

TAUX DE RENTABILITE  
ET TAUX D'ACTUALISATION

---

La technique résumée ci-après vise à répondre à la question : "Doit-on réaliser tel ou tel projet d'investissement, cette année ou l'année prochaine ?", et en particulier : "Entre deux techniques susceptibles de rendre le même service (par exemple : hydraulique ou thermique ; poteau bois ou poteau béton ; etc ...) laquelle faut-il choisir ?".

1. COMMENT SE CARACTERISE UN PROJET D'INVESTISSEMENT ?

Un projet d'investissement se caractérise par les grandeurs suivantes :

$I_0$  : la valeur de l'investissement initial, c'est-à-dire la somme à dépenser immédiatement pour construire l'ouvrage ;

$D_1, D_2, D_3 \dots$  : les dépenses d'exploitation qui seront nécessaires les années 1, 2, 3, etc ... pour le faire fonctionner tout au long de sa durée de vie (c'est-à-dire pour sa conduite son entretien, son alimentation, etc ... à l'exclusion des amortissements et charges financières) ;

$R_1, R_2, R_3 \dots$  : les recettes qui seront tirées les années 1, 2, 3, etc ... des ventes d'énergie issues de l'ouvrage jusqu'à la fin de sa durée de vie.

Supposons une durée de vie de 30 ans. Pour que l'investissement soit justifié, il faut au moins que :

$$R_1 + R_2 + R_3 + \text{etc} \dots + R_{30} > I_0 + D_1 + D_2 + D_3 + \text{etc} \dots + D_{30}$$

c'est-à-dire que sur l'ensemble de la durée de vie de l'ouvrage, la somme des recettes soit supérieure à la somme des dépenses d'investissement et d'exploitation. Ou encore que :

$$R_1 - D_1 + R_2 - D_2 + R_3 - D_3 + \text{etc} \dots + R_{30} - D_{30} > I_0$$

c'est-à-dire que la somme des bénéfices annuels successifs soit supérieure à la valeur de l'investissement initial.

Mais supérieure de combien ? Telle est la question.

.....

## 2. CHACUN PREFERE LE PRESENT AU FUTUR

Notons d'abord que la réponse à cette question ne saurait résulter de la simple addition des bénéfices annuels successifs ( $R_1 - D_1 + R_2 - D_2 + R_3 - D_3 + \text{etc} \dots$ ) tels qu'on peut les prévoir aujourd'hui.

De même qu'une satisfaction donnée (un bon repas, une voiture, un téléviseur, etc ...), tout individu préférera l'obtenir tout de suite plutôt que dans un an, et dans un an plutôt que dans deux ans ..., de même, pour toute entreprise, un bénéfice immédiat vaut davantage que le même bénéfice (en francs constants) un an plus tard.

Pour ramener à leur valeur d'aujourd'hui (c'est-à-dire pour "actualiser") l'échéancier des bénéfices successifs  $R - D$ , il faut donc les diviser par un coefficient d'autant plus élevé que leur date d'échéance est plus lointaine.

A taux constant d'une année à l'autre, 10 % par exemple, ce coefficient réducteur variera comme une somme placée à intérêts composés :

$$\begin{aligned} 1 + 10 \% &= 1,100 \text{ la première année} \\ (1 + 10 \%)^2 &= 1,210 \text{ la seconde année} \\ (1 + 10 \%)^3 &= 1,331 \text{ la troisième année} \\ &\text{etc} \dots \end{aligned}$$

et la valeur actualisée aujourd'hui d'un bénéfice futur de 1.000 F par exemple, vaudra :

$$\begin{aligned} \text{s'il faut l'attendre un an} &: \frac{1.000}{1,100} = 909 \text{ F} \\ \text{s'il faut l'attendre deux ans} &: \frac{1.000}{1,210} = 826 \text{ F} \\ \text{s'il faut l'attendre trois ans} &: \frac{1.000}{1,331} = 751 \text{ F} \\ &\text{etc} \dots \end{aligned}$$

## A TOUT PROJET D'INVESTISSEMENT, ON PEUT ATTRIBUER UN TAUX DE RENTABILITE

Il est dès lors facile de caractériser par une grandeur unique la valeur économique de n'importe quel projet d'investissement. Le taux de rentabilité d'une opération, c'est le taux de réduction qu'il faudrait appliquer aux bénéfices futurs (en fonction de leur éloignement) pour que leur somme actualisée aujourd'hui soit égale à la valeur de l'investissement initial.

