

# GESTION FINANCIÈRE

## L3 GESTION

### SÉANCE 5 : CRITÈRES DE CHOIX D'INVESTISSEMENT

Cours de Y. Giraud

# Introduction

2

- Définition de l'investissement :
  - P. Massé (1968) : « l'investissement constitue l'échange d'une satisfaction immédiate et certaine à laquelle on renonce contre une espérance que l'on acquiert et dont le bien investi est le support »
  - Trois points de vue : l'entrepreneur, l'investisseur, le marché financier.
  - La référence au marché détermine la décision des agents.

# Les catégories comptables d'investissement

3

- Les catégories comptables :
  - ▣ Actifs corporels
    - Équipements, installations techniques, machines et outillage
  - ▣ Actifs incorporels
    - Fonds de commerce, brevets, licences, logiciels informatiques, etc.
  - ▣ Actifs financiers
    - Supports à une prise de participation et de contrôle d'une société tierce

# Les catégories économiques d'investissement

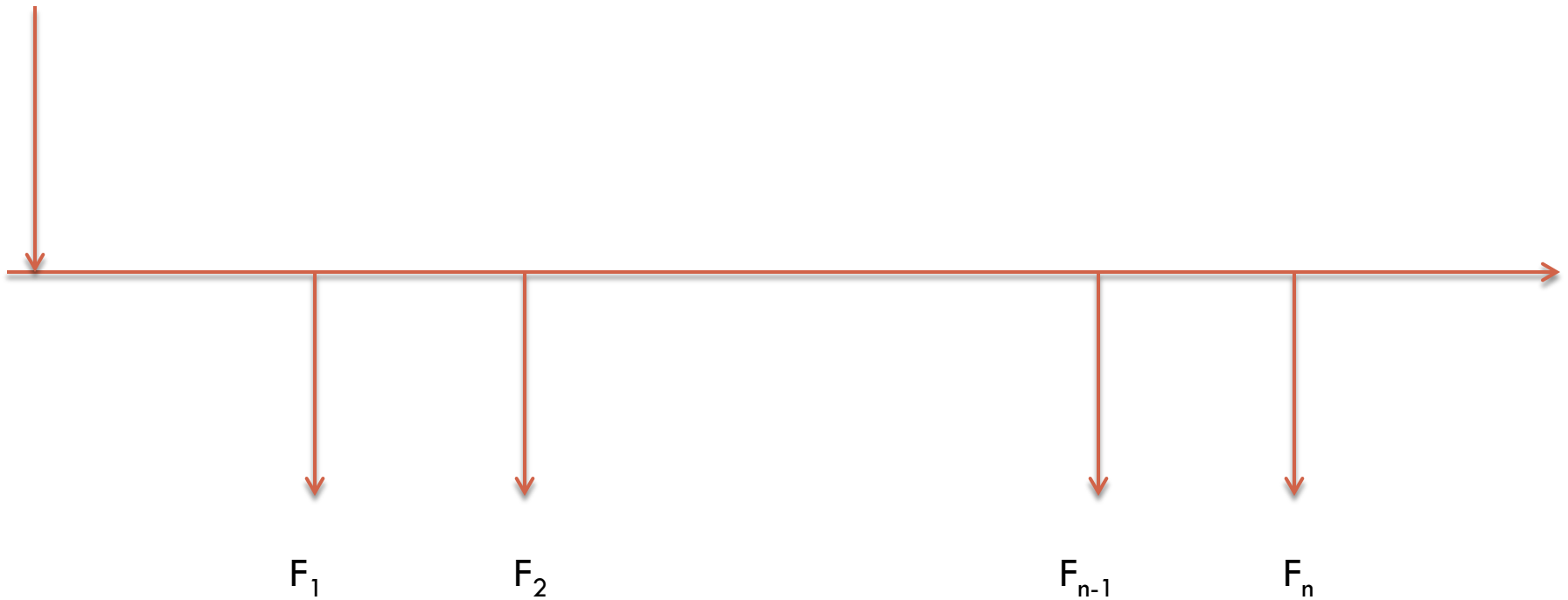
4

- Les catégories économiques :
  - ▣ Investissement de renouvellement
    - Correspond plus ou moins à l'amortissement
  - ▣ Investissement d'expansion
    - Répondent à la hausse de la demande
  - ▣ Investissements de productivité
    - Rationalisation et modernisation de l'outil de production
  - ▣ Investissements d'innovation
    - Nouveaux produits ou nouveaux marchés

