifs de l'environnement sont peu probables.
- La rentabilité est d'autant plus grande que lorsque le DRA est court. Mais cette hypothèse n'est pas toujours vraie. C'est le cas des projets à longue durée de vie dont les cash-flows les plus importants se produisent assez tard.

3. Utilisation du délai de récupération

Le critère du DRA qu'il soit simple ou actualisé, ne permet pas l'appréciation de la rentabilité globale du projet. Ce critère se fonde entièrement sur la rapidité de récupération, et occulte tous les flux qui apparaissent après le DRA quelle que soit leur importance. Or certains projets ne peuvent se révéler qu'après une période de lancement . Cependant, la fixation de ce délai est problématique et il n'existe pas de règles objectives permettant de justifier telle ou telle pratique.

La valeur actuelle nette (VAN)



$$VAN = CF_1(1+t)^{-1} + CF_2(1+t)^{-2} + CF_3(1+t)^{-3} + ... + CF_n(1+t)^{-n} - I$$

$$VAN = \sum_{i=1}^{n} CFi(1+t)^{-i} - I$$

La VAN est la différence entre les cash-flows actualisés sur la vie du projet et les capitaux investis.

Lorsque les flux attendus sur la période considérée sont constants, on a alors :

$$VAN = CF * [\frac{1 - (1 + t)^{-n}}{t}] - I$$

1. Le taux d'actualisation

Le taux d'actualisation t utilisé dans le calcul de la VAN est le taux de rentabilité minimum exigé par l'entreprise. Théoriquement, ce taux représente le coût des capitaux utilisés par l'entreprise.

2. Les critères de sélection des projets

Pour qu'un projet d'investissement soit acceptable, sa VAN doit être strictement positive. Ce projet est d'autant plus intéressant que sa VAN est plus grande. Ceci signifie en effet :

- Les fonds investis ont pu être récupérés,
- Les capitaux investis dans le projet ont pu être rémunérés à un taux d'actualisation égal au coût du capital, ainsi que le coût des ressources mobilisées pour financer le projet est couvert.

En effet, entre plusieurs projets, on choisit celui qui possède la plus forte VAN.

- \bullet Si la VAN>0 alors l'investissement est rentable car les recettes sont supérieures aux dépenses.
- $Si\ la\ VAN < 0$ alors l'investissement est non rentable car les dépenses sont supérieures aux recettes.

Exemple:

(Les montants sont exprimés en milliers de FCFA). Considérons un investissement de 10.000 FCFA, caractérisé par les flux successifs suivants : 3000, 4000, 5000, 2000, au taux d'actualisation (coût du capital) de 10%

TAF : Calculez la VAN

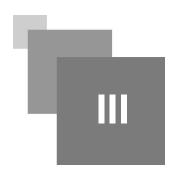
Solution

VAN = 3000(1+0,1)¹ + 4000(1+0,1)² + 5000(1+0,1)³ + 2000(1+0,1)⁶ - 10000

VAN = 11156 - 10000 = 1156

VAN > 0 donc le projet d'investissement est rentable.

La VAN intégrée (VANI)



1. Le principe de la VANI

La VANI est la différence entre la valeur actuelle vani-vf (1+1)*-I acquise des cash-flows et le montant des La VANI assure l'avantage absolu que procurent l'investissement initial et le réinvestissement investissements. La VANI est donc obtenu en des cash-flows (comme si les cash-flows acquis étaient aussitôt réinvestis dans le projet). actualisant la valeur acquise en fin de projet. Le taux On retient le projet si la VANI > 0 d'actualisation est le coût du capital pour l'entreprise.

Si l'on appelle VF la valeur acquise ou future des cash-flows, alors:

2. Exemple: VANI

Exemple VANI

Soit un projet d'investissement tel que I = 100, $\mathrm{CF_1}$ = 20, $\mathrm{CF_2}$ = 50, $\mathrm{CF_3}$ = 40, $\mathrm{CF_4}$ = 30

On suppose que le coût du capital est égal à 10% et le taux de placement qui correspond à la rentabilité minimale pour les projets d'investissement égal à 12%.

