

**L3 EG**  
**Prévisions financières**

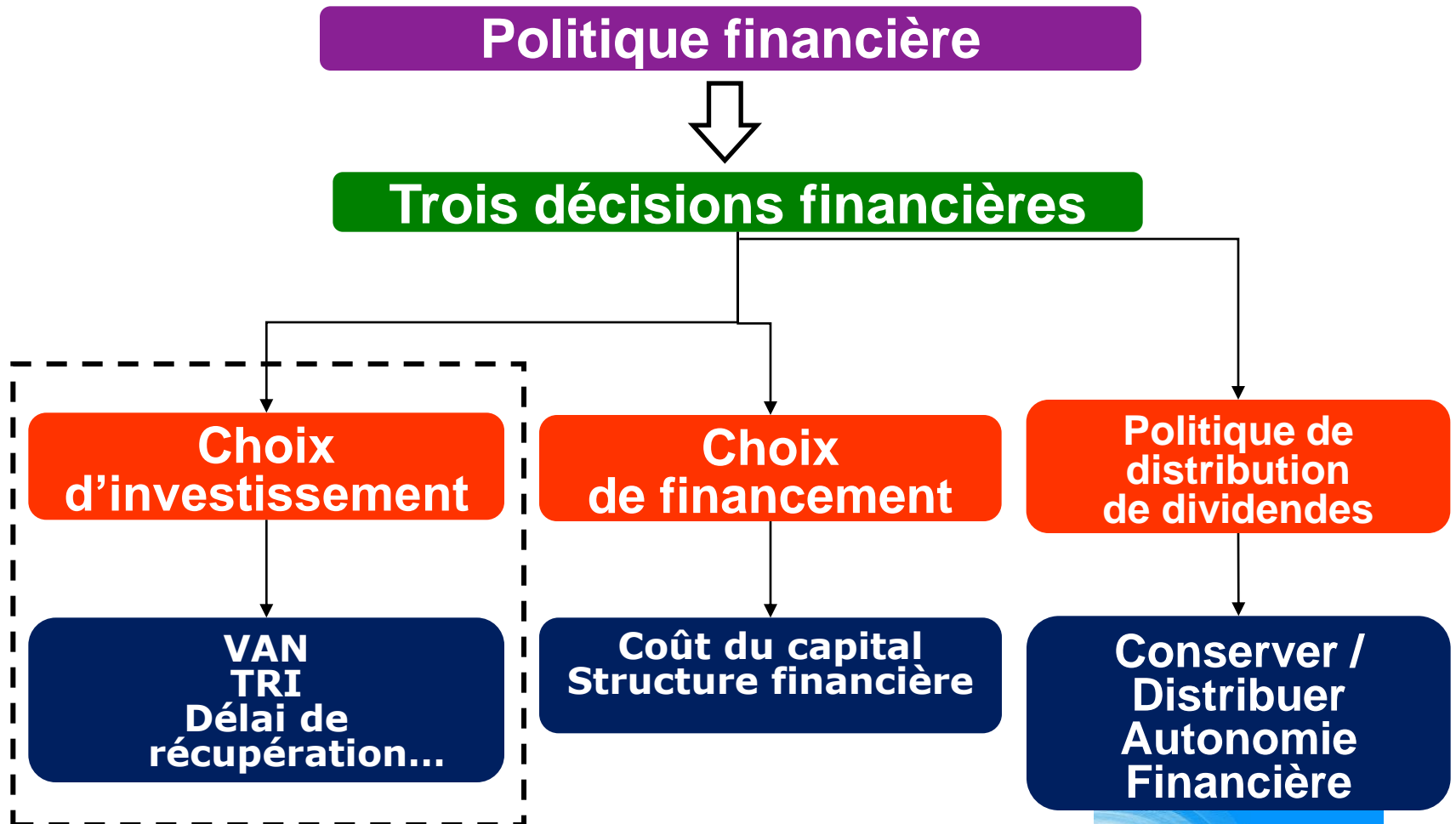
Jean-Pierre Pichard-Stamford

MCF

IAE de Bordeaux

Université de Bordeaux

# Les décisions financières de l'entreprise



# Interdépendance et hiérarchie des décisions financières...

- **LVMH a réalisé 12 Md€ de résultat net en 2021. Avant toute décision de distribution de dividendes ou de rachat d'actions, ces 12 Md€ sont des capitaux propres supplémentaires générés par l'entreprise du fait de son activité. Qu'en faire ?**
- **Investir ?** LVMH n'est pas devenu la première capitalisation boursière européenne sans de nombreux investissements judicieux. Ainsi sur les années 2019-2021, c'est 25 Md€ qui ont été investis en croissance interne et externe (acquisition de Tiffany) à comparer à une usure de ses immobilisations, telle que transcrite par les dotations aux amortissements, de 9 Md€, soit un montant d'investissements nets au sens macroéconomique de 16 Md€.
- Peut-être que LVMH aurait pu investir plus. Par exemple, au lieu d'un seul magasin Louis Vuitton à Saint-Barth., en ouvrir un second. Mais est-ce bien réaliste quand la surface commerciale des boutiques de luxe est limitée par la topographie de l'île à moins d'un demi-kilomètre carré ? Ouvrir un magasin Bulgari ? Il y en a déjà un. Ouvrir une boutique Dior ? Une avait été ouverte il y a quelques années avant de refermer, faute probablement de suffisamment de clients. Même pour le leader mondial du luxe, il y a des limites physiques à l'investissement et tous les investissements ne sont pas heureux.
- **Rembourser ses dettes ?** Avec 24 Md€, soit 1 fois l'EBE 2021, LVMH est peu endetté et l'est à un taux d'intérêt nul compte tenu du passé récent. Ce serait donc malvenu de se priver par anticipation d'une telle ressource.
- **Payer plus cher employés ou fournisseurs ?** Ils sont payés au prix du marché.
- **Thésauriser ces 12 Md€ ?** LVMH a déjà 11 Md€ de placements financiers et de disponibilités, plus qu'il n'en faut pour faire face à ses besoins d'exploitation et à des investissements nouveaux, mêmes exceptionnels.

# PROGRAMME

- Introduction : retour sur le principe de création de valeur
- 1. La politique d'investissement
- 2. Le coût du capital
- 3. Le puzzle de la structure financière

# Bibliographie

- Berk J., DeMarzo P., *Finance d'entreprise*, Pearson, 2018
- Damodaran A., *Finance d'entreprise*, de Boeck, 2<sup>ème</sup> édition française, 2006
- Herlin Ph., *Finance. Le nouveau paradigme*, Eyrolles, 2010
- Mandelbrot B., *Une approche fractale des marchés. Risquer, perdre et gagner*, Éditions Odile Jacob, 2<sup>ème</sup> édition, 2009
- Reich R., *Supercapitalisme*, Vuibert, 2008
- Thauvron A., Guyvarch A., *DSCG2 Finance*, Sup'Foucher, 2018
- Vernimmen P., *Finance d'entreprise*, Dalloz, 2024

# Le job d'un directeur financier

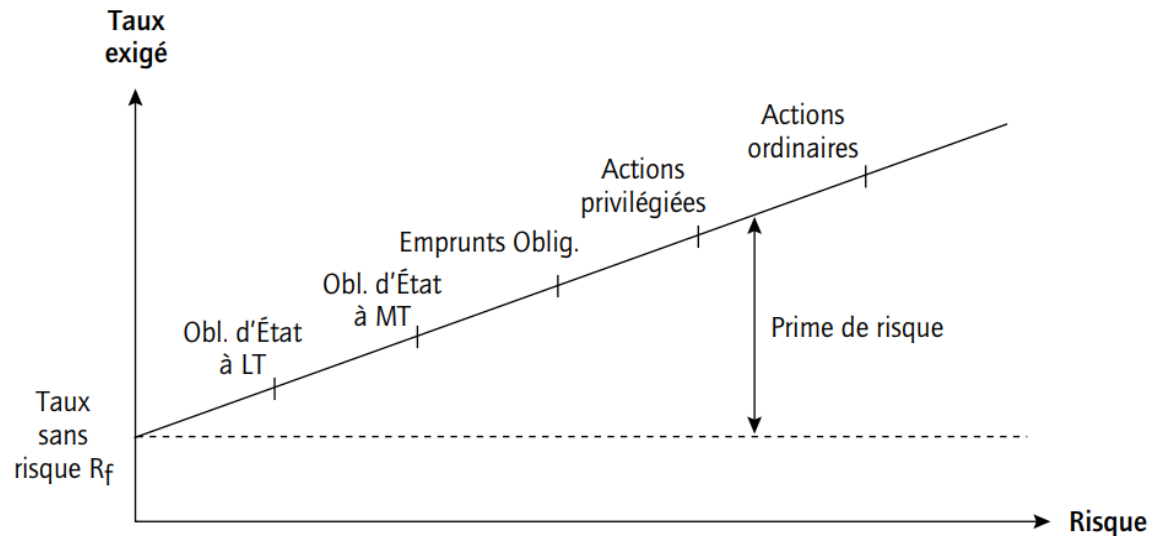
Le financier d'entreprise est :

- **acheteur de capitaux** : pourvoyeurs de fonds pour l'entreprise en charge de minimiser le coût d'approvisionnement de la ressource
  - Matière première : l'argent
  - Prix : taux d'intérêt (emprunt) ou taux de rentabilité (investissement)
- ... **mais c'est aussi un vendeur de titres financiers** :
  - Il n'est pas acheteur mais vendeur
  - Il n'a pas pour objectif de réduire le coût de la matière première mais de maximiser la valeur des titres et un prix de vente!
  - Il ne travaille pas sur les marchés de capitaux mais bien sur les marchés de titres financiers

**Objectif : la création de valeur**

# Retour sur le principe de la création de valeur

- Les apporteurs de fonds (actionnaires et créanciers) veulent être rémunérés en fonction du risque : ils exigent donc une rentabilité minimum compte tenu du risque ; cette rentabilité minimum est appelée le coût du capital

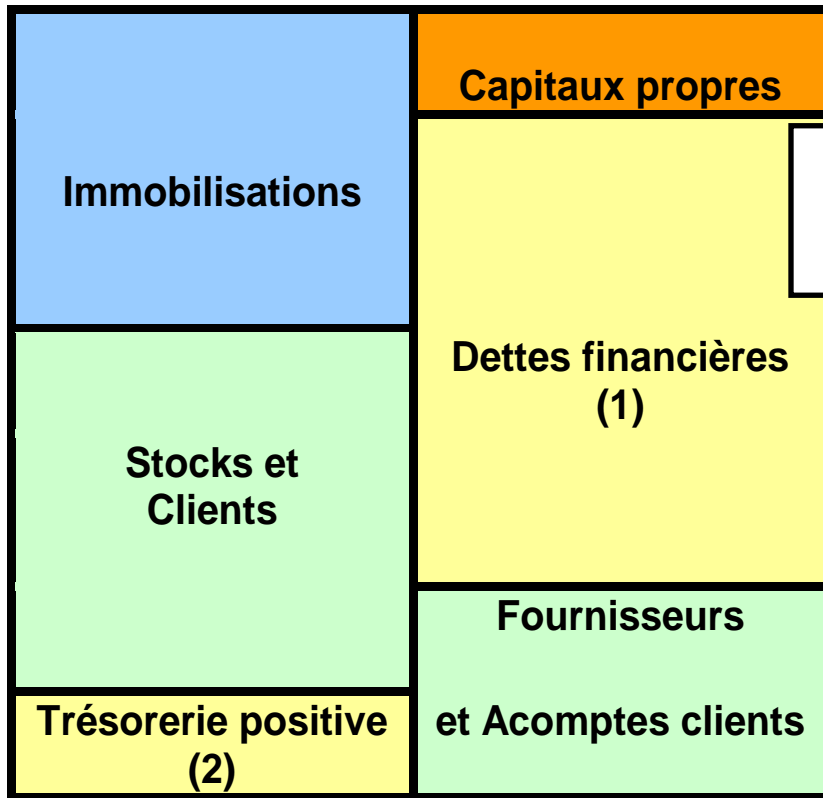
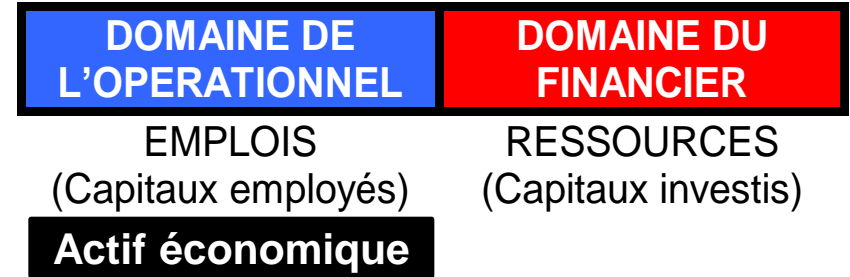
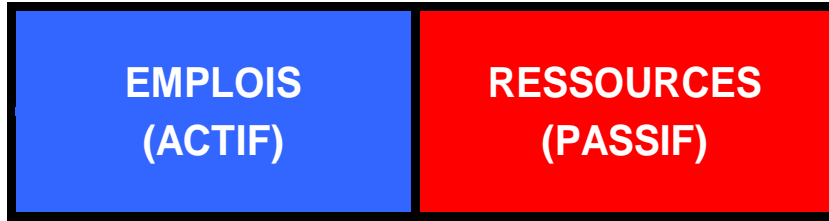


- La comparaison de la rentabilité obtenue avec le coût du capital mesure la valeur créée ou la valeur détruite
- Une entreprise peut donc faire des bénéfices et, en même temps détruire de la valeur

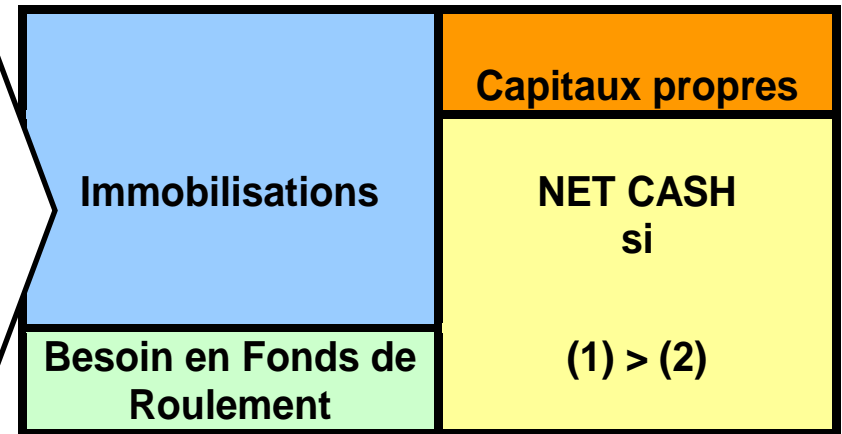
Il y a création de valeur quand

la rentabilité des capitaux employés > coût du capital

# Qu'appelle-t-on capitaux employés et capital investi ?



**LE BILAN**



**L'EQUILIBRE  
CAPITAUX EMPLOYES –  
RESSOURCES FINANCIERES**



# Rentabilité économique ou rentabilité des capitaux employés (rappel)

- Le ROCE se calcule de la façon suivante :

$$\text{ROCE} = \frac{\text{REX} \cdot (1 - \text{tx IS})}{\text{Actif éco.}}$$

- La rentabilité économique peut se décomposer en deux ratios qui caractérisent le mode de fonctionnement de l'entreprise :
  - Le taux de marge d'exploitation (après impôt) dégagé par l'activité ;
  - Le montant des capitaux engagés (actif économique) pour un chiffre d'affaires donné.
- Ces deux ratios sont très liés au type d'activité industrielle de l'entreprise.

$$\text{ROCE} = \underbrace{\frac{\text{REX} \cdot (1 - \text{IS})}{\text{CA}}}_{\text{Taux de marge d'exploitation après impôt}} \times \underbrace{\frac{\text{CA}}{\text{Actif éco.}}}_{\text{Taux de rotation de l'actif économique}}$$