En d'autres termes, le taux de rentabilité  $r$  d'un projet, c'est simplement le taux d'intérêt qui annulerait exactement le bénéfice total de l'opération s'il avait fallu, pour couvrir l'investissement  $I_0$ , s'endetter à ce taux.

C'est-à-dire le taux  $r$  tel que :

$$\frac{R_1 - D_1}{1 + r} + \frac{R_2 - D_2}{(1 + r)^2} + \frac{R_3 - D_3}{(1 + r)^3} + \text{etc ...} + \frac{R_{30} - D_{30}}{(1 + r)^{30}} - I_0 = 0$$

Bref c'est le taux d'intérêt qui ferait de l'opération une opération blanche.

Quel que soit en effet l'échéancier des recettes et dépenses des années successives (même si, par exemple, le bénéfice annuel est tantôt positif, tantôt négatif) on conçoit aisément qu'il y ait un taux d'intérêt et un seul qui annulerait exactement la somme algébrique des bénéfices annuels, une fois remboursé l'investissement initial.

Ce taux de rentabilité, caractéristique intrinsèque du projet, permet de classer objectivement les opérations d'investissement les unes par rapport aux autres. Plus il est élevé, meilleur est le projet. L'entreprise doit donc réaliser les opérations possibles par ordre de taux décroissant de rentabilité, et s'arrêter partout au même niveau comme on le verra ci-dessous.

Mais examinons auparavant la qualité des prévisions qui fondent, en pratique, les calculs de rentabilité.

#### 4. LE TAUX DE RENTABILITE DOIT ETRE CALCULE EN MOYENNE PARMI LES DIVERS AVENIRS POSSIBLES.

Dans la réalité, l'avenir n'est jamais prévisible en toute certitude. La demande peut se développer plus ou moins vite, les techniques de production ou de desserte peuvent se périmer plus ou moins vite, etc ... et les devis d'investissement sont souvent dépassés.

Or les exploitants ont souvent tendance (notamment pour se prémunir contre les difficultés techniques de conduite et d'entretien des ouvrages) à investir trop grand et trop tôt, donc à retenir de préférence les hypothèses les plus optimistes dans les calculs de rentabilité qui justifient leurs demandes de crédit. (On escomptera, par exemple, les recettes maximales dès la première année, alors qu'en réalité les ouvrages sont fréquemment sous-employés au début de leur mise en service).

De telles prévisions conduisent naturellement à des taux de rentabilité élevés, qui ne tiennent pas équitablement compte de toute l'information aujourd'hui disponible sur l'avenir, et que l'évènement ne confirmera qu'exceptionnellement.

Pour que le taux de rentabilité puisse utilement servir de règle de sélection des investissements, il faut donc que l'échéancier des recettes et des dépenses futures soit calculé non pas dans un jeu d'hypothèses optimistes, mais en moyenne parmi les diverses hypothèses possibles, de telle manière que sur un ensemble d'ouvrages assez grand pour constituer un échantillon statistique, les inévitables erreurs de prévisions, tantôt par excès, tantôt par défaut, se compensent à peu près.

Bref : il est inévitable de se tromper parfois, mais il est dangereux de se tromper toujours dans le même sens.

5. TOUS LES INVESTISSEURS DOIVENT S'ARRÊTER AU MÊME TAUX DE RENTABILITÉ-LIMITE (OU "TAUX D'ACTUALISATION")

De même que, pour se conformer à la loi de la pesanteur, c'est-à-dire minimiser son altitude, l'eau des mers et des océans doit remplir les creux du relief terrestre par ordre de profondeur décroissante, et s'arrêter partout à la même altitude (d'où l'aspect rectiligne de l'horizon marin), de même pour maximiser la rentabilité des ressources de financement dont elle dispose, une entreprise ou une nation doit réaliser ses projets par ordre de rentabilité décroissante, et s'arrêter d'investir au même taux de rentabilité dans tous les secteurs.

En effet, si un secteur (ou une unité) continue d'investir à des taux de rentabilité inférieurs à celui auquel se sont arrêtés l'ensemble des autres, il aura gaspillé des ressources de financement qui auraient été mieux utilisées à abaisser très légèrement le taux-limite général. Réciproquement, si un secteur renonce à un projet d'investissement de rentabilité supérieure au taux-limite des autres, il aurait mieux valu remonter un peu celui-ci pour dégager les ressources nécessaires à son financement. Dans les deux cas, la rentabilité moyenne de l'ensemble des investissements aurait été accrue par un simple transfert de crédit entre secteurs. (Propriétés immédiatement transposables à l'eau des mers).