 $VF = 20(1,12)^3 + 50(1,12)^2 + 40(1,12)^1 + 30(1,12)^0 = 165,62$

(Attention, ici c'est la valeur future, donc pas d'exposant négatif, c'est une capitalisation, vous verrez cela en mathématique financière)

On sait que VANI = VF (1+t)-n – I

D'où : VANI = $165,62(1,10)^{-4}$ - 100 = 13,12 > 0 donc le projet est rentable.

Taux de rentabilité interne (TRI)



1. Le principe du TRI

Le TRI donne une estimation de la rentabilité moyenne du projet sur toute sa durée de vie. De même, il indique que le projet reste acceptable tant que le coût des ressources investies (coût du capital) dans le projet est inférieur au TRI. C'est-à-dire:

TRI< taux d'actualisation alors projet rejeté;

TRI>= taux d'actualisation alors projet accepté car il permet de couvrir le coût des ressources.

- dans le cas d'un seul projet, la VAN et le TRI conduisent à la même décision. Un TRI supérieur au coût du capital équivaut en effet à une VAN positive.
- dans le cas de deux projets mutuellement exclusifs, le plus rentable est celui dont le TRI est le plus élevé. Dans ce cas, la VAN et le TRI peuvent conduire à des décisions contradictoires, en particulier lorsque les projets ne sont pas de même taille ou de même durée de vie, ou encore lorsque l'échelonnement des flux dans le temps est différent.

Concrètement, il s'agit d'un taux t pour lequel il y a équivalence entre le capital investi et les cash-flows générés par ce projet. Soit :

Autre signification économique du TRI : le TIR représente le taux d'intérêt maximum que l'entreprise pourrait supporter si elle devrait emprunter la totalité du capital nécessaire au financement de l'investissement.

2. Exemple TRI

Exemple TRI: (montants en milliers de francs)

Soit un investissement caractérisé par les données suivantes :

I=1000 ; durée (n)=10 ans ; CF annuels constants= 200.

 $TAF: Quel \ est \ le \ TRI$?

I= $\sum_{l=1}^n CFi(1+t)^{-l}$ Ou $\sum_{l=1}^n CFi(1+t)^{-l}$ -I=0
C'est à dire que le TRI est le taux qui annule la VAN, on détermine le taux en résolvan l'équation VAN=0

3. TRI intégré (TRII)

Le TRII permet de mettre en évidence les possibilités de réinvestissement des cash-flows. C'est-à-dire que les flux dégagés par le projet sont d'abord réinvestis à un taux jugé acceptable par les dirigeants de l'entreprise. Le TRII est ensuite calculé sur la base de ces flux réinvestis.

Il s'agit en fait du taux qui donne l'égalité, en fin de période, entre la valeur acquise des flux que nous notons VF et la valeur acquise de l'investissement.

On a VANG=VANI= VF (1+t)-n-I

Alors on cherche le taux pour lequel la VANI=0



Complément : Exemple sur le TRII

Exemple sur le TRII : soit un projet d'investissement dont les caractéristiques sont les suivantes :

- Investissement initial I=100
- CF1=20; CF2=50; CF3=40 et CF4=30;
- Le coût du capital est de 10%;
- Le taux de placement minimum est de 12%.

TAF - Calculer le TRII

iolution : TRII /aleur acquise des flux=VF et la valeur acquise de l'investissement = 100°(1+t)[‡]; on fait lonc l'égalité puis on calcule le TRII.

55.62 (1+t)-4=100

l'RH=13.44% c'est à dire le taux auquel on aurait dû placer le capital 100 pour obtenir 165,62 au bout de 4 ans.

Indice de profitabilité



1. Le principe de l'IP

L'IP est une reformulation de la VAN permettant d'apprécier la rentabilité du projet par unité monétaire investie. Ceci dit, pendant que la VAN mesure l'avantage absolu susceptible d'être retiré d'un projet d'investissement, l'IP mesure l'avantage relatif, pour 1 Franc investi. Pour cela on divise la somme des cash-flows actualisés par le montant de l'investissement tout en gardant le même taux d'actualisation que celui utilisé pour le calcul de la VAN:

```
*Dans le cas d'un seul projet l'IP conduit toujours aux mêmes décisions que la VAN.
      IP< 1 VAN <0 le projet doit être rejeté
En effet un IP >1 indique que les capitaux investis sont récupérés et rémunérés au taux
```

d'actualisation, et qu'un excédent de liquidités est dégagé.