*Un ROCE élevé peut résulter :*

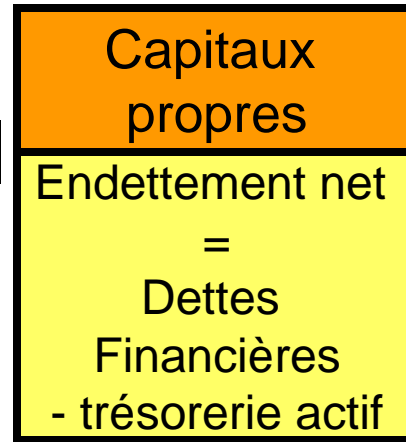
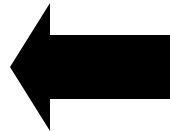
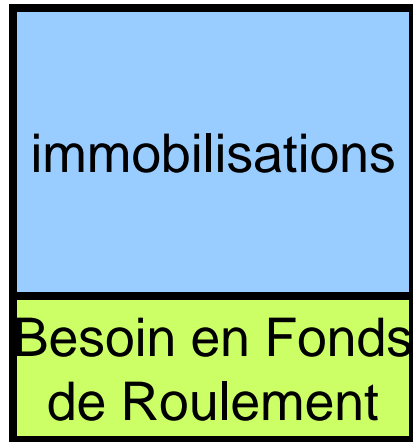
- d'une marge élevée et d'une rotation de l'actif économique faible (ex : produits de luxe)*
- d'une marge faible et d'une rotation de l'actif économique élevée (ex : travail temporaire, grande distribution)*

Il y a création de valeur pour les **apporteurs de fonds**  
(actionnaires + créanciers) quand :

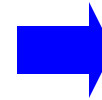
**ROCE > COÛT DU CAPITAL**

Capitaux employés

Ressources financières



Coût des capitaux propres  
 $k_{cp}$



Coût de la dette  
 $k_d$

WACC

Le coût du capital =

$$\text{CMPC} = k_d * (\text{dettes à LMT/cap. permanents}) + k_{cp} * (\text{capitaux propres/cap. permanents})$$

Avec :

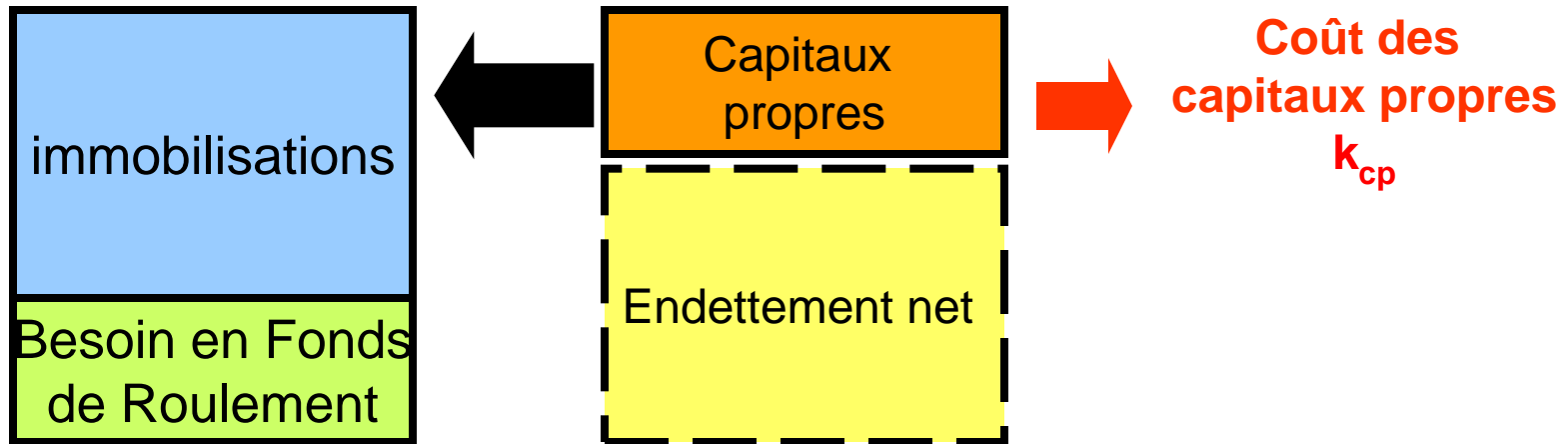
$k_d$  = coût de la dette

$k_{cp}$  = coût des fonds propres

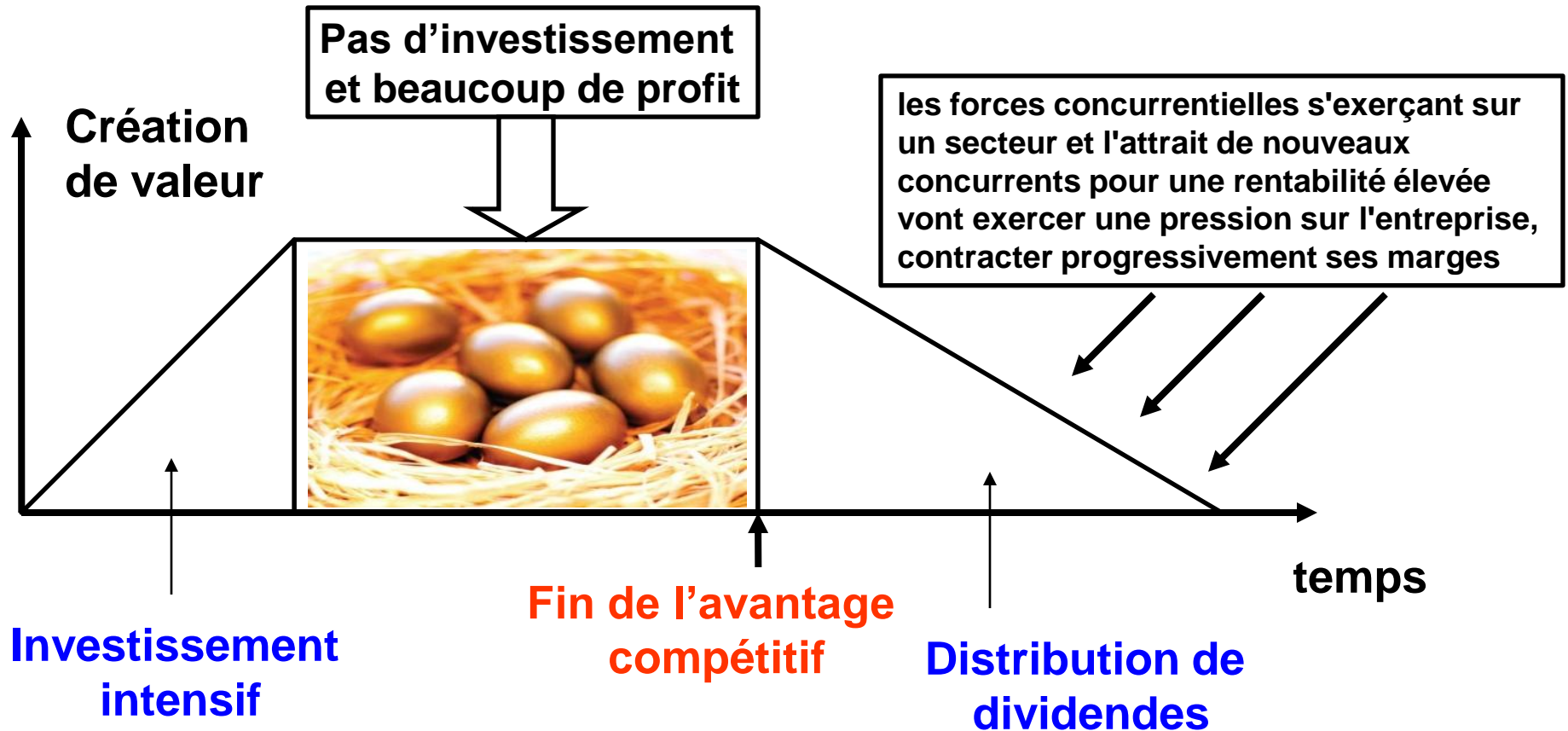
Il y a création de valeur pour les actionnaires seuls quand :  
**ROE > COÛT DES FONDPS PROPRES ( $k_{cp}$ )**

Capitaux employés

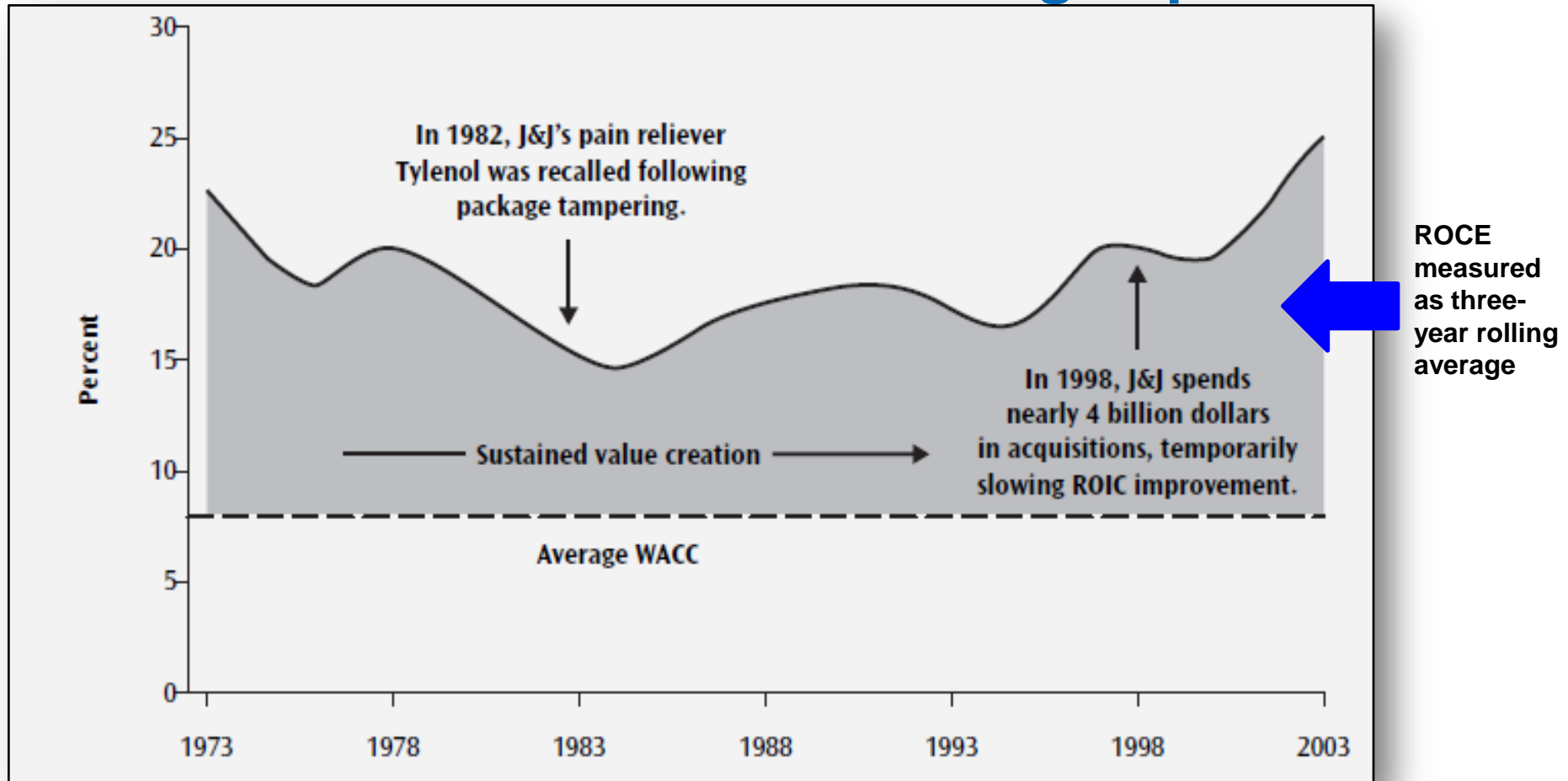
Ressources financières



# La durée de création de valeur

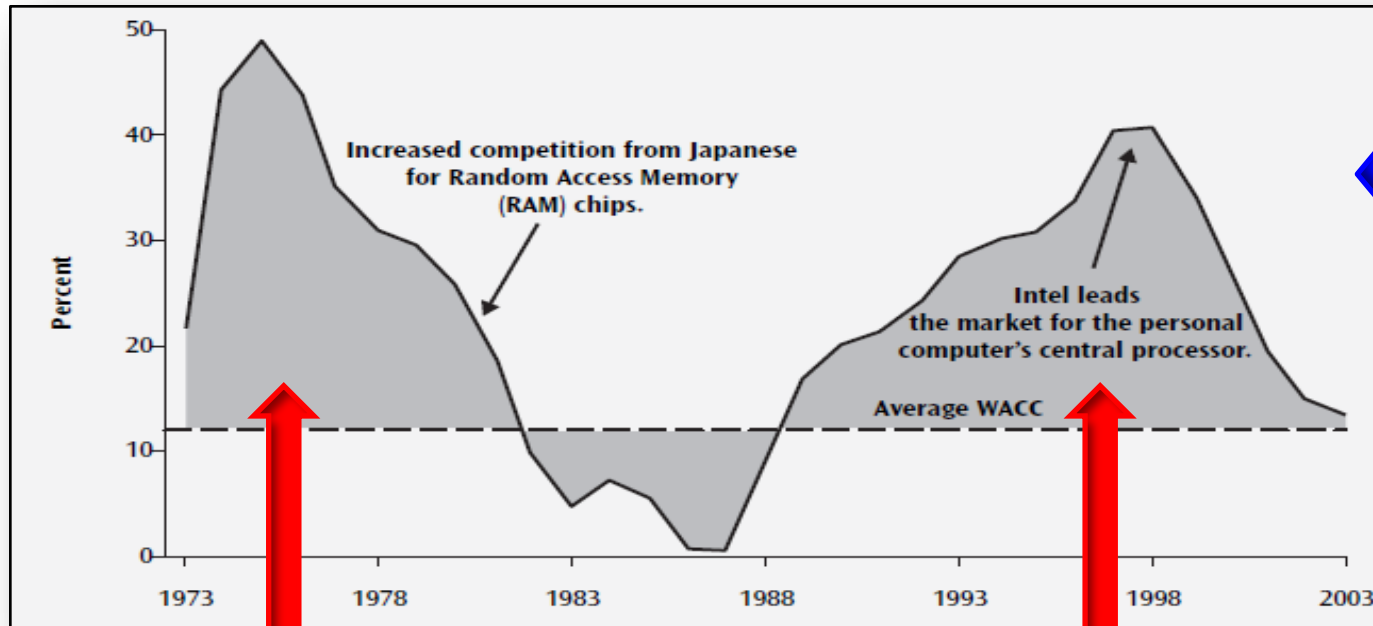


# Johnson & Johnson a maintenu relativement stable sa création de Valeur sur longue période



Historically, Johnson & Johnson has earned strong returns on capital through its patented pharmaceuticals and branded consumer products lines, such as Tylenol and Johnson's Baby Shampoo. Through strong brands and capable distribution, J&J has been able to maintain a price premium, even in the face of new entrants and alternative products.

# Création de Valeur fluctuante pour Intel



ROCE measured as three-year rolling average

- In its early life, the company was a **pioneer in the computer chips** (random access memory-RAM). Intel created value for nearly 10 years, but the Japanese government made RAM a high priority, and companies such as NEC and Fujitsu began to flood the market with similar chips at lower prices.
- The price competition was so intense that it nearly drove Intel out of business.

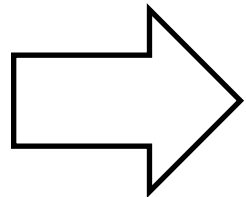
- With a financial infusion from IBM, the company reinvented itself, creating the new “brains” of the personal computer. Through an **informal partnership with Microsoft**, Intel led the personal-computer microprocessor market.
- By the late 1990s, facing increased competition and a general downturn in technology, Intel could no longer post the enormous ROCEs of the mid-1990s.