# Point de vue financier

5

$F_0 = \text{Capital Investi}$



# Différents cas

6

- Cas général :
  - ▣ Mise de fonds ponctuelle et revenu continu
    - $F_0 < 0$  et  $F_1, F_2 \dots F_n > 0$
  - ▣ Mise de fonds continue et revenu ponctuel
    - $F_0, F_1 \dots F_{n-1} < 0, F_n > 0$
  - ▣ Mise de fonds continue et revenu continu
    - Les flux financiers entrants et sortants s'échelonnent sur plusieurs années
- Investissements optionnels
  - ▣ Il s'agit d'une option prise sur un investissement futur (ne génère pas de flux de liquidités).

# La règle de la valeur actualisée

7

- Considérons un investissement sur 5 ans avec une mise de fonds initiale de 1000 euros.
- Le choix de l'investisseur sera de procéder à l'investissement (a) ou de placer la somme pendant cinq ans au taux de marché (b) → 10 % par exemple.
- Quelle sera la valeur touchée par l'investisseur s'il choisit (b) ?  
→ on parle de « valeur capitalisée »

# Principe de la capitalisation

8

Période t	Capital placé $C_{t-1}$	Intérêt $C_{t-1} \times i$	Capital Acquis $C_{t-1} + C_{t-1} \times i$ $= (1+i) C_{t-1}$
1	1000	$1000 \times 0.10 = 100$	$1000 + 100 = 1100$ $= 1000 \times (1.10)$
2	$1000 \times (1.10)$	$1000 \times (1.10) \times 0.10 = 110$	$1100 + 110 = 1210$ $= 1000 \times (1.10)^2$
3	$1000 \times (1.10)^2$	$1000 \times (1.10)^2 \times 0.10 = 121$	$1210 + 121 = 1331$ $= 1000 \times (1.10)^3$
4	$1000 \times (1.10)^3$	$1000 \times (1.10)^3 \times 0.10 = 133.1$	$1331 + 133.1 = 1464.1$ $= 1000 \times (1.10)^4$
5	$1000 \times (1.10)^4$	$1000 \times (1.10)^4 \times 0.10 = 146.41$	$1464.1 + 146.41 = 1610.51$ $= 1000 \times (1.10)^5$



# Formule de la capitalisation

9

- On peut écrire la formule de la capitalisation suivante :

$$C_n = C_0 (1 + i)^n$$

- Dans notre exemple, la valeur capitalisée avec un horizon de 5 ans est 1610,51.
- Pour qu'un investissement soit jugé rentable, il faut qu'il rapporte plus que cette somme.

# Richesse acquise avec l'investissement productif

10

- Admettons que le projet permette de dégager les flux suivants :

t	1	2	3	4	5
$F_t$	200	300	400	500	500

- Les flux obtenus entre 1 et 4 ans peuvent être réinvestis au taux d'intérêt en vigueur.

$$\begin{aligned} VI &= 200 (1.10)^4 + 300 (1.10)^3 + 400 (1.10)^2 \\ &+ 500 (1.10) + 500 \\ &= 2226.12 \end{aligned}$$

# Valeur acquise par le projet

11

$$VI = \sum_{t=1}^n F_t (1 + i)^{n-t}$$

- La règle d'acceptation du projet est la suivante :

$$\sum_{t=1}^n F_t (1 + i)^{n-t} - F_0 (1 + i)^n \geq 0$$

- Ici, l'investissement s'avère rentable puisque 2226,12 est supérieur à 1610,5

# L'approche par la valeur actuarielle (1)

12

- On essaie de savoir au jour d'aujourd'hui, quelle est la valeur du résultat en  $t=1, 2 \dots$
- La valeur du temps s'appelle taux d'actualisation. On peut distinguer différents taux d'actualisation selon le profil de l'investisseur.
- Exemple précédent :

$$VA = 200 (1,10)^{-1} + 300 (1,10)^{-2} + 400(1,10)^{-3} + 500 (1,10)^{-4} + 500 (1,10)^{-5}$$

$$= 1382,245$$

# L'approche par la valeur actuarielle (2)

13

- L'idée est que le revenu de chaque année vaut moins à la date présente, car on aurait pu le placer.
- La valeur actuelle s'exprime de la façon suivante :

$$VA = \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+i)^t}$$

- Et :

$$VAN = -F_0 + \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+i)^t}$$

On parle de valeur actuelle nette.