Ce taux de rentabilité-limite, dont la valeur numérique dépend à la fois du volume de ressources financières disponibles (de la quantité d'eau ...) et des occasions d'investir offertes par le progrès technique (de l'altitude du sous-sol ...), on a coutume de le nommer "taux d'actualisation".

6. LE TAUX D'ACTUALISATION DU 7<sup>e</sup> PLAN EST DE 9 % (A MONNAIE CONSTANTE)

Pour le 7<sup>e</sup> plan, le Commissariat Général du Plan a fixé le taux d'actualisation à 9 %.

Cela veut dire que les ressources qui seront disponibles pour investir au cours du 7<sup>e</sup> Plan (1976-1980) ne sont pas assez abondantes au niveau de l'économie générale du pays pour couvrir des projets dont la rentabilité ne serait pas au moins égale à 9 %.. C'est par conséquent ce taux que toutes les entreprises publiques doivent retenir comme seuil minimum pour sélectionner leurs projets (quelles que soient par ailleurs les conditions financières qui leur sont faites pour se procurer de l'argent, soit auprès de l'Etat, soit auprès du public).

Précisions d'autre part que ce taux doit s'entendre en monnaie constante (à "francs constants") : l'échéancier des recettes et dépenses futures qui conduit au taux de rentabilité caractérisant chaque opération doit être calculé "hors inflation", c'est-à-dire en prenant la valeur du franc d'aujourd'hui comme étalon de mesure (ce qui n'empêche pas, bien au contraire, de tenir compte des dérives de prix relatifs, en hausse ou en baisse, des divers flux de biens entrant dans le calcul : le prix relatif du travail est orienté à la hausse, le prix relatif de l'électricité est orienté à la baisse, etc ...).

## CONCLUSION

Le calcul d'actualisation permet aux Unités de classer tous leurs projets d'investissements possibles par ordre de préférence, donc d'utiliser au mieux les crédits d'investissements qui leur sont alloués.

Mais il doit également servir à vérifier la validité de la répartition des crédits entre les Unités. La répartition optimale est en effet celle où chaque Unité dispose de quoi couvrir tous les projets dont le taux est supérieur ou égal à 9 %, et ceux-là seulement. Si donc un Centre de Distribution est contraint de s'arrêter d'investir à des taux de rentabilité de 13 ou 12 %, c'est que le montant des ressources qui lui sont allouées est trop juste. S'il dispose au contraire d'assez d'argent pour descendre jusqu'à 8 ou 7 %, il doit de lui-même renoncer à épuiser ses crédits.

## METHODES GENERALES DE CALCUL

## ACTUALISATION

## TABLES D'ACTUALISATION A 9 %

Année	ACTUALISATION EN FIN D'ANNEE Commentaire D		ACTUALISATION CONTINUE Commentaire E	
	1 F dépensé l'année	Dépense annuelle de 1 F pendant n années	1 F dépensé continûment l'année n	Dépense continue de 1 F pendant n années
1	0,917	0,917	0,958	0,953
2	0,842	1,759	0,879	1,837
3	0,772	2,531	0,806	2,643
4	0,708	3,240	0,739	3,382
5	0,650	3,890	0,679	4,061
6	0,596	4,486	0,622	4,683
7	0,547	5,033	0,571	5,255
8	0,501	5,535	0,524	5,778
9	0,460	5,995	0,481	6,259
10	0,422	6,418	0,441	6,700
11	0,387	6,805	0,405	7,105
12	0,355	7,161	0,371	7,476
13	0,326	7,487	0,341	7,817
14	0,299	7,786	0,312	8,129
15	0,274	8,061	0,287	8,416
16	0,252	8,813	0,263	8,679
17	0,231	8,544	0,241	8,920
18	0,212	8,756	0,221	9,141
19	0,194	8,950	0,203	9,344
20	0,178	9,128	0,186	9,530
21	0,164	9,292	0,171	9,701
22	0,150	9,442	0,157	9,858
23	0,138	9,580	0,144	10,002
24	0,126	9,707	0,132	10,134
25	0,116	9,823	0,121	10,255
26	0,106	9,929	0,111	10,366
27	0,098	10,027	0,103	10,469
28	0,089	10,116	0,092	10,561
29	0,082	10,198	0,086	10,647
30	0,075	10,274	0,079	10,726
ACTUALISATION MENSUELLE Commentaire F			ACTUALISATION SEMESTRIELLE Commentaire F	
1 F dépensé à la fin du P <sup>e</sup> mois			1 F dépensé à la fin du m <sup>e</sup> semestre	
Formule : $\frac{1}{(1 + 0,007208)^P}$			Formule : $\frac{1}{(1 + 0,04404)^m}$	