# La durée de la période de croissance élevée

**Le rôle de la  
taille de  
l'entreprise**

**Les facteurs  
stratégiques**

**Taux de  
croissance  
actuel et  
rendements  
supplémentaires**



# Les facteurs stratégiques

- **Trois principaux facteurs ont un impact certain sur la durée et l'amplitude de l'avantage compétitif**

## 1. « La nature de l'industrie »

- autrement dit son taux de changement : dans un secteur en rapide mutation (par exemple technologique)

## 2. Les barrières à l'entrée

- si elles sont faibles, le nombre de compétiteurs va s'accroître et par conséquent la pression concurrentielle sur la rentabilité va augmenter

## 3. Les facteurs clés de succès (FCS)

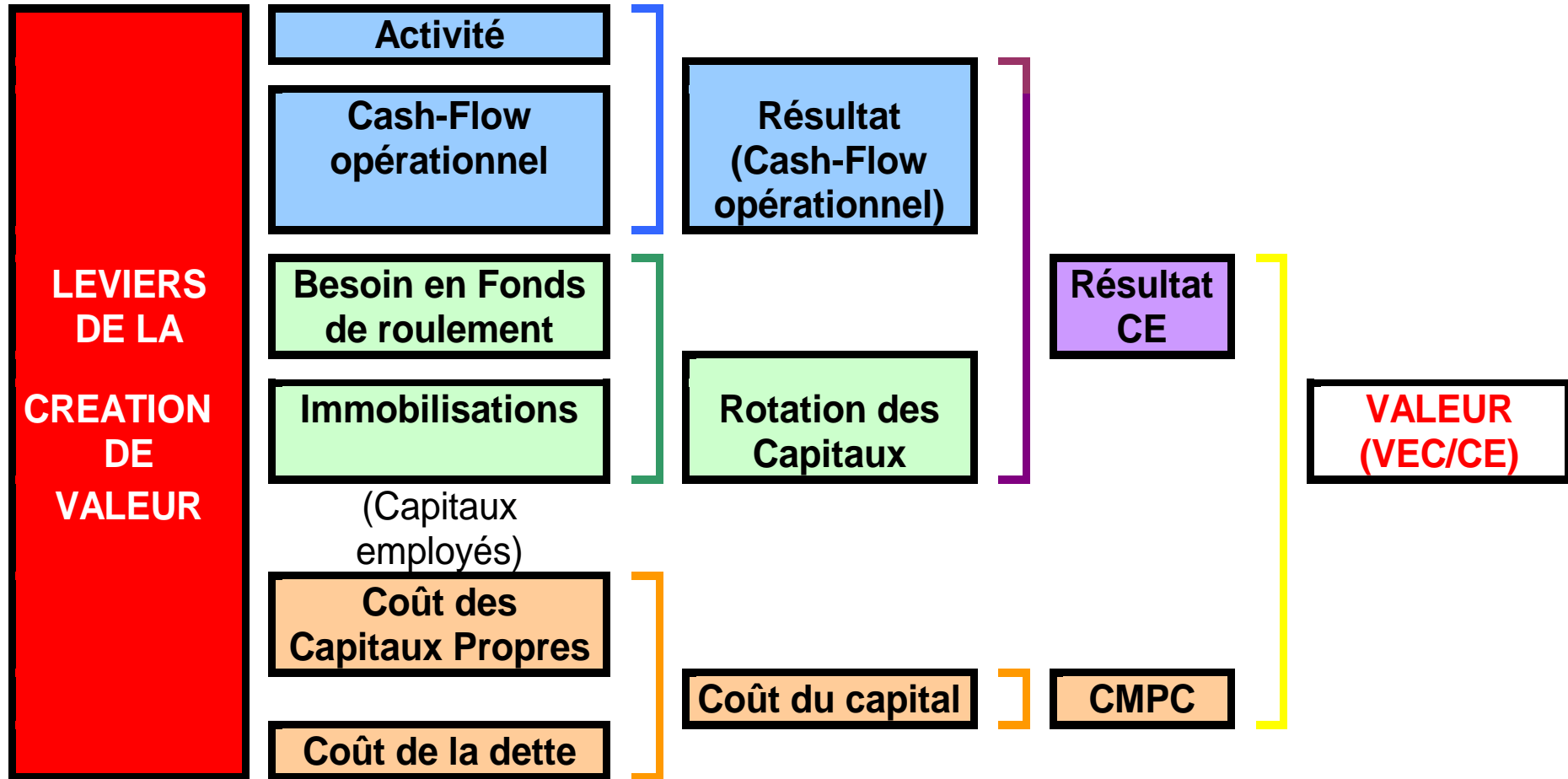
- (se résumant dans l'entreprise du savoir aux actifs immatériels fondés sur la connaissance tacite) ont un impact sur la durabilité de l'avantage compétitif puisque les concurrents ne peuvent imiter ou reproduire ces actifs stratégiques.



# Détermination de la durée de la période de croissance élevée

| DAMODARAN<br>Chap. 24 p.1044                    | <b>Boeing</b>   | <b>Home Depot</b>   | <b>Infosoft</b>  |
|---|---|---|--|
| <b>Taille de la firme/Taille du marché</b>      | Part de marché dominante caractérisé par une croissance lente   | Part de marché dominante sur les EU mais se lance dans une nouvelle activité et de nouveaux marchés à l'international | Petite entreprise sur un marché connaissant une croissance significative   |
| <b>Rendements supplémentaires actuels</b>       | La firme gagne moins que son coût du capital (depuis 5 ans)   | La firme gagne beaucoup plus que son coût du capital  | La firme bénéficie de rendements supplémentaires significatifs   |
| <b>Avantages concurrentiels</b>                 | Besoins d'inv. importants et barrières technologiques ; seul concurrent : Airbus  | Économies d'échelle et avantages de coûts. Direction concentrée sur la croissance                                     | Bons produits et bons concepteurs. Danger lié au débauchage des employés   |
| <b>Durée de la période de croissance élevée</b> | <b>10 ans</b>   | <b>10 ans</b>   | <b>5 ans</b>   |
|   | expliquées par des avantages concurrentiels et des barrières à l'entrée. Capacité de générer des rendements supplémentaires | en raison de l'importance des économies d'échelle   | en dépit de la petite taille, prise en compte de la nature concurrentielle du marché et de l'absence de barrières à l'entrée |

# Les leviers de la création de valeur



# **1. La politique d'investissement**

# **1. La politique d'investissement**

- **1.1. Les méthodes de choix d'investissement**
- **1.2. Le coût du capital**
- **1.3. Risque et flexibilité des projets d'investissement**

# Introduction. La problématique de l'investissement au sein de l'entreprise

**Créer de la valeur mais à travers quelles  
frontières et axe(s) stratégique(s) ?**

# Principales typologies d'investissement

## 1. Investissement d'expansion

- Ils contribuent à l'augmentation de la capacité de production ou de distribution de l'entreprise, dans le même domaine que celui déjà exercé
- Il peut s'agir d'investissements internes ou externes (acquisition d'autres entreprises appartenant au même secteur d'activité)

## 2. Investissement de diversification

- Ils se traduisent par une augmentation de la capacité mais dans un domaine nouveau pour l'entreprise (ex : lancement par BIC de rasoirs jetables)

## 3. Investissement de renouvellement

- Il s'agit de remplacer des investissements devenus obsolètes et généralement totalement amortis
- Le renouvellement à l'identique étant rarement possible, ils s'accompagnent souvent de gains de productivité (machines plus performantes) ou des changements des produits ou prestations

## 4. Investissement d'innovation

- Ce sont des investissements conçus pour exploiter une nouvelle technologie
- Généralement, ils nécessitent une réorganisation des modalités de production et une redéfinition des compétences et des postes de travail

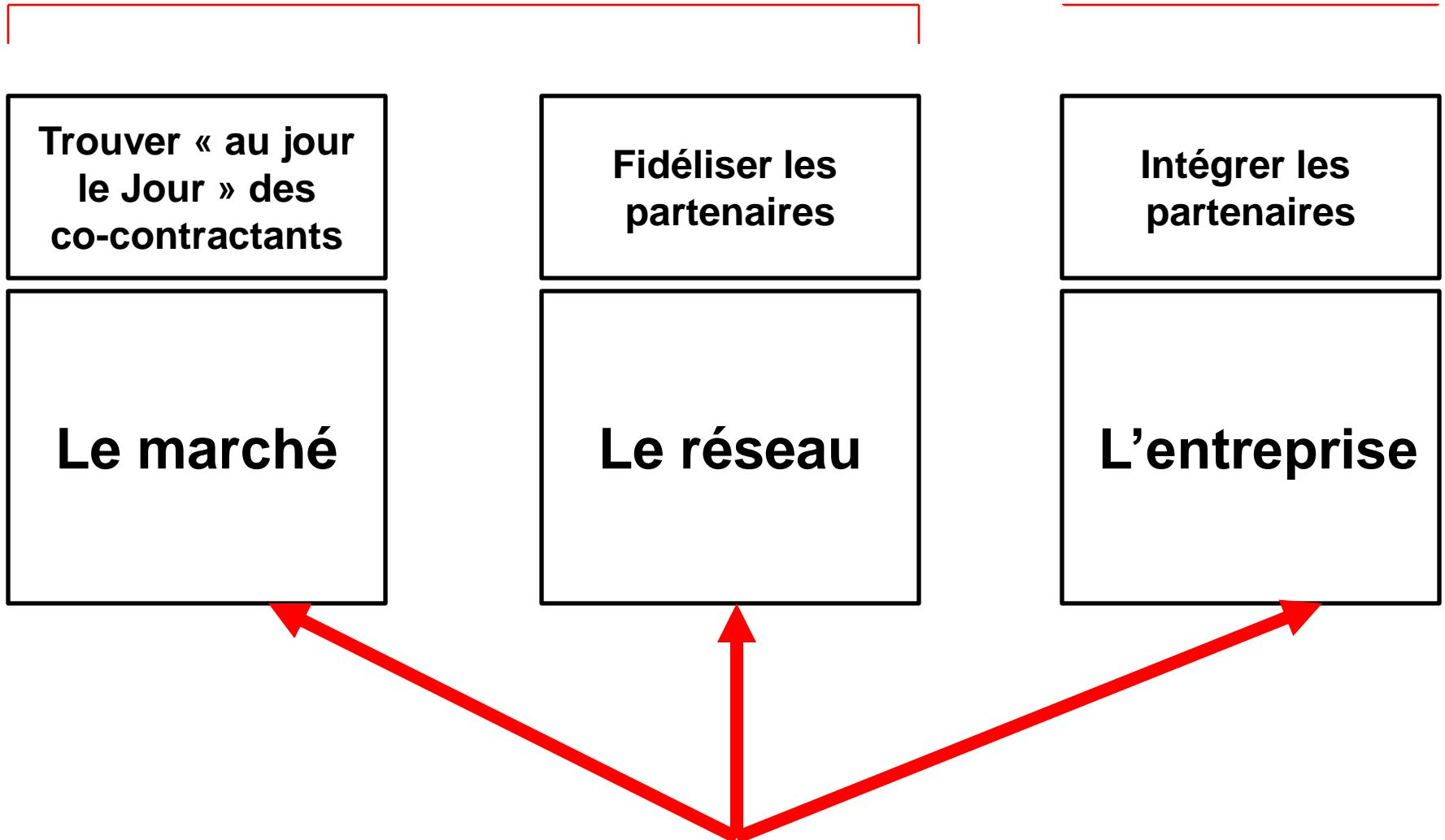
## 5. Investissements sociaux

- Il s'agit des investissements destinés à améliorer les conditions de vie du personnel : crèches, cantines, salles de sport...
- Ils se traduisent par une meilleure productivité et par une plus grande stabilité du personnel (baisse du *turnover*)

# A. Faire ou faire faire : la délimitation des frontières de la firme

**On resserre l'activité**

**On élargit l'activité**



# Faire ou faire faire : La théorie des Coûts de Transaction (TCT)

- L'entreprise est perçue comme un **nœud de contrats** tant avec l'interne qu'avec l'externe
- Ces contrats nécessaires aux échanges ont des coûts ou des formes alternatives (**organisation** ou **marché**)
- Ces coûts sont des coûts de transaction : ils représentent les coûts de fonctionnement du système d'échange dans une économie de marché tel que les coûts d'informations, de négociation ou de contrôle

**L'intégration se justifie lorsque  
coûts sur le marché > coûts d'organisation**

## **Ronald COASE**

Prix Nobel d'économie 1991

« The Nature of the Firm », 1937



## **Oliver WILLIAMSON**

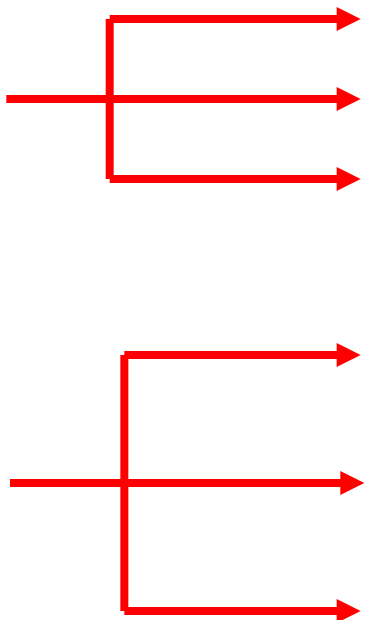
Prix Nobel d'économie 2009

« Market and Hierarchy », 1975





# La décomposition des coûts de transaction sur le marché

- **Coûts *ex ante***
    - Coûts de recherche de partenaires
    - Coûts de négociation du contrat
    - Définition, vérification et authentification des garanties
  - **Coûts *ex post***
    - Coûts de mauvaise adaptation du contrat
    - Coûts de la renégociation du contrat
    - Coûts du suivi et de la surveillance du contrat
  - **Coûts de rupture du contrat**
- 
- A diagram illustrating the decomposition of transaction costs. It features three main categories on the left, each with a red dot and text. The first category, 'Coûts ex ante', is connected by a red line to a vertical red line. From this vertical line, three horizontal red arrows point to the right, each leading to a blue bullet point. The second category, 'Coûts ex post', is similarly connected to a vertical red line, which then branches into three horizontal red arrows pointing to three blue bullet points. The third category, 'Coûts de rupture du contrat', is listed at the bottom and is not connected to any arrows.

# La décomposition des coûts propres à l'organisation

- **Coûts d'organisation** → ● gestion, transmission de l'information et des décisions
- **Coûts bureaucratiques** → ● La propension à gérer (préférence managériale pour maintenir voire accroître le contrôle sur les transactions)
  - surestimation des compétences du manager dans le traitement de la complexité
  - volonté d'utiliser les ressources de la firme pour poursuivre des objectifs personnels
- ● La clémence
  - tolérance plus grande de la firme que le marché envers l'erreur managériale
- ● L'échange de concessions mutuelles
  - tendance à la politisation des décisions au sein de l'entreprise

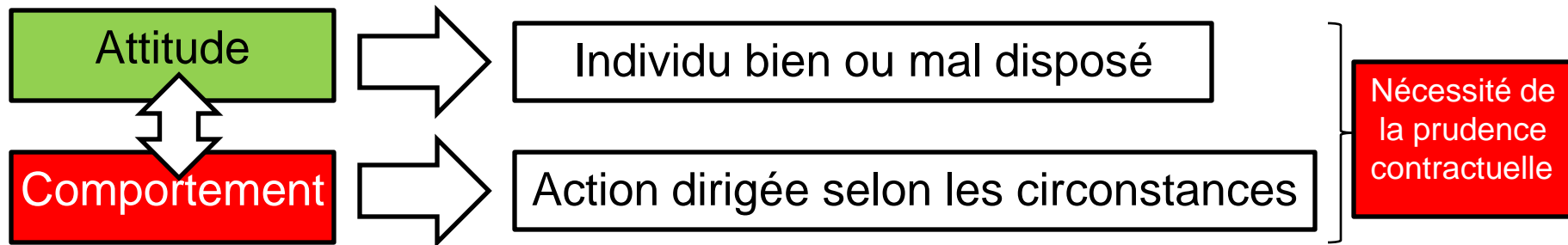
# L'importance des coûts de transaction sur le marché dépend des caractéristiques de l'échange

- 3 variables permettent de caractériser une transaction
- (1) La spécificité des actifs
  - Un actif spécifique est « un investissement spécialisé qui ne peut être redéployé dans des usages alternatifs ou orienté vers d'autres utilisations sans une perte importante de sa valeur productive »
  - De tels actifs créent une dépendance bilatérale qui complique les relations contractuelles
- (2) La fréquence des transactions
- (3) L'incertitude
  - L'incertitude interne recouvre la complexité et la caractère tacite des tâches que l'entreprise effectue en interne ou que deux firmes différentes réalisent lors d'une transaction de transfert de technologie ;
  - L'incertitude externe comprend l'incertitude technologique, l'incertitude légale, l'incertitude réglementaire et fiscale, l'incertitude concurrentielle.

