

# - CHAPITRE 5 -

## LES MODÈLES DE CHOIX D'INVESTISSEMENT

### I NOTIONS DE MATHÉMATIQUES FINANCIÈRES DE BASE : ACTUALISATION ET CAPITALISATION

*Exemple 1 : On reçoit 1000 € aujourd'hui, qu'on investit au taux de 10% pendant un an.*

#### A. LA CAPITALISATION

*Exemple 2 : Supposons maintenant que l'on dépose 1000€ sur un compte offrant 10% d'intérêt annuel, pendant 2 ans.*

*Exemple 3 : Imaginons que vous ayez reçu un cadeau de 5000 € de la part de vos parents pour la fin de vos études dans une école de commerce. À ce moment-là, vous avez 22 ans. Vous placez cette somme dans une police d'assurance-vie qui garantit un taux d'intérêt annuel de 4%. Quelle somme pourriez-vous récupérer à vos 30 ans, au moment où vous décidez de récupérer l'argent pour acheter une voiture ?*

*Exemple 4 : En plaçant 4000€ aujourd'hui au taux composé de 10%, combien de temps devrez-vous patienter pour pouvoir financer votre voyage à Bali, qui nécessite 7000€ ?*

#### B. L'ACTUALISATION

*Exemple 5 : Quelle somme doit-on placer aujourd'hui dans une assurance-vie offrant un taux d'intérêt de 4% pour pouvoir espérer acheter une voiture au prix de 18 000€ dans 10 ans ?*

*Exemple 6 : Vous avez acheté une maison au prix de 250 000€ il y a 10 ans. Pendant cette période, la demande sur le marché immobilier a progressé d'une manière significative, ce qui a fait augmenter les prix du secteur. Aujourd'hui, vous comptez revendre cette maison au prix de 360 000€. Quel taux de rendement réaliserez-vous sur cette opération ?*

### II LES OUTILS D'AIDE À LA DÉCISION ET LE CHOIX D'INVESTISSEMENT

*Exemple 7 : Valentin, étudiant en Master Entrepreneurat, souhaiterait lancer une start-up A, pour cela il a besoin d'un apport initial de 18 000€. Pour financer son projet, il contacte son amie Clara. En effet, Clara a épargné 18 000€ qu'elle souhaite faire fructifier en investissant.*

*Nous envisagerons deux hypothèses :*

- *Hypothèse 1 : Clara investit dans la start-up de son ami Valentin, qui la remboursera selon un échéancier précis, les flux à l'année  $t$  étant représentés par  $F_t$ .*
- *Hypothèse 2 : Clara lance sa propre start-up B en investissant son épargne soit 18 000€, ce qui pourrait générer des flux de trésorerie.*

*Hypothèse 1 : start-up A*

$F_0 = \text{Inv}$	$F_1$	$F_2$	$F_3$	$F_4$	$F_5$
(18 000)	4 000	4 000	4 000	8 000	8 000

*Hypothèse 2 : start-up B*

$F_0 = \text{Inv}$ (18 000)	$F_1$ 10 000	$F_2$ (2 000)	$F_3$ 5 000	$F_4$ 8 000	$F_5$ 7 000
--------------------------------	-----------------	------------------	----------------	----------------	----------------

**A. LES PARAMÈTRES PRIS EN COMPTE DANS LES TECHNIQUES DE CHOIX D'INVESTISSEMENT**

**B. LA VALEUR ACTUELLE NETTE D'UNE SÉQUENCE DE FLUX**

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+r)^t} - \text{Inv}$$

*Exemple 8 : Reprenons l'exemple 7 : compte tenu des flux promis par Valentin, quelle sera la valeur actuelle nette du projet sachant que le taux d'actualisation est de 5% ? Serait-il plus intéressant pour Clara de participer à ce projet ou de se consacrer à sa start-up B ?*