# La valeur actuelle nette

14

- Elle doit être supérieure à 0.
- Cela est en fait équivalent au critère précédent :
- On divise la valeur capitalisée par  $(1+i)^n$  et on obtient :

$$\frac{\sum F_t(1+i)^{n-t} - F_0(1+i)^n}{(1+i)^n} = VAN$$
$$\geq 0$$

# Explication du critère de la VAN

15

- C'est le critère le plus pertinent pour sélectionner un projet.
- La VAN est le surplus du résultat par rapport à la rémunération attendue des investisseurs.
- L'hypothèse implicite est le réinvestissement des flux associés au projet (à la base de cela, on trouve le critère du coût d'opportunité).

# Explication du critère de la VAN

16

- Cette dernière hypothèse a des implications importantes :
  - Il y a un principe de gestion sous-jacent:
    - L'entrepreneur distribue intégralement ces revenus aux actionnaires (dividende) qui vont le réallouer de manière qui leur paraîtra optimale.
    - L'entrepreneur le réinvestit lui-même mais alors à un taux supérieur au taux d'actualisation.
  - Il faut supposer que le taux d'actualisation ne varie pas selon les périodes.
- On suppose que l'échéance est connue.



# Le taux d'actualisation

17

- Correspond à la perte d'opportunité du placement sur le marché.
- Trois déterminants :
  - ▣ La valeur temps
    - Préférence pour le présent
    - Le taux d'intérêt réel est le prix du temps
  - ▣ Le taux d'inflation anticipé
    - Taux d'intérêt réel = taux nominal – inflation
  - ▣ La rémunération du risque de placement
    - Il faut prendre en compte la dimension incertaine de l'investissement
    - Coût d'opportunité = taux sans risque + prime de risque

# Les autres critères

18

- La VAN est un critère supérieur à tout autre.
- D'autres critères peuvent être complémentaires. On en compte quatre :
  - ▣ Le délai de récupération
  - ▣ Le taux interne de rentabilité (économique)
  - ▣ L'indice de rentabilité

# Le délai de récupération

19

- Sa formule est la suivante :

On cherche  $d$  tel que :

$$\sum_{t=1}^d Ft = I$$

- Ce critère n'aboutit pas aux mêmes conclusions que la VAN.
  - Exemple : on a un investissement de 2000 euros avec  $F1 = 1000$  et  $F2 = 1000$ . Le délai de récupération est de 2 ans. Un autre projet a les caractéristiques :  $F1 = 500$   $F2 = 500$   $F3 = 1000$   $F4 = 1000$   $F5 = 2000$ . Le délai de récupération est de 3 ans.
  - Mais 1)  $VAN = -264,46$  et 2)  $VAN = 1543,93$

# Le taux interne de rentabilité

20

- C'est le taux  $r$  tel que la VAN est nulle :

$$-F_0 + \frac{F_1}{(1+r)} + \frac{F_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{F_n}{(1+r)^n} = 0$$

- Cela s'écrit également :

$$\sum_{t=0}^n F_t (1+r)^{-t}$$

# Comment calculer le TIR ?

21

- Il faudrait résoudre une équation assez complexe, donc, on procède par itérations (essais successifs).
- Exemple d'un projet sur deux ans.
  - ▣ Investissement initial = 20 000 F1 = 12 000 F2 = 14000
  - ▣ On cherche  $r$  tel que :  
$$-20\,000 + 12\,000(1+r)^{-1} + 14\,000(1+r)^{-2} = 0$$

Avec  $r = 18\%$  on a VAN = 224.07  
Avec  $r = 19\%$  on a VAN = - 29, 66
  - ▣ Extrapolation linéaire =  $224.07 - (-29.66) = 253.73$
  - ▣  $r^* = 0.18 + 0.01(224.07/253.73) = 18.88\%$

# Limites du calcul et du TIR

22

- Ce calcul n'est qu'une extrapolation. En effet, la relation entre  $r$  et la VAN n'est pas linéaire. Il faut essayer d'approcher le plus possible du point 0.
- Le TIR devrait se référer à un taux correspondant au coût d'opportunité du capital. Il existe un TIR différent pour chaque projet.
- Le TIR ne peut pas toujours être calculé de façon fiable.