Le risque de *d'opportunisme* augmente quand (1) et/ou (2) et/ (3) augmente(nt) : l'intégration est préférable au marché

# Les hypothèses comportementales de la TCT

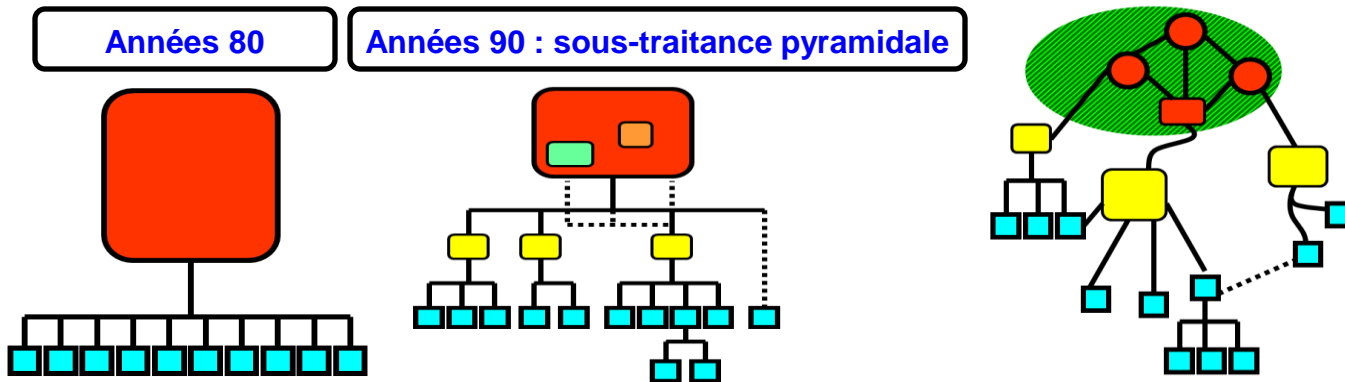
- **La rationalité limitée des contractants**
  - Directement issue de la **durée de l'échange** qui distingue une **période ante et post-contractuelle**
- **L'opportunisme comportemental**
  - « chacun est supposé agir rationnellement en fonction de son propre intérêt privé, allant jusqu'à mobiliser des capacités de calculs stratégiques incorporant la manipulation de l'information ou la dissimulation des intentions »



- N.B. Le raisonnement rappelle la théorie de la « dissonance cognitive » de Festinger (1957)
- Déf. de la dissonance cognitive : tension qu'une personne ressent lorsqu'un comportement entre en contradiction avec ses idées ou croyances

# Critiques de la TCT

- Williamson a négligé le rôle de la confiance (une vulnérabilité consentie (Zand, 1972)) pour édifier une forme alternative d'interaction : le **réseau**.
- Un réseau d'entreprises est une structure intégrée dont la gouvernance ne repose pas sur la possession de la chaîne de valeur



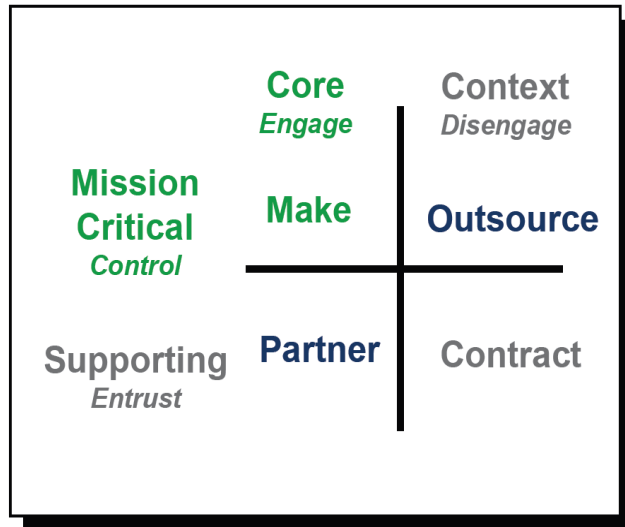
## Années 2000 : modèle en réseau généralisé

Banalisation des relations interne/externe et éclatement des formes de relations inter-firmes : alliances, partenariats, ententes, filiales communes, prestations de service...

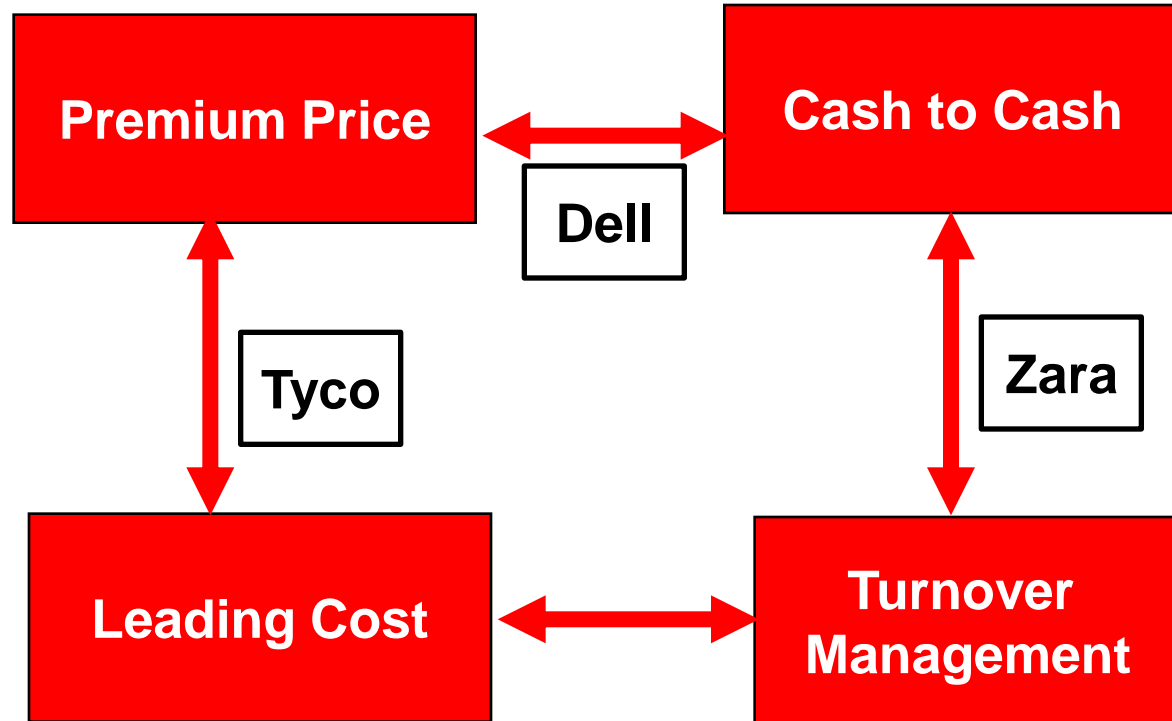
- **Le réseau contient des mécanismes de sauvegarde alternatifs au haut de bilan :**
  - Le recours à des « otages » (sunk costs)
  - L'intégration logistique : mise en place d'un système logistique chez le partenaire (bas de bilan)
    - Carrefour, Mark & Spencer, Ikea
  - L'intégration médiatique : constitution d'une image de marque
    - Nike, Benetton...
  - L'intégration culturelle : nécessité d'une proximité culturelle préexistante
    - le cas des districts industriels

# B. Investissement et grands axes stratégiques

## Frontières

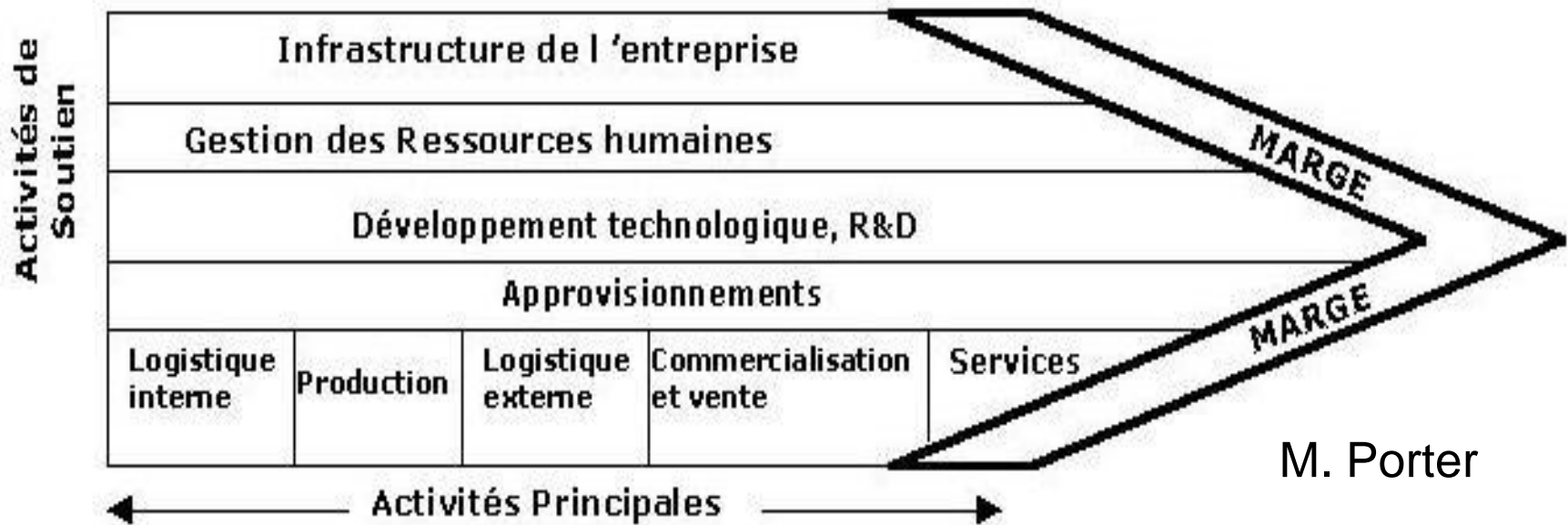


## Axes stratégiques



# Investissement et grands axes stratégiques

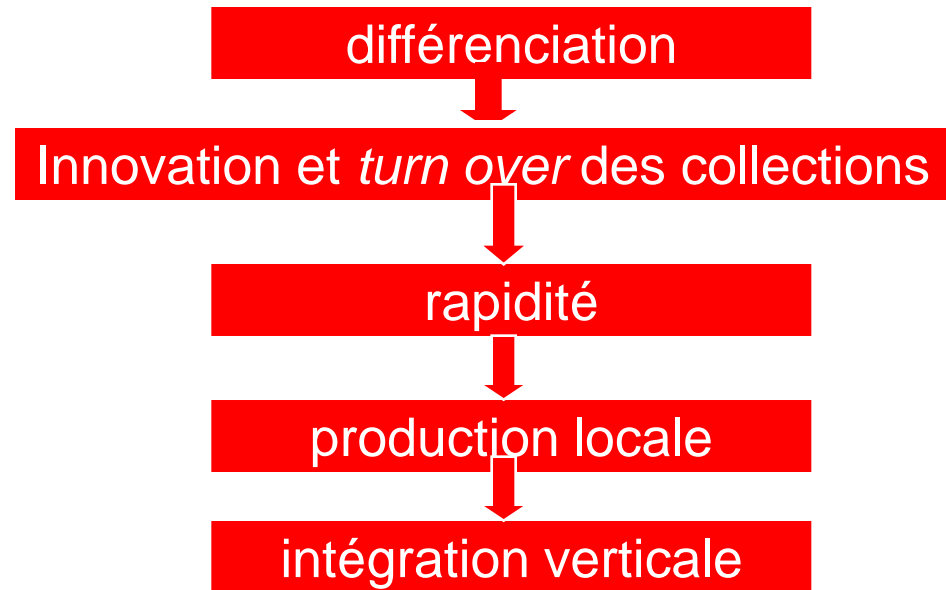
Chaque stratégie suppose des investissements à des étages clés de la chaîne de valeur



# Originalité du business model de Zara



- ZARA a choisi une stratégie propre qui tranche avec celle de ses principaux concurrents :



- Le Marketing de la rareté : séries limitées renouvelées en moyenne tous les mois : pas plus de 15 000 pièces
- L'identité (la famille) Zara : séries identiques quelque soit la partie du monde
- Le « Fast Fashion » : vêtements des grandes maisons de couture détournés en pièces abordables et pour tous les budgets et rapidement mis à disposition

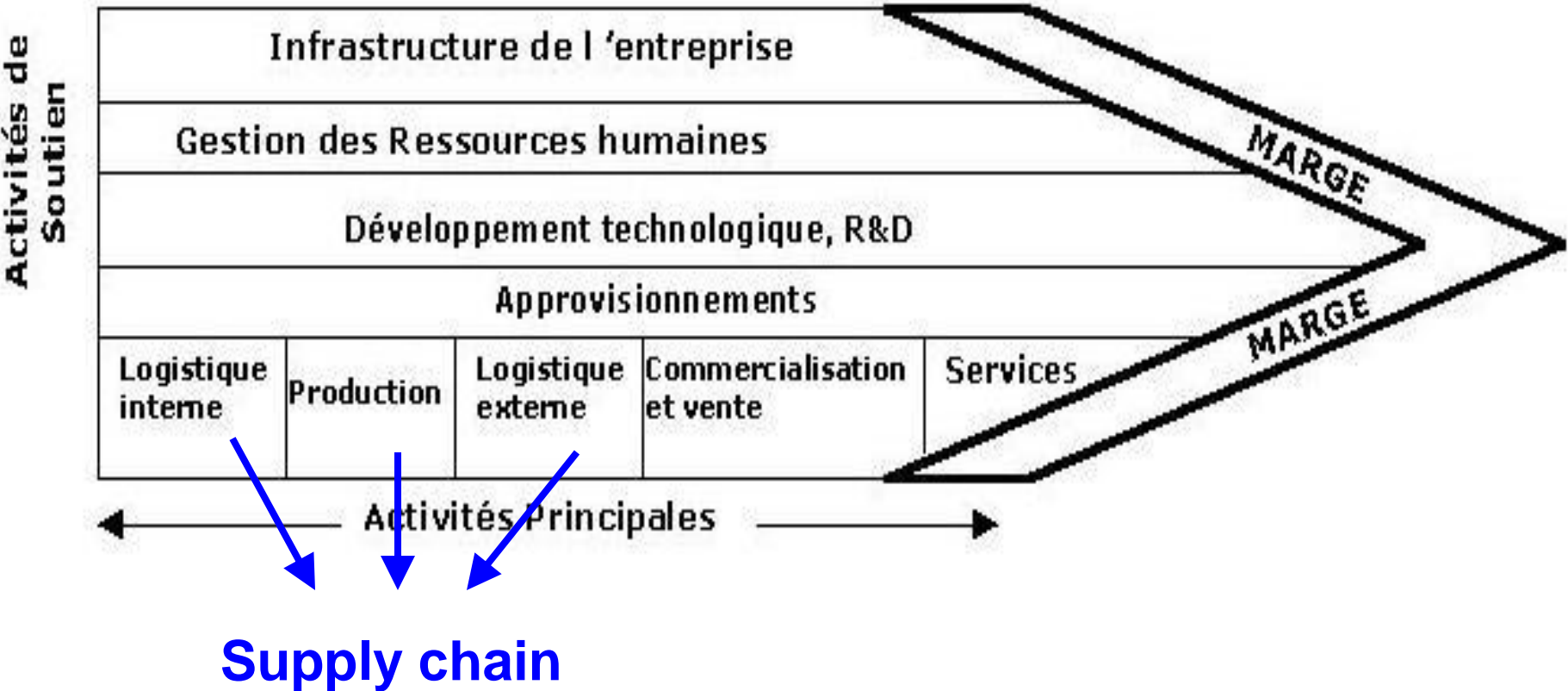


# Un lead Time exceptionnel

- Un lead time moyen de 15 jours
  - J - 15 – Création
  - J - 13 – Coupe
    - gérée par ordinateur a lieu dans une usine appartenant au groupe de La Corogne
  - J - 5 – Confection
    - cousu par un sous-traitant, le vêtement revient ensuite dans une usine maison pour les finitions.
  - J - 3 – Expédition
  - Jour J – Mise en vente
    - Une heure avant l'ouverture, les vendeurs étiquettent le modèle livré au petit matin et l'installent en rayon.