*Dans le cas de plusieurs projets mutuellement exclusifs, l'entreprise doit choisin celui qui présente l'IP le plus grand. Cependant la décision prise sur la base de l'IP peu être divergente avec celle basée sur la VAN.

2. Exemple 1 - Application IP

Exemple 1 - Application Indice de Porfitabilité

Exemple 1 – Application IP : Soit un investissement caractérisé par les données suivantes I=1000 ; durée (n)=10 ans ; CF annuels constants= 200 avec 10% TAF: Calculer l'indice de profitabilité Solution: IP = (VAN+I)/IVAN= 200 (1-(1+0,1)-10)/(0,1) - 1000=228,913 IP = (VAN+I)/I = (228,913+1000)/1000 = 1,23IP=1,23 Cet investissement consiste à recevoir 1,23 F pour 1 F décaissé, l'opération est don avantageuse car l'entreprise gagne 0,23 F par franc investi.

3. Indice de profitabilité intégré IPI

Il correspond à la valeur actuelle de la valeur acquise par les cash-flows divisé par le capital investi soit :

Il correspond à la valeur actuelle de la valeur acquise par les cash-flows divisé par le capital investi soit

IPI= VF (1+t)·n/ (I)

Il mesure l'avantage relatif que procure l'investissement initial et le réinvestissement des

Exemple: IPI

un projet d'investissement dont les caractéristiques sont les suivantes :

-Investissement initial I=100

-CF1=20; CF2=50; CF3=40 et CF4=30.

-Le coût du capital est de 10%;

-Le taux de placement minimum est de 12%. (Exercice précédent et calculer l'IPI)

TAF: Calculer IPI

nvestissement initial I=100 CF1=20 ; CF2=50 ; CF3=40 et CF4=30 e coût du capital est de 10% e taux de placement minimum est de 12% Exercice précédent et calculer l'IPI) TAF : Calculer IPI PI= 165.62 (1+10%)-4/(100)

P Remarque : Les limites de l'application des critères de choix de projets

- Ces critères ne donnent pas le même classement selon les projets d'investissement ;
- Il y a souvent discordance entre certains critères;
- Difficultés lorsque les durées de vie sont différentes d'un projet à l'autre;
- Ces critères sont critiqués de peu réalistes, on préfère utiliser un critère global.

Conclusion



Cet exposé a retracé les différentes étapes de l'étude d'un projet d'investissement en avenir certain. Il faut d'abord que le projet soit clairement définit et que les paramètres soient quantifiables ensuite le choix de la méthode de calcul doit être aussi importante que celui du critère retenu. Il doit permettre de traiter le problème du choix des investissements dans toute sa complexité. Et ce, parce qu'un mauvais choix peut conduire à une réponse ambiguë ou même au résultat contraire à celui attendu. On retient de cet exposé que :

- Pour qu'un projet d'investissement soit acceptable, il faut que la VAN soit positive
- Il est d'autant plus rentable que la VAN est élévée.
- Pour qu'un projet soit acceptable, son indice de profitabilité doit être supérieur à 1.
- Il est d'autant plus rentable que son IP est grand.

Pour choisir des projets on utilise :

- La VAN (Valeur Actuelle Nette), le TRI (Taux de Rentabilité Interne) si les capitaux investis sont égaux.
- Le TRI (Taux de Rentabilité Interne) et l'IP (Indice de profitabilité) sinon.

Si les 2 critères concordent, on peut considérer que le classement des projets est indiscutable, sinon le décideur doit :

Soit choisir un des critères,

Soit utiliser un 3ème critère qui peut être :

- Le TRIG : Le Taux de Rentabilité Interne Global.
- La VANG : Valeur Actuelle Nette Globale.
- L'IPG : Indice de profitabilité Global.