Start-up A		Start-up B	
Flux	Flux actualisés ( $r = 5\%$ )	Flux	Flux actualisés ( $r = 5\%$ )
(18 000)		(18 000)	
4 000		10 000	
4 000		(2 000)	
4 000		5 000	
8 000		8 000	
8 000		7 000	
<b>VAN<sub>A</sub></b>		<b>VAN<sub>B</sub></b>	

**C. LE TAUX DE RENTABILITÉ INTERNE**

$$0 = \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+TRI)^t} - \text{Inv}$$

**D. LE DÉLAI DE RÉCUPÉRATION**

$$\sum_{t=1}^{DR} F_t - \text{Inv} = 0$$

*Exemple 9 : Reprenons l'exemple 7 et calculons le DR des deux projets.*

Année	Start-up A		Start-up B	
	Flux	Flux cumulés	Flux	Flux cumulés
0	(18 000)		(18 000)	
1	4 000		10 000	
2	4 000		(2 000)	
3	4 000		5 000	
4	8 000		8 000	
5	8 000		7 000	

**Délai de récupération actualisé (DRA).**

$$\sum_{t=1}^{DRA} \frac{F_t}{(1+r)^t} - \text{Inv} = 0$$

## E. LA PRISE EN COMPTE DU RISQUE D'UN INVESTISSEMENT

*Exemple 10 :* En cas de boom économique qui a 20% de chances de se produire dans un an, le projet générera 10 000€. En cas de conjoncture économique normale, dont la probabilité est de 50%, le projet générera 7 000€. Et en cas de récession économique (probabilité de 30%), un investisseur subira une perte de 2 000€.

Conditions économiques	Flux de trésorerie	Probabilité d'occurrence
Boom	10 000€	20%
Normal	7 000€	50%
Récession	(2 000)€	30%

$$\text{Moyenne} = E(F) = \sum_{t=1}^n p_t * F_t$$

$$\text{Variance} = \sigma^2(F) = \sum_{t=1}^n p_t * (F_t - E(F))^2$$

$$\text{Ecart - type} = \sigma(F) = \sqrt{\text{Variance}} = (\text{Variance})^{1/2}$$

### Exercice d'application n°1

La société Getko considère deux projets mutuellement exclusifs. Chacun nécessite un investissement de 80 000€. Le délai de récupération maximal est fixé à 4 ans. Le taux d'actualisation est de 10%. Les flux de trésorerie dégagés par les deux projets apparaissent dans le tableau suivant :

Flux de trésorerie futurs		
Années	Projet A	Projet B
1	20 000	40 000
2	20 000	20 000
3	30 000	20 000
4	40 000	20 000
5	10 000	20 000

1. Calculer la VAN, le délai de récupération et le délai de récupération actualisé.
2. Lequel des deux projets est le plus intéressant pour Getko ?

### Exercice d'application n°2

Un investisseur a le choix entre deux projets :

Projet 1 : Implanter un complexe de cinéma avec une mise initiale de 10 millions d'euros. Il estime qu'il récupèrera son investissement au bout de 5 ans avec les flux de trésorerie suivants (en milliers) :

$F_0$	$F_1$	$F_2$	$F_3$	$F_4$	$F_5$
(10 000)	1 500	3 500	3 500	3 000	2 000

Projet 2 : Lancer une usine de cartons et de papiers recyclés en investissant 500 000€, générant les flux suivants sur 5 ans (en milliers) :

$F_0$	$F_1$	$F_2$	$F_3$	$F_4$	$F_5$
(500)	100	150	250	200	175

1. En faisant appel au délai de récupération, que pensez-vous de ces deux projets ?
2. Sachant que le taux d'actualisation est de 10%, lequel des deux projets recommanderiez-vous à l'investisseur d'entreprendre si vous adoptez la méthode de la VAN ?

### Exercice d'application n°3

Une immobilisation dont le coût d'acquisition est de 200 000€ doit permettre de dégager des flux de trésorerie supplémentaires de 45 000€ chaque année pendant 5 ans. Sa valeur résiduelle à la fin de la 5ème année est estimée à 30 000€.

Cet investissement est-il rentable au taux d'actualisation de 15% l'an ?