- H&M prend de 3 à 5 mois de la conception à la mise en magasin
- VF Corp (Lee, Wrangler) : 9 mois
- Lead time du secteur entre 2 et 9 mois
- **Zara est 18 fois plus rapide que certains concurrents**

# Points clé de la chaîne de valeur de Zara



# Les risques



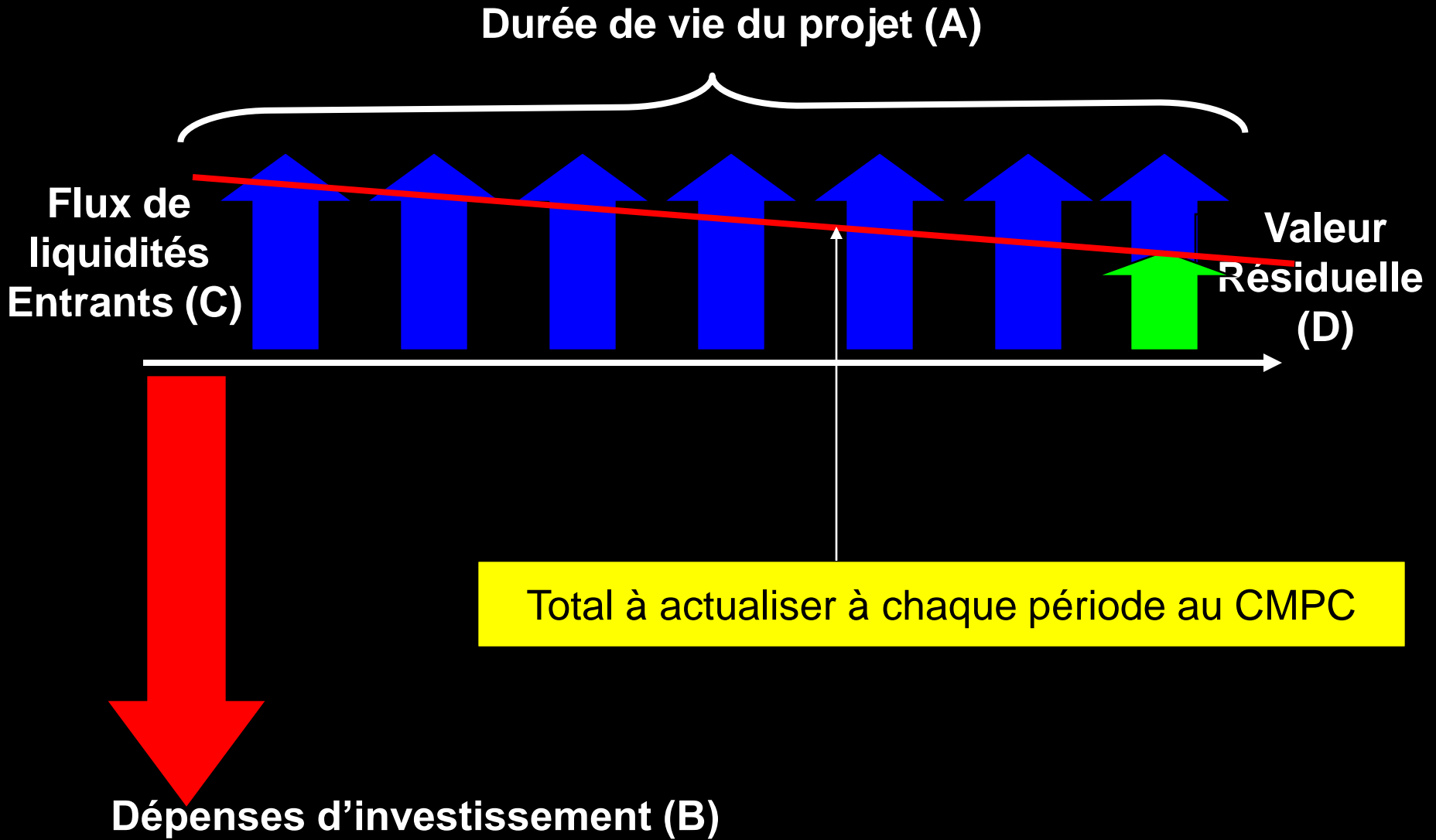
- Innovation constante, difficile et coûteuse
- Une production intégrée en Europe et au Maghreb soumet Zara au risque de change
- Importance des investissements nécessaires à la duplication d'une supply chain intégrée partout dans le monde
- Danger des clones de **ZARA** : ITOWO possède un atout majeur son « taux de main d'œuvre »
- Une image parfois ambiguë : « *le style faux classe des boutiques me tape un peu sur le système, ce côté vous rentrez dans un mag branché, avec des matières cheap, la ça ne tient pas la route.* » (extrait d'un post sur Zara)

# 1.1. Les méthodes de choix d'investissement

- 1.1.1. Les caractéristiques financières de la mesure de la rentabilité économique de l'investissement
- 1.1.2. Les critères de choix de l'investissement

# 1.1.1. Les caractéristiques financières de la mesure de la rentabilité économique de l'investissement

- A. La durée de vie de l'investissement ou horizon prévisionnel
- B. Les dépenses d'investissement
- C. Les flux de liquidités
- D. La valeur résiduelle



# **A. La durée de vie de l'investissement**

- **C'est la durée de vie économique c'est-à-dire la durée pendant laquelle l'investissement fonctionnera**
- **Elle est différente de la durée de vie fiscale**

# B. Les dépenses d'investissement

- **Le montant de capital investi dans le cadre d'un projet**
  - **Les fonds directement investis dans l'acquisition de l'équipement**
    - le prix d'achat (ou de construction) des biens immobiliers (terrains, bâtiments), des matériels et outillages, des marques, brevets, licences et autres éléments du fonds de commerce ;
    - le prix des parts sociales ou des actions lorsque l'investissement est constitué par le rachat d'une entité juridiquement indépendante: Société Anonyme, SARL, Société Civile Immobilière...
  - **Les dépenses occasionnées par la mise en place de l'équipement y compris la formation du personnel**
  - **Les courtages des intermédiaires, frais de notaires, droits de mutation et de constitution**
  - **Le supplément de Besoin en Fonds de roulement résultant de l'augmentation de l'activité**
- Les frais d'études préalables ne sont pas pris en compte



## C. Les flux de liquidité annuels

|                                      | 1 | 2 | ... | n |
|--------------------------------------|---|---|-----|---|
| <b>CA</b>                            |   |   |     |   |
| <b>+ produits annexes</b>            |   |   |     |   |
| <b>- charges d'exploitation</b>      |   |   |     |   |
| <b>EBE</b>                           |   |   |     |   |
| <b>- DAP</b>                         |   |   |     |   |
| <b>Résultat d'exploitation</b>       |   |   |     |   |
| <b>- Impôt sur les sociétés (IS)</b> |   |   |     |   |
| <b>Résultat net</b>                  |   |   |     |   |
| <b>- ΔBFR</b>                        |   |   |     |   |
| <b>+ DAP</b>                         |   |   |     |   |
| <b>Cash-flows</b>                    |   |   |     |   |

En résumé :

$$\text{Cash-flows} = \text{EBE} \times (1 - \text{IS}) + \text{DAP} \times \text{IS} - \Delta\text{BFR}$$

## D. La valeur résiduelle

- A la fin de la durée de vie de l'équipement, l'entreprise peut percevoir un flux de liquidités supplémentaire lié à :
- La revente de l'équipement (valeur nette après impôts)
  - Valeur de liquidation ou valeur d'usage
- La récupération de tout ou partie des besoins en fonds de roulement requis par la mise en place du projet

# Détermination des flux de liquidités

## exemple : investissement dans une extension de capacité

- En novembre 2019, l'entreprise Serfati désire transformer sa chaîne de fabrication afin d'augmenter sa capacité de production. Serfati sait avec certitude, à la suite d'une étude, que le marché est en mesure d'absorber une augmentation des quantités produites. Pour ce faire, Serfati doit établir un bilan des dépenses initiales à engager pour lancer le projet d'investissement à la fin de l'année 2019 (décembre)
- Le taux d'imposition du résultat des sociétés =  $33 \frac{1}{3} \%$
- Serfati dispose des informations suivantes :
  - **coût de l'étude de marché : 5 K€**
  - **achats de trois nouvelles machines-outils : 1 000 K€**
  - **formation du personnel à l'utilisation des nouvelles machines : 110 K€**
  - **financement du BFR associé au projet : 100 K€**

# Les dépenses à prendre en compte ( $I_0$ )

| Dépenses en $I_0$                                  | 2019               |
|--|--------------------|
| Nouvelles machine                                  | - 1 000            |
| Formation du personnel <sup>1</sup> [110 (1-0,33)] | - 73,33            |
| Financement du BFR                                 | - 100              |
| <b>Total<sup>2</sup></b>                           | <b>- 1 173 ,33</b> |

- 1. La formation du personnel est une charge en comptabilité. Elle permet de faire des économies fiscales puisqu'elle diminue le résultat imposable. A ce titre, il convient de distinguer les charges transitant par le compte de résultat de l'entreprise des autres dépenses (achat d'immobilisations, BFR, etc.)
- 2. L'étude de marché antérieure à la prise de décision n'a pas à être intégrée dans le calcul des dépenses initiales (?)

# Calcul des cash flows d'exploitation (1)

- L'entreprise Serfati présentée plus haut, pense que son projet d'investissement permettra d'augmenter le chiffre d'affaires dans les prochaines années (durée de vie estimée du projet : 7 ans)

| Année | 2020  | 2021  | 2022  | 2023  | 2024  | 2025  | 2026  |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| CA    | 1 000 | 1 100 | 1 200 | 1 300 | 1 400 | 1 500 | 1 600 |



# Détermination des cash flows d'exploitation (3)

| Année                    | 2020   | 2021   | 2022  | 2023    | 2024    | 2025    | 2026    |
|--------------------------|--------|--------|-------|---------|---------|---------|---------|
| CA                       | 1 000  | 1 100  | 1 200 | 1 300   | 1 400   | 1 500   | 1 600   |
| MP                       | - 400  | - 410  | - 420 | - 430   | - 440   | - 450   | - 460   |
| Ch. Pers.                | - 200  | - 204  | - 208 | - 212   | - 216   | - 220   | - 224   |
| EBE                      | 400    | 486    | 572   | 658     | 744     | 830     | 916     |
| Amortissements           | - 200  | - 200  | - 200 | - 200   | - 200   | 0       | 0       |
| Résultat d'exploitation  | 200    | 286    | 372   | 458     | 544     | 830     | 916     |
| I.S. (331/3)             | - 66,7 | - 95,3 | - 124 | - 152,7 | - 181,3 | - 276,7 | - 305,3 |
| Résultat économique      | 133,3  | 190,7  | 248   | 305,3   | 362,7   | 553,3   | 610,7   |
| + Amortissements         | 200    | 200    | 200   | 200     | 200     | 0       | 0       |
| Cash Flows d'exploitator | 333,3  | 390,7  | 448   | 505,3   | 562,7   | 553,3   | 610,7   |

Ce ne sont pas de véritables CF car on n'a pas tenu compte des décalages d'encaissements et de décaissements correspondant à la variation du BFR

# Prise en compte de l'accroissement du BFR

- L'entreprise Serfati a investi 100 K€ dans le BFR initial du projet. Comme le chiffre d'affaires augmente durant la vie du projet, de nouveaux stocks et créances clients en partie compensés par les dettes fournisseurs sont à financer. Mais le BFR initial ayant déjà été constitué (décembre 2019), l'entreprise Serfati ne doit financer que son accroissement

| Année          | 2019 | 2020  | 2021  | 2022  | 2023  | 2024  | 2025  | 2026  |
|----------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| CA             | 0    | 1 000 | 1 100 | 1 200 | 1 300 | 1 400 | 1 500 | 1 600 |
| BFR            | 100  | 110   | 120   | 130   | 140   | 150   | 160   | 0     |
| $\Delta$ BFR   | 100  | +10   | +10   | +10   | +10   | +10   | +10   | -160  |
| Invest. en BFR | -100 | -10   | -10   | -10   | -10   | -10   | -10   | +160  |

Récupération du BFR



# Détermination des flux générés en fin de vie du projet (1)

- L'entreprise Serfati va vendre les machines du projet pour une valeur de 1 200 K€. Leur prix d'acquisition était de 1 000 K€. Ces machines ont été acquises il y a 10 ans et sont totalement amorties comptablement.
- Une dépense de 1 000 K€ est à prévoir pour le nettoyage du terrain et le déménagement des équipements.
- Le flux lié au "dégonflement" du BFR est égal à 160 K€.

# Détermination des flux générés en fin de vie du projet (2)

- **1. Cession de matériel (encaissement) :**

- Plus-value = Prix de cession – Valeur Nette Comptable

- 1 200 = 1 200 – 0

- Le montant des amortissements déjà pratiqué est de 1 000 K€ (valeur d'acquisition). La plus valeur est de 1 200 K€. Il s'agit d'une plus value de court terme pour un montant égal aux amortissements comptabilisés c'est-à-dire 1000 K€, imposée au taux de 33 1/3 %. La différence, 200 K€, est une plus-value de long terme taxée à 19 %. Le flux net lié à la revente des immobilisations est donc égal à :

$$[1\ 000 (1 - 33\ 1/3\ \%)] + [200 (1 - 19\ \%)] = 828,67\ \text{K€}$$

- **2. Frais de démantèlement (décaissement) :**

- Ce sont des charges qui transitent par le compte de résultat. Le décaissement doit être appréhendé net d'impôt, soit :

$$1\ 000\ \text{K€} (1 - 33\ 1/3\ \%) = 666,67\ \text{K€}$$

- **3. Récupération du BFR soit 160**

Les flux de fin de vie à prendre en compte sont donc de :

$$828,67 - 666,67 + 160 = 322\ \text{K€}$$

# Détermination des cash flows totaux

| Année                          | 2019            | 2020         | 2021         | 2022        | 2023         | 2024         | 2025         | 2026         |
|--------------------------------|-----------------|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| CA                             |                 | 1000         | 1100         | 1200        | 1300         | 1400         | 1500         | 1600         |
| MP                             |                 | - 400        | - 410        | - 420       | - 430        | - 440        | - 450        | - 460        |
| Charges de personnel           |                 | - 200        | - 204        | - 208       | - 212        | - 216        | - 220        | - 224        |
| <b>EBE</b>                     |                 | <b>400</b>   | <b>486</b>   | <b>572</b>  | <b>658</b>   | <b>744</b>   | <b>830</b>   | <b>916</b>   |
| Amortissements                 |                 | - 200        | - 200        | - 200       | - 200        | - 200        | 0            | 0            |
| <b>Résultat d'exploitation</b> |                 | <b>200</b>   | <b>286</b>   | <b>372</b>  | <b>458</b>   | <b>544</b>   | <b>830</b>   | <b>916</b>   |
| I.S. (33 1/3)                  |                 | - 66,7       | - 95,3       | - 124       | - 152,7      | - 181,3      | - 276,7      | - 305,3      |
| <b>Résultat économique</b>     |                 | <b>133,3</b> | <b>190,7</b> | <b>248</b>  | <b>305,3</b> | <b>362,7</b> | <b>553,3</b> | <b>610,7</b> |
| Amortissement                  |                 | 200          | 200          | 200         | 200          | 200          | 0            | 0            |
| <b>CF d'exploitation</b>       |                 | <b>333,3</b> | <b>390,7</b> | <b>448</b>  | <b>505,3</b> | <b>562,7</b> | <b>553,3</b> | <b>610,7</b> |
| Investissement initial         | -1073,33        |              |              |             |              |              |              |              |
| ΔBFR                           | - 100           | - 10         | - 10         | - 10        | - 10         | - 10         | - 10         | 160          |
| Autres flux fin de vie         |                 |              |              |             |              |              |              | 162          |
| <b>CF d'investissement</b>     | <b>-1173,33</b> | <b>- 10</b>  | <b>- 10</b>  | <b>- 10</b> | <b>- 10</b>  | <b>- 10</b>  | <b>- 10</b>  | <b>322</b>   |
| <b>CF totaux</b>               | <b>-1173,33</b> | <b>323,3</b> | <b>380,7</b> | <b>438</b>  | <b>495,3</b> | <b>552,7</b> | <b>543,3</b> | <b>932,7</b> |

# Prise en compte de problèmes particuliers dans la détermination des cash flows

- Le choix du mode d'amortissement
- Les pertes d'exploitation et l'impôt sur les sociétés (voir exercice)
- L'impact de l'inflation

# Rem : comparaison des modalités d'amortissement linéaire et dégressif

- Soit un projet dont le coût est estimé à 1 200 K€. Deux modalités d'amortissement sont possibles :

- **linéaire (cas A)**

- **dégressif à 50% (cas B)**

| Cas A                  | 0       | 1     | 2     | 3     | 0       | 1       | 2       | 3       |
|------------------------|---------|-------|-------|-------|---------|---------|---------|---------|
| Investissement initial | - 1 200 |       |       |       | - 1 200 |         |         |         |
| Chiffre d'affaires     |         | 1 200 | 1 200 | 1 200 |         | 1 200   | 1 200   | 1 200   |
| Charges                |         | - 200 | - 200 | - 200 |         | - 200   | - 200   | - 200   |
| Dot. Amortissements    |         | - 400 | - 400 | - 400 |         | - 600   | - 300   | - 300   |
| Résultat d'exploit.    |         | 600   | 600   | 600   |         | 400     | 700     | 700     |
| Impôt (331/3)          |         | - 200 | - 200 | - 200 |         | - 133,3 | - 233,3 | - 233,3 |
| Résultat économique    |         | 400   | 400   | 400   |         | 266,7   | 466,7   | 466,7   |
| Cash-flows             | - 1 200 | 800   | 800   | 800   | - 1 200 | 866,7   | 766,7   | 766,7   |

Équivalence des résultats en l'absence d'actualisation des cash-flows  
 Avec leur actualisation, l'amortissement dégressif contribue  
 à augmenter le total des flux de liquidité

# L'impact de l'inflation

- Les flux de trésorerie doivent être estimés en Euros courant c'est-à-dire en tenant compte de l'inflation anticipée car il doit y avoir cohérence avec le coût du capital : les apporteurs de fonds vont également intégrer le risque supplémentaire lié à l'inflation dans la rentabilité exigée

## 1.1.2. Les critères de choix de l'investissement

- **A. La valeur actuelle nette**
- **B. Le taux interne de rentabilité**
- **C. La comparaison V.A.N. / T.I.R.**
- **D. Le délai de récupération**
- **E. L'indice de profitabilité**
- **F. L'adaptation du critère de la VAN aux aléas sur les paramètres du projet**

# A. La valeur actuelle nette (VAN)

## 1. Définition de la VAN

- La valeur actuelle nette (VAN) d'un projet correspond à la somme des cash-flows actualisés versés par le projet moins le montant de l'investissement initial.

$$VAN_0 = -I_0 + \sum_{i=1}^n \frac{FTD_i}{(1+r)^i}$$

## 2. Taux d'actualisation

- C'est le taux qui permet d'actualiser la VAN c'est-à-dire le coût des capitaux utilisé pour financer le projet.
- Ce taux correspond au coût moyen pondéré du capital (kWACC).

$$VAN_0 = -I_0 + \sum_{i=1}^n \frac{FTD_i}{(1+k_{WACC})^i}$$

## 3. Interprétation

- Pour qu'un projet d'investissement soit acceptable : la VAN doit être positive
- Un projet d'investissement est d'autant plus intéressant que la VAN est grande
- La VAN est une fonction décroissante du taux d'actualisation du projet :
  - La VAN sera d'autant plus forte que le taux d'actualisation du projet est faible
  - La VAN sera d'autant plus faible, voire négative, que le taux d'actualisation du projet est élevé



# Remarques

- La VAN repose sur l'hypothèse implicite que les flux dégagés sont réinvestis au taux d'actualisation !
- Exemple :

| Année            | 0     | 1  | 2  | 3  | 4  |
|------------------|-------|----|----|----|----|
| Projet A (4 ans) | - 100 | 50 | 50 | 50 | 50 |

$$\text{VAN au taux de 10\%} = - 100 + 50/(1,1)^1 + 50/(1,1)^2 + 50/(1,1)^3 + 50/(1,1)^4 = 58,49$$



$$\text{VAN} = - 100 + \frac{50 \times (1,1)^3 + 50 \times (1,1)^2 + 50 \times (1,1)^1 + 50}{(1,1)^4} = 58,49$$

- **Propriété d'additivité de la V.A.N.** Comme les VAN sont mesurées en unités monétaires, à la même époque, il est possible de les additionner. Ainsi, la VAN de la combinaison de deux projets d'investissement A et B est égale à la somme des VAN de chaque projet.

$$\text{VAN (A + B)} = \text{VAN A} + \text{VAN B}$$

# Exemple : l'entreprise SERFATI (V.A.N.)

| Année                      | 0                 | 1                | 2                | 3               | 4               | 5               | 6             | 7                   |
|----------------------------|-------------------|------------------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------|---------------------|
| CA                         |                   | 1000             | 1100             | 1200            | 1300            | 1400            | 1500          | 1600                |
| MP                         |                   | - 400            | - 410            | - 420           | - 430           | - 440           | - 450         | - 460               |
| Charges de personnel       |                   | - 200            | - 204            | - 208           | - 212           | - 216           | - 220         | - 224               |
| EBE                        |                   | 400              | 486              | 572             | 658             | 744             | 830           | 916                 |
| Amortissements             |                   | - 200            | - 200            | - 200           | - 200           | - 200           | 0             | 0                   |
| Résultat d'exploitation    |                   | 200              | 286              | 372             | 458             | 544             | 830           | 916                 |
| I.S. (33 1/3)              |                   | - 66,7           | - 95,3           | - 124           | - 152,7         | - 181,3         | - 276,7       | - 305,3             |
| Résultat économique        |                   | 133,3            | 190,7            | 248             | 305,3           | 362,7           | 553,3         | 610,7               |
| Amortissement              |                   | 200              | 200              | 200             | 200             | 200             | 0             | 0                   |
| <b>CF d'exploitation</b>   |                   | <b>333,3</b>     | <b>390,7</b>     | <b>448</b>      | <b>505,3</b>    | <b>562,7</b>    | <b>553,3</b>  | <b>610,7</b>        |
| Investissement initial     | -1073,33          |                  |                  |                 |                 |                 |               |                     |
| ΔBFR                       | - 100             | - 10             | - 10             | - 10            | - 10            | - 10            | - 10          | 160                 |
| Autres flux fin de vie     |                   |                  |                  |                 |                 |                 |               | 162                 |
| <b>CF totaux</b>           | <b>-1173,33</b>   | <b>323,3</b>     | <b>380,7</b>     | <b>438</b>      | <b>495,3</b>    | <b>552,7</b>    | <b>543,3</b>  | <b>932,7</b>        |
| <b>CF actualisés à 10%</b> | <b>- 1 733,33</b> | <b>294,20</b>    | <b>314,46</b>    | <b>328,94</b>   | <b>338,29</b>   | <b>343,22</b>   | <b>306,42</b> | <b>478,47</b>       |
| <b>CF Cumulés</b>          | <b>- 1 733,33</b> | <b>- 1439,13</b> | <b>- 1124,67</b> | <b>- 795,73</b> | <b>- 457,44</b> | <b>- 144,22</b> | <b>192,2</b>  | <b>VAN = 670,67</b> |

# Le problème des projets de durées de vie différentes

- Soient deux projets A et B de durées de vie différentes dont les flux sont donnés ci-après :

| Année            | 0       | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     |
|------------------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Projet A (3 ans) | - 3 000 | 1 625 | 1 625 | 1 625 |       |       |       |
| Projet B (6 ans) | - 3 000 | 1 000 | 1 000 | 1 000 | 1 000 | 1 000 | 1 000 |

- $VAN [\text{Projet A}] = - 3000 + 1625/(1,1)^1 + 1625/(1,1)^2 + 1625/(1,1)^3 = 1\ 041$
- $VAN [\text{Projet B}] = - 3000 + 1000/(1,1)^1 + 1000/(1,1)^2 + 1000/(1,1)^3 + 1\ 000/(1,1)^4 + 1000/(1,1)^5 + 1000/(1,1)^6 = 1\ 355$
- Si la période de création de valeur s'arrête à la fin de chaque projet (flux simplement remplacés au coût du capital) et en l'absence d'incertitude, on choisit B
- Si les projets peuvent être répliqués à l'identique, on choisira A conformément à :
  - La méthode de l'horizon commun
  - La méthode de l'annuité équivalente

# La méthode de l'horizon commun

- On renouvelle à l'identique les projets en faisant coïncider leur durée
- On compare par exemple un projet de 4 ans et un autre de 3 ans sur 12 ans
- Attention au chevauchement du dernier flux de recette avec le nouveau flux d'investissement



| Année            | 0       | 1     | 2     | 3                | 4     | 5     | 6     |
|------------------|---------|-------|-------|------------------|-------|-------|-------|
| Projet A (3 ans) | - 3 000 | 1 625 | 1 625 | 1 625<br>- 3 000 | 1 625 | 1 625 | 1 625 |
| Projet B (6 ans) | - 3 000 | 1 000 | 1 000 | 1 000            | 1 000 | 1 000 | 1 000 |

- **$VAN [\text{Projet A}] = 1\,823 > VAN [\text{Projet B}] = 1\,355$**

# La méthode de l'annuité équivalente

- On compare deux projets sur la base d'une annuité équivalente correspondant à la VAN annualisée de chaque projet
- On fait l'hypothèse que les deux projets sont répliqués à l'identique sur une période infinie
- Le projet gagnant est celui dont l'annuité moyenne (AEQ) est la plus élevée

- $$\begin{aligned} \text{VAN [Projet]} &= \text{AEQ} \times (1 + i)^{-1} + \text{AEQ} \times (1 + i)^{-2} + \dots + \text{AEQ} \times (1 + i)^{-n} \\ &= \text{AEQ} \times \frac{1 - (1 + i)^{-n}}{i} \end{aligned}$$

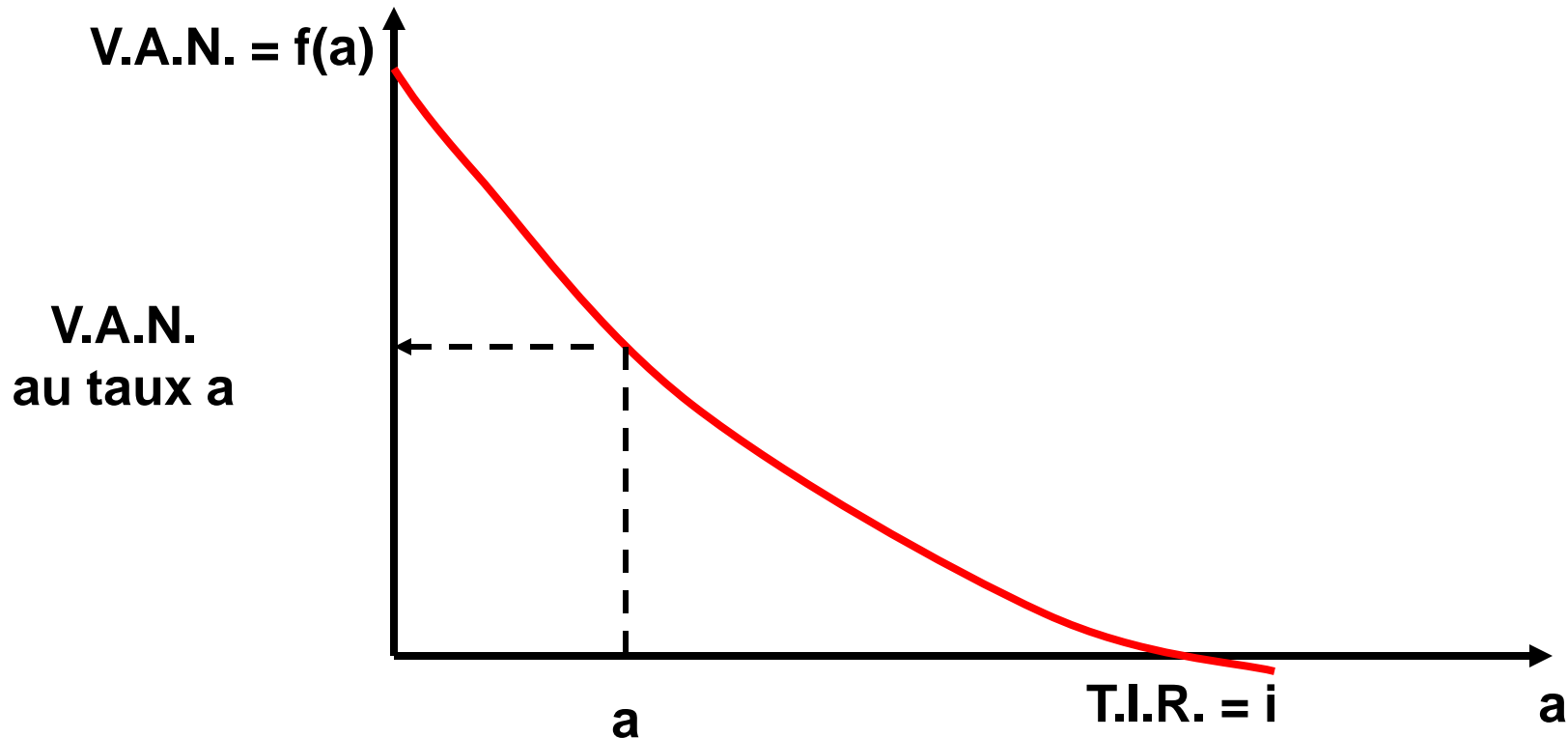
- **D'où :  $\text{AEQ} = \frac{\text{VAN [Projet]} \times i}{1 - (1 + i)^{-n}}$**

- $\text{AEQ [Projet A]} = (1\ 041 \times 0,1) / [1 - (1 + 0,1)^{-3}] = 418 >$

- $\text{AEQ [Projet B]} = (1\ 355 \times 0,1) / [1 - (1 + 0,1)^{-6}] = 311$

## B. Le taux interne de rentabilité

- Le **taux interne de rentabilité (T.I.R.)** est le taux d'actualisation qui rend nulle la valeur actuelle nette
- Il s'agit donc du taux  $i$  tel que :
- $$\text{V.A.N.} = -I_0 + \sum [FF_t / (1+i)^t] = 0$$



# Les règles d'utilisation du T.I.R.

- Un projet est accepté si son T.I.R. est supérieur à une norme fixée a priori (CMPC)
- Entre plusieurs projets retenus, le projet ayant le T.I.R. le plus élevé est retenu
- Le T.I.R. est la racine d'un polynôme dont les termes peuvent être tantôt positifs tantôt négatifs : on peut donc connaître des situations à T.I.R. multiples et des situations sans T.I.R.
- La condition nécessaire (mais non suffisante) pour qu'un tel événement se produise réside dans le changement de signes de l'équation de calcul du TIR.
- Or il suffit que, certaines années, le projet rapporte un cash flow négatif pour qu'un changement de signe apparaisse.

# Le problème des TIR multiples

- **EXEMPLE**

Un projet A caractérisé par un capital investi de  $-5\,000\,000$ , un cash flow positif de  $20\,000\,000$  en  $t_1$  et un cash flow négatif de  $-16\,000\,000$  en  $t_2$  aura un TRI  $a$  qui s'obtiendra en écrivant :

$$-5\,000\,000 + \frac{20\,000\,000}{(1+a)^1} - \frac{16\,000\,000}{(1+a)^2} = 0$$

L'équation fait apparaître deux changements de signe et s'annule pour  $a = 10,55\%$  et pour  $a = 189,5\%$ .

De la même façon, un projet B de capital investi  $1\,000$  et sécrétant trois cash flow de  $+6\,000 - 11\,000$  et  $+6\,000$  aura un TRI  $a$  tel que l'on puisse écrire :

$$-1\,000 + \frac{6\,000}{(1+a)^1} - \frac{11\,000}{(1+a)^2} + \frac{6\,000}{(1+a)^3} = 0$$

Avec trois changements de signe, l'on a donc trois TRI de  $0\%$ ,  $100\%$  et  $200\%$ . Le projet étant rentable si le TRI est supérieur au coût du capital, l'on peut donc se trouver dans la situation où un TRI est supérieur au coût du capital alors que l'autre lui est inférieur. La rentabilité du projet ne peut donc être calculée et sa comparaison avec un autre projet est impossible. └



## C. La comparaison V.A.N. / T.I.R.

- La comparaison des deux critères conduit parfois à la mise en évidence de résultats contradictoires ou ambigus
- Exemple (source JP JOBARD ; P. NAVATTE & P. RAIMBOURG)

| ● Projets | $I_0$   | $FFN_1$ | FFN  | T.I.R.  | V.A.N. (10 %) |
|-----------|---------|---------|------|---------|---------------|
| ● N°1     | -3000K€ | 2000    | 2000 | 21,52 % | 4711 K€       |
| ● N°2     | -5000K€ | 3000    | 3500 | 18,85 % | 6198 K€       |

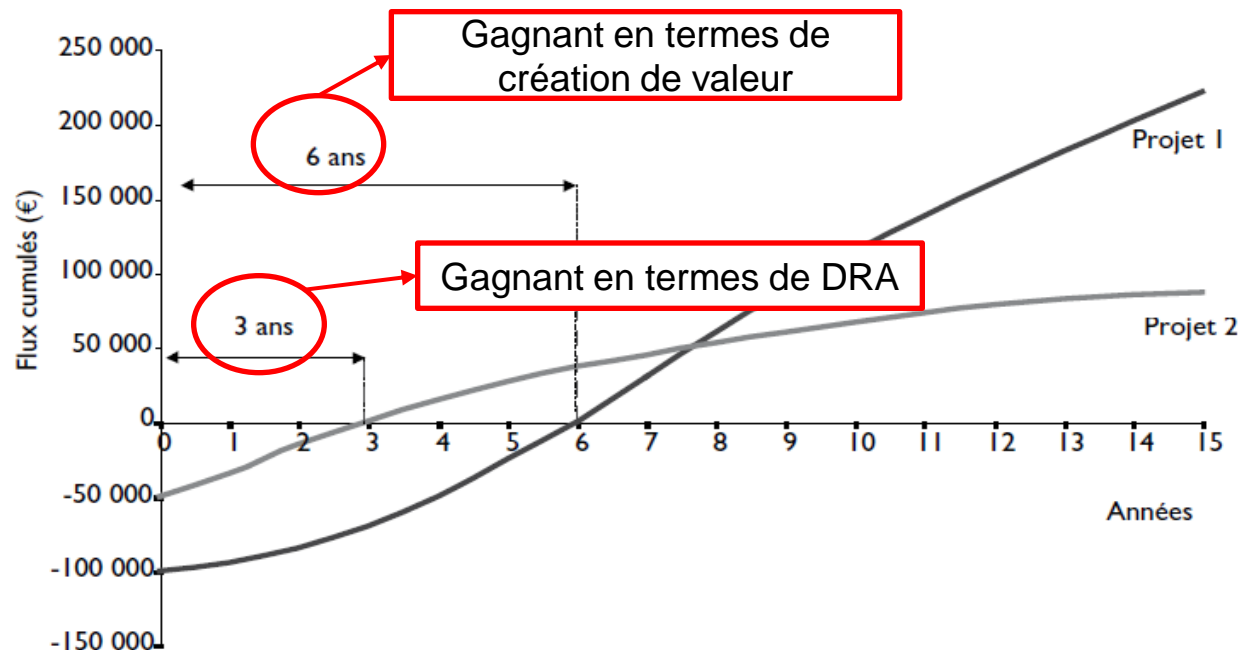
### Problème

- Les flux de trésorerie sont supposés réinvestis au taux d'actualisation pour la V.A.N. et au T.I.R. pour le T.I.R.
- Or, il est exceptionnel que le T.I.R. coïncide avec le taux de rendement que l'on pourra obtenir de l'emploi des cash flows intermédiaires
  - Danger d'une surévaluation de la rentabilité avec le critère du T.I.R.
- On verra cependant qu'il est fréquemment utilisé pour ordonnancer les projets

# D. Le délai de récupération (DRA)

- Le délai de récupération (période de remboursement ou pay-back) correspond à la durée au bout de laquelle le cumul des flux financiers nets du projet égale le montant du capital investi

Critère qui privilégie la rapidité de récupération des fonds investis sans appréciation de la rentabilité globale du projet.



# Exemple

- Soit un investissement immédiat de 600 000 € et offrant les flux de liquidité prévisionnels suivants :
  - 72 146 € en année 1 ;
  - 64106,76 € en année 2 ;
  - 67 064,93 € en année 3 ;
  - 80 457,50 € en année 4 ;
  - 100 605,63 € en année 5 ;
  - 105 117,35 € en année 6 ;
  - 127 755,79 € en année 7 ;
  - 681 986,93 € en année 8.

| An | Flux de liquidité | Facteur<br>d'actualisation<br>r = 12% | Flux de liquidité<br>actualisés | Cumuls des flux<br>de liquidité<br>actualisés |
|----|-------------------|---------------------------------------|---------------------------------|---|
| 0  | -600 000,00       |                                       | -600 000,00                     | -600 000,00                                   |
| 1  | 72 146,00         | 1,12000                               | 64 416,07                       | -535 583,93                                   |
| 2  | 64 106,76         | 1,25440                               | 51 105,52                       | -484 478,41                                   |
| 3  | 67 064,93         | 1,40493                               | 47 735,49                       | -436 742,92                                   |
| 4  | 80 457,50         | 1,57352                               | 51 132,19                       | -385 610,73                                   |
| 5  | 100 605,63        | 1,76234                               | 57 086,34                       | -328 524,39                                   |
| 6  | 105 117,35        | 1,97382                               | 53 255,72                       | -275 268,67                                   |
| 7  | 127 755,79        | 2,21068                               | 57 790,23                       | -217 478,44                                   |
|    |                   |                                       |                                 | <b>VAN</b>                                    |
| 8  | 681 986,93        | 2,47596                               | 275 443,08                      | 57 964,64                                     |

CUMULS DES FLUX DE LIQUIDITE ACTUALISES AVEC r = 12%

$$\text{DRA} = 7 \text{ ans} + (12 \text{ mois} \times \left[ \frac{217\,478,44}{57\,964,64 - (-217\,478,44)} \right]) = 7 \text{ ans et } 9,48 \text{ mois}$$

# Critique du critère du délai de récupération

- Dans la plupart des cas, il est possible d'arrêter le projet chaque année.
- Plus facile pour de petits projets
  - Exemple : lancement d'une pizzeria
- L'arrêt du projet chaque année permet de recupérer le BFRE et la valeur résiduelle
- Solution : calculer une VAN par année en tenant compte de ces éléments
- A partir du moment où la VAN intermédiaire est positive, le projet aura atteint son seuil de création de valeur

## E. L'indice de profitabilité

- Il s'évalue en rapportant la valeur présente de tous les flux de liquidités du projet à la valeur initiale

$$I.P. = V.A.N./I_0$$

- Dans la mesure où il exprime une rentabilité par rapport au montant de l'investissement étudié, il permet mieux que les autres critères de comparer plusieurs investissements de montants différents

- Soient 3 projets G, H et I, non mutuellement exclusifs, réalisés dans le même secteur d'activité, exclusivement financés par fonds propres et pour lesquels les flux totaux de liquidités prévisionnels sont synthétisés ci-dessous :

| Années | Projet G  | Projet H  | Projet I  |
|--------|-----------|-----------|-----------|
| 0      | - 600 000 | - 200 000 | - 400 000 |
| 1      | 62 000    | 30 000    | 40 000    |
| 2      | 65 000    | 40 000    | 50 000    |
| 3      | 67 000    | 45 000    | 60 000    |
| 4      | 100 000   | 50 000    | 70 000    |
| 5      | 105 000   | 55 000    | 90 000    |
| 6      | 110 000   | 60 000    | 120 000   |
| 7      | 120 000   | 65 000    | 170 000   |
| 8      | 670 000   | 70 000    | 250 000   |

- **Calcul des TRI**

- TRI (G) = 13,8737%
- TRI (H) = 16,9602 %
- TRI (I) = 14,6808%
- ⇒ **H, I et G**

- **Calcul des VAN (10%)**

- VAN (G) = 130 150
- VAN (H) = 62 320
- VAN (I) = 98 059
- ⇒ **G, I et H**

- **Pour les projets G, H et I**

- **IP (G) = 130 150/600 000 = 0,2169**
- **IP (H) = 62 320/200 000 = 0,3116**
- **IP (I) = 98 059/400 000 = 0,2451**
- ⇒ **H, I et G**



## N.B. Combinaison $J = H + I$

| <b>Projet <math>J = H + I</math></b> |                          |
|--------------------------------------|--------------------------|
| <b>Années</b>                        | <b>Flux de liquidité</b> |
| 1                                    | 70 000                   |
| 2                                    | 90 000                   |
| 3                                    | 10 5000                  |
| 4                                    | 120 000                  |
| 5                                    | 145 000                  |
| 6                                    | 180 000                  |
| 7                                    | 235 000                  |
| 8                                    | 320 000                  |

- **TRI (J) = 15,3706 % et VAN (J) = 160 380 = VAN (H) + VAN (I)**

# F. L'adaptation du critère de la VAN aux aléas sur les paramètres du projet

- L'analyse du seuil de rentabilité
- L'analyse de la sensibilité
- La construction de scénarii et l'approche espérance-variance

# L'analyse du seuil de rentabilité

- On s'intéresse au niveau minimal de ventes pour que le projet soit rentable ( $VAN > 0$ )
- Exemple :
- Soit le projet de fabriquer des stylos avec les caractéristiques suivantes :
- Coût de la machine = 600 K€
- Durée de vie = 5 ans
- Coût de revient unitaire = 0,2 €
- Prix de vente unitaire en gros = 0,5 €
- CMPC = 12 % et Taux I.S. = 33 1/3 %

|   |  |
|---|--|
| Marge unitaire  | $0,5 - 0,2 = 0,3 \text{ €}$                                |
| Résultat d'exploitation après impôt =<br>(marge unitaire x quantité - amortissements) (1 - I.S.)                                    | $(0,3 Q - 600\ 000/5) \times (2/3) =$<br>$0,2 Q - 80\ 000$ |
| Flux net de trésorerie annuel =<br>Rés. d'exploit. après impôt + amortissement annuel   | $0,2 Q - 80\ 000 + 120\ 000 =$<br>$0,2 Q + 40\ 000$        |
| <b>VAN du projet = <math>- 600\ 000 + (0,2 Q + 40\ 000) \times [1 - (1,12)^{-5}]/0,12 = 0</math> d'où <math>Q = 632\ 230</math></b> |  |

# L'analyse de la sensibilité

- Cette méthode vise à identifier les paramètres prépondérants d'un projet et mesurer l'impact d'une variation isolée ou simultanée de chacun sur la VAN (de base)
- Cette analyse de sensibilité est le plus souvent menée à partir de variations de plusieurs paramètres :
  - taille du marché ;
  - taux de croissance du marché ;
  - part de marché ;
  - prix de vente ;
  - Chiffre d'Affaires ;
  - Besoin en Fonds de Roulement ;
  - coûts variables ;
  - coûts fixes ;
  - horizon économique du projet ;
  - valeur de revente du projet etc.

**On peut distinguer des paramètres macro-économiques (états de la conjoncture, prix des matières premières etc. distincts de paramètres micro propres à l'entreprise**

# Exemple d'analyse croisant deux paramètres

- Valeurs de la VAN d'un projet dont on fait varier le prix de vente et la durée

|              |       | Prix de vente |          |         |           |
|--------------|-------|---------------|----------|---------|-----------|
| VAN projet   |       | 50 €          | 60 €     | 70 €    | 80 €      |
| Durée projet | 3 ans | - 270 482     | -104 683 | 61 115  | 226 913   |
|              | 4 ans | - 70 120      | -141 215 | 352 550 | 563 885   |
|              | 5 ans | -112 027      | -364 759 | 617 491 | 870 223   |
|              | 6 ans | -277 616      | -567 981 | 858 346 | 1 148 711 |

Fourchette de Van se situant entre – 270 K€ et 1 148 K€

## Hypothèses subjectives

En assortissant des probabilités aux scénarii,  
on peut calculer une VAN espérée

# La construction de scénarii et l'approche espérance-variance

- Cette méthode consiste à distinguer différents scénarii plus ou moins optimistes et pessimistes, intégrant les aléas conjoncturels du projet pour calculer une espérance de VAN et sa variance (risque total du projet)
- Utile pour comparer plusieurs projets concurrents
- **L'espérance de la VAN**

$$E(VAN) = - I_0 + E(CF_1) (1+i)^{-1} + E(CF_2) (1+i)^{-2} + \dots + E(CF_n) (1+i)^{-n}$$

Avec  $E(CF_t) = \sum \text{Proba}_j \times VAN_{t,j}$

- **La variance de la VAN**

$$\text{Var}(VAN) = \sum \text{Proba}_j \times [VAN_j - E(VAN)]^2$$

# Exemple simplifié

- Soit un projet d'un montant de 200 dont le coût du capital est de 10% et la durée de 3 ans

|                         | Probabilités | Année 1 | Année 2 | Année 3 |
|-------------------------|--------------|---------|---------|---------|
| Conjoncture favorable   | 60%          | 100     | 120     | 130     |
| Conjoncture défavorable | 40%          | 60      | 70      | 80      |
| Flux espérés : E(F)     |              | 84      | 100     | 110     |

$$E(VAN) = -200 + 84 \times (1,1)^{-1} + 100 \times (1,1)^{-2} + 110 \times (1,1)^{-3} = 41,65$$

$$\text{De même } E(VAN) = \text{proba. VAN (favorable)} + \text{proba. VAN (défavorable)} = 60\% \times 87,75 + 40\% (-27,50) = 41,65$$

|                  | Proba.             | VAN    | VAN – E(VAN) | [VAN – E(VAN)] <sup>2</sup> | Proba. x [VAN – E(VAN)] <sup>2</sup> |
|------------------|--------------------|--------|--------------|-----------------------------|--------------------------------------|
| Conjoncture fav. | 60%                | 87,75  | 45,85        | 2102,2225                   | 1231,3335                            |
| Conjoncture déf. | 40%                | -27,50 | -69,15       | 4781,7225                   | 1912,689                             |
| Var (VAN)        | 3174,0225          |        |              |                             |                                      |
| σ(VAN)           | 56,34              |        |              |                             |                                      |
| Coef. variation  | 56,34/41,65 = 1,35 |        |              |                             |                                      |

## **2. Le coût du capital**



## 2. Le coût du capital

- **Introduction. La notion de coût du capital**
- **2.1. Rentabilité, risque et diversification**
- **2.2. Le calcul du coût des fonds propres par le MEDAF**
- **2.3. Les critiques du MEDAF : le puzzle du coût du capital**

# Introduction : La notion de coût du capital

- **Le calcul du coût du capital permet :**
  - L'étude du coût des diverses sources de fonds (stratégie de financement)
  - La détermination du taux d'actualisation
  - Le taux choisi traduit le rendement minimum exigé

- D'une manière générale le coût explicite d'une source de financement peut être défini comme le taux actuariel qui égalise les fonds perçus et les fonds versés a des fins de remboursement et de rémunération
- Ainsi, si une somme **S** est mise a la disposition de l'entreprise et si **R<sub>t</sub>** représente les versements annuels nets de l'entreprise (remboursements plus frais financiers nets de économie impôts), le coût de **S** est défini par le taux **K** tel que :  **$S = \sum R_t / (1 + K)^t$**
- **C'est donc le taux interne de rentabilité pour l'agent qui finance**

- 
- **A. Le coût des capitaux empruntés**
  - **B. Le coût des fonds propres**
  - **C. Le coût moyen pondéré du capital**

# A. Le coût des capitaux empruntés

- **Augmente en fonction** : du taux d'intérêt actuel et du risque de défaillance
- **Diminue en fonction** : des économies d'impôt découlant de l'endettement.

- Soit une dette de montant  $D$  et de taux d'intérêt  $i$
- Soit  $IS$  le taux d'imposition
- Le capital est remboursé intégralement au bout de  $n$  années
- Le coût  $k_d$  est tel que :  $D = \sum [i * D (1 - IS)] / (1 + k_d)^t + D / (1 + k_d)^N$
- On peut montrer que :  $k_d = i (1 - IS)$

- **A partir de la notation** : taux sans risque + « spread de défaut » basé sur l'historique récent des prêts octroyés à l'entreprise

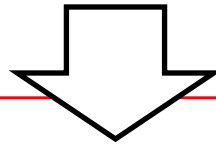
|   | Boeing | Home Depot | Infosoft |
|---|--------|------------|----------|
| Notation des obligations                        | AA     | A+         | A        |
| L'écart de défaut sur les obligations du Trésor | 0,50 % | 0,80 %     | 1,00 %   |
| Taux d'intérêt                                  | 5,50 % | 5,80 %     | 6,00 %   |
| Taux d'imposition marginal                      | 35 %   | 35 %       | 42 %     |
| Coût de la dette                                | 3,58 % | 3,77 %     | 3,48 %   |

## B. Le coût des fonds propres

- La définition de ce coût a induit de nombreuses controverses
- On peut dire que si un investisseur accepte acquérir des actions d'une société, c'est parce qu'il attend une rémunération annuelle sous la forme de dividende et/ou d'une rémunération lors de la cession des titres, c'est à dire une plus-value
- Le coût de l'action  $k_{cp}$  pour une entreprise peut donc être définie tel que:  
$$S = D / (1 + k_{cp}) + D / (1 + k_{cp})^2 + \dots + (D + \Delta S) / (1 + k_{cp})^N$$
- où
  - $S$  : investissement initial
  - $D$  : dividende annuel
  - $\Delta S$  : plus-value dans n années
- Cette définition est claire, mais, si toute une controverse s'est développée, c'est parce que les anticipations des actionnaires ne peuvent être clairement précisées ni en valeur, ni dans le temps, ni en nature
- Deux propositions : le modèle sans croissance (Gordon) et le modèle de croissance perpétuelle à taux constant (Gordon-Shapiro)

# Le modèle sans croissance (Gordon)

- On suppose que les actionnaires mettent une somme  $S$  à la disposition d'une société en espérant en retirer un dividende  $D_t$  identique chaque année jusqu'à une période infinie
- Le coût de  $S$  est tel que :  $S = \sum D_i / (1 + k_{cp})^i$
- où  $i$  varie de 0 à l'infini
- Soit :  $k_{cp} = D_1/S$



# Le modèle de croissance perpétuelle à taux constant (Gordon-Shapiro)

- Si on suppose que les actionnaires attendent un dividende annuel qui partant de  $D_0$  croîtrait annuellement à un taux composé  $g$  pour mettre une somme  $S$  à la disposition de la société, le coût de  $S$  serait défini par l'expression simplifiée :  $\text{Cours} = D_1/[K_{cp} - g]$
- D'où :  $K_{cp} = [D_1/S] + g$

# Décomposition de la formule de Gordon et Shapiro

- Taux de distribution des dividendes et ROE: Soient  $d$  le taux de distribution des dividendes et  $r$  le taux de rendement moyen des capitaux propres (ROE)

$$g = r * (1 - d)$$

- Ce qui permet de réécrire la formule de Gordon :  $V_0 = \frac{BPA_1 * d}{k - r * (1 - d)}$

- Exemple :

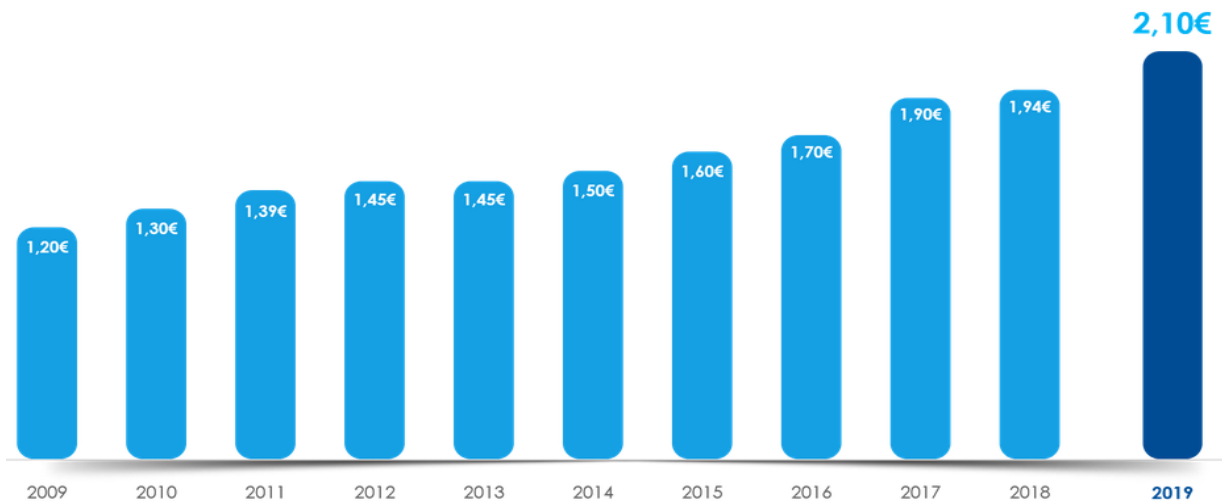
- bénéfices prévu l'an prochain : 2\$
- Taux de rétention des bénéfices : 60%
- ROE : 15%
- Taux exigé par le marché : 12,5%. Quelle est la valeur intrinsèque de l'action?

$$V_0 = \frac{2 * (0,4)}{12,5\% - 15\% * (0,6)} = 22,86\$$$

# Exemple : coût des fonds propres de Danone

|               | 1990  | 1991   | 1992   | 1993   | 1994   | 1995   | 1996   | 1997   | 1998   | 1999   |
|---------------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Dividende (€) | 2,70  | 3,00   | 3,40   | 3,50   | 3,70   | 3,70   | 3,90   | 4,20   | 4,50   | 5,25   |
| Cours (31/12) | 98,30 | 139,50 | 143,80 | 146,40 | 115,90 | 122,00 | 110,50 | 166,00 | 243,90 | 233,00 |
| Rendement     | 2,75% | 2,15%  | 2,36%  | 2,39%  | 3,19%  | 3,03%  | 3,53%  | 2,53%  | 1,85%  | 2,25%  |

Dividende par action



$$g = (5,25/2,70)^{1/9} - 1 = 7,67\%$$

$$K_p = D/S + g = 2,6\% + 7,7\%$$

$$= 10,3\%$$

## In fine :

- **Quels sont selon vous les limites à cette approche ?**





# C. Le coût moyen pondéré du capital

- Le coût du capital est obtenu en pondérant les coûts des différentes sources de financement par leur ratios dans la structure des capitaux permanents

$$\text{CMPC} = k_d(1 - \text{tx IS}) * (\text{dettes a LMT} / \text{capitaux permanents}) + k_p * (\text{capitaux propres} / \text{capitaux permanents})$$

**La pondération dans le calcul du CMPC : valeurs de marché ou valeurs comptables ?**

## La théorie

- Les valeurs de marché à la place des valeurs comptables
- Le ratio cible de structure financière

## La pratique

- La valeur de marché des fonds propres (cap. Boursière) et souvent la valeur comptable de la dette.
- Le ratio de structure financière actuel en supposant qu'il soit représentatif pour les ratios cibles, sauf si on connaît le ratio cible.
- Damodaran préconise de prendre en compte le cycle de croissance de la firme ; à maturité, structure fi. du secteur.

## 2.1. Rentabilité, risque et diversification

- A. Caractériser une action à travers le couple rentabilité-risque
- B. La théorie du portefeuille

# A. Caractériser une action à travers le couple rentabilité-risque

## La définition du rendement d'une action

- Le taux de rendement d'un actif se mesure *ex post* par :
- L'espérance du taux de rendement de l'actif est défini comme :

$$R_t = \frac{D_t + (P_t - P_{t-1})}{P_{t-1}}$$

$D_t$  : dividende perçu à la date t

$P_{t-1}$  : prix à la date t – 1

$P_t$  : prix à la date t

$P_t - P_{t-1}$  : plus ou moins value

$$E r_{t+1} = \frac{E D_{t+1} + (E P_{t+1} - P_t)}{P_t}$$

E: opérateur d'espérance mathématique

$E D_{t+1}$  : espérance du dividende en t+1

$E P_{t+1}$  : espérance du prix en t+1

$E p_{t+1} - P_t$  : plus ou moins value

à la date t+1 estimée en t

# Exemple de calcul du rendement espéré

Calculer par la multiplication de la probabilité par le rendement possible

| Condition économique      | Probabilité | Rendement possible sur A | Rendement possible pondéré |
|---------------------------|-------------|--------------------------|----------------------------|
| Recession                 | 25,0%       | -22,0%                   | -5,5%                      |
| Normal                    | 50,0%       | 14,0%                    | 7,0%                       |
| Expansion                 | 25,0%       | 35,0%                    | 8,8%                       |
| <b>Rendement espéré =</b> |             |                          | <b><u>10,3%</u></b>        |

Le rendement espéré est égal à la somme des rendements possibles pondérés

# La définition du risque

危機

Traduction financière :  
écart entre le rendement  
anticipé et le rendement observé



Petit risque

Grand risque

# La modélisation du risque repose sur l'hypothèse d'efficience des marchés financiers

## EMH

- « Un marché est efficace, d'un point de vue informationnel, si, à tout moment, le cours d'un titre reflète l'ensemble des informations disponibles (publiques) sur l'entreprise ainsi que les anticipations exprimées sur les événements futurs »
- Source: Eugène F. Fama (1970): « Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Works », *Journal of Finance*, n°25, pp. 383-417.

### En théorie : trois formes d'efficience

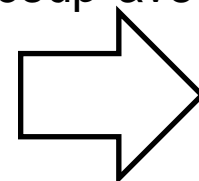
- **Efficience faible** : intégration complète de l'ensemble des informations passées
- **Efficience semi-forte** : intégration instantanée de l'ensemble des informations publiques
- **Efficience forte** : intégration instantanée des informations privées

# La modélisation du risque repose sur l'hypothèse d'efficacité des marchés financiers

- **Hypothèses relatives à l'efficacité (semi-forte) des marchés :**

**Comportement des investisseurs sur le marché**

- Comme les investisseurs sont **rationnels** (ils préfèrent gagner beaucoup avec le minimum de risque ; ils maximisent le couple rendement/risque)
- Les investisseurs sont supposés **parfaitement informés**
- Aucun investisseur **ne peut influencer seul le marché**



**Conséquence sur le comportement du titre**

- **Les cours intègrent à chaque instant toute l'information publique disponible**

- On dit qu'ils suivent une marche au hasard (*Random Walk*) comme dans un jeu à pile ou face
- A chaque instant il y a 50% de chance d'avoir une hausse du cours et 50% d'avoir une baisse !

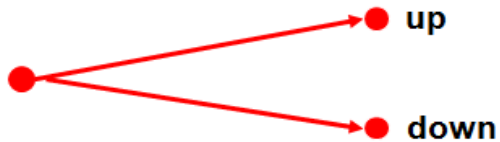
# Exemples de réaction des investisseurs aux événements

| Nature de l'événement informationnel  | Réaction des investisseurs   |
|---|--|
| <b>Divisions d'actions en théorie neutre pour le portefeuille</b>   | Rentabilité anormalement positive, alors que l'opération est censée être neutre sur la valeur du portefeuille et la répartition du capital : attente d'une distribution de dividendes, améliore la liquidité du titre  |
| <b>Annonce d'un résultat en hausse ou d'une distribution de dividendes</b>  | Pas d'effet sur l'évolution des cours car, en général, ils sont anticipés par les investisseurs. Si une distribution non anticipée de dividendes intervient, elle apparaît comme un signal de confiance dans l'avenir émis par les dirigeants, car ils acceptent de réduire la trésorerie de l'entreprise. En ce cas, en moyenne, le marché ajuste les prix dans un délai de deux jours. |
| <b>Offres publiques (OPA, OPE, OP mixtes, hostiles ou amicales)</b>   | Appréciation des cours de l'action de l'entreprise cible, car le prix de l'offre est supérieur au dernier cours coté du marché.<br>A l'inverse, l'évolution du cours de la société acheteuse est incertaine : existence de synergies, survaleurs, etc.<br>En moyenne, les marchés réagissent dans les trois jours.   |
| <b>Problèmes éthiques et environnementaux (Ex. naufrage de l'Erika, le travail d'enfants en Thaïlande pour Total)</b> | Le marché réagit négativement non seulement pour l'entreprise concernée, mais pour l'ensemble des entreprises du secteur du fait :<br>- montée en puissance des fonds éthiques (10% des capitaux)<br>- existence d'une dette environnementale latente qui va venir réduire le résultat   |
| <b>Emission d'obligations</b>   | Effet positif car les actionnaires considèrent l'effet de levier, sauf dans le cas d'obligations convertibles en actions, car risque de dilution des droits de vote à terme  |

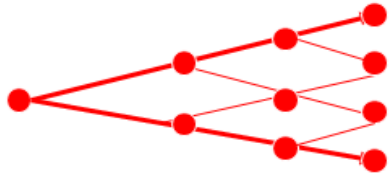


# Random walk

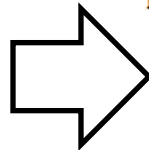
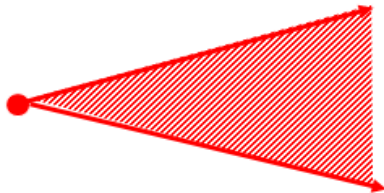
**N = 1**



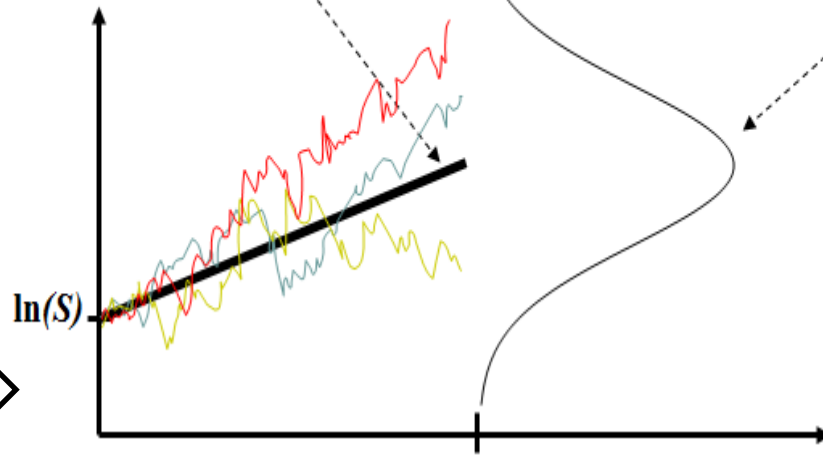
**N = 3**



**N = 1000**



Tendance à long terme  
linéaire

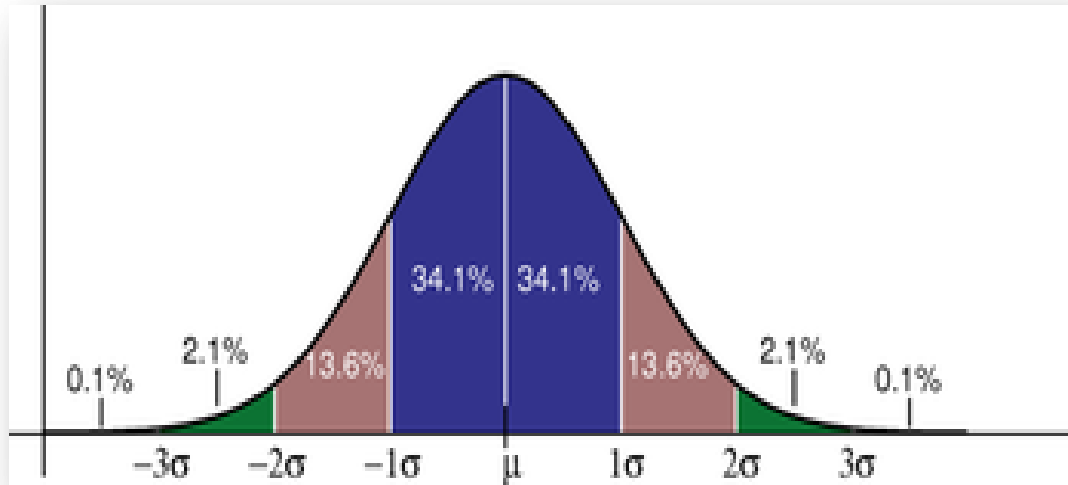


Distribution normale pour  $\ln(S_T)$



Il en résulte une simplification du hasard sous forme de **Gauss** permettant de modéliser le comportement d'un titre financier en fonction de son espérance de rendement et de son écart-type

# Le risque est synthétisé par l'écart-type des rendements



$$V(R) = \frac{1}{n} * \sum_{i=1}^n (R_i - \bar{R})^2 = \frac{1}{n} * \sum_{i=1}^n R_i^2 - \bar{R}^2$$

$$\left[ \bar{x} - \frac{\sigma(X)}{\sqrt{n}}; \bar{x} + \frac{\sigma(X)}{\sqrt{n}} \right]$$

: intervalle de confiance à environ 68 %

$$\left[ \bar{x} - 2 \frac{\sigma(X)}{\sqrt{n}}; \bar{x} + 2 \frac{\sigma(X)}{\sqrt{n}} \right]$$

: intervalle de confiance à environ 95 %

$$\left[ \bar{x} - 3 \frac{\sigma(X)}{\sqrt{n}}; \bar{x} + 3 \frac{\sigma(X)}{\sqrt{n}} \right]$$

: intervalle de confiance à environ 99,7%

Selon  
la loi  
de  
Gauss

# Estimation du risque d'un action sur 4 trimestres