# Exemple

23

## □ Projet 1

- $0 = -800 + 1200(1+r)^{-1} - 200(1+r)^{-2}$

- $r = 30.9\%$  et VAN (10%) = 125.62

## □ Projet 2

- $0 = +800 - 1200(1+r)^{-1} + 200(1+r)^{-2}$

- $r = 30.9\%$  et VAN (10%) = -125.62

- Les deux projets ont le même TIR mais ils n'ont rien à voir.
- Le premier équivaut à prêter pendant deux ans à 30.9 %.  
Le second revient à emprunter à ce taux.
- De plus, le TIR présuppose un réinvestissement au taux calculé. Or, qui va placer des fonds à 30.9 %

# L'indice de rentabilité

24

- L'indice de rentabilité se mesure par le ratio entre les flux actualisés dégagés et l'investissement initial.
- La formule est :

$$IR = \frac{\sum_{t=1}^n F^t (1 + i)^{-t}}{F_0}$$

- Ou encore :

$$IR = \frac{VAN}{F_0} + 1$$



# Impact de la taille

25

- Quand un projet est de taille très importante (l'investissement initial est très élevé), on risque d'avoir une divergence entre le critère de l'IR et celui de la VAN.
- Le critère de l'IR avantage les projets de plus petite taille.
- Ces projets créent moins de valeur, mais leur rentabilité marginale est plus élevée. Cela dépend de l'horizon sur lequel on se place.

# Projets de durées de vie différentes

26

- Le critère de la VAN tel que nous l'avons vu marche pour des durées de projets identiques. Que faire quand ces durées différent ?
- Trois méthodes :
  - ▣ Méthode du plus petit commun multiple
  - ▣ Choix d'une durée de vie infinie
  - ▣ Méthode de l'annuité équivalente

# Exemple

27

- Projet A : mise de fonds = 200, flux prévisionnels = 160/an, durée = 2 ans

$$\begin{aligned} \text{VAN (A)} &= - 200 + 160/(1,10) + 160/(1,10)^2 \\ &= 78 \end{aligned}$$

- Projet B : mise de fonds = 300, flux prévisionnels = 130/an, durée = 4 ans

$$\begin{aligned} \text{VAN (B)} &= - 300 + 130/(1.10) + 130/(1.10)^2 + \\ &130/(1.10)^3 + 130/(1.10)^4 \\ &= 112 \end{aligned}$$

# Plus petit dénominateur

28

□ Ici, le dénominateur commun est 8.

□ Cela va donner :

$$\text{VAN } A' = 78 + 78/(1.10)^2 + 78/(1.10)^4 + 78/(1.10)^6 = 239$$

$$\text{VAN } B' = 112 + 112/(1.10)^4 = 188$$

□ C'est comme si le projet A était renouvelé trois fois et le projet B renouvelé 1 fois.

□ On s'aperçoit alors que le projet A est en fait le plus rentable.

# Durée de vie infinie (1)

29

- Cela revient à généraliser le résultat précédent.
- La formule est la suivante :

$$\begin{aligned}VAN_{d \rightarrow \infty} &= VAN_n + \frac{VAN_n}{(1+i)^n} + \frac{VAN_n}{(1+i)^{2n}} \\ &+ \frac{VAN_n}{(1+i)^{3n}} + \dots\end{aligned}$$

# Durée de vie infinie (2)

30

- Cela revient à calculer le résultat d'une suite géométrique de raison  $(1+i)^{-n}$
- Ce qui donne :

$$VAN_{d \rightarrow \infty} = VAN_n \frac{(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$$

- $VAN A'' = 78 \times 5.7619 = 449$
- $VAN B'' = 112 \times 3.1547 = 353$
- Cela renforce le résultat précédent.

# L'annuité équivalente (1)

31

- On peut écrire :

*VAN calculée*

$$\begin{aligned} &= \sum_{t=1}^n \frac{AE}{(1+i)^t} \\ &= AE \frac{1 - (1+i)^{-n}}{i} \end{aligned}$$

- D'où :

$$AE = VAN \left[ \frac{i}{1 - (1+i)^{-n}} \right]$$

# L'annuité équivalente (2)

32

□ On a :

$$AE(A) = VAN(A) [0.10 / 1 - 1.10^{-2}] = 78 \times 0.5762 = 45$$

$$AE(B) = VAN(B) [0.10 / 1 - 1.10^{-4}] = 112 \times 0.31547 = 35$$

□ Cela marche lorsque l'on suppose que le taux d'actualisation (coût d'opportunité du capital) est constant quelle que soit l'échéance de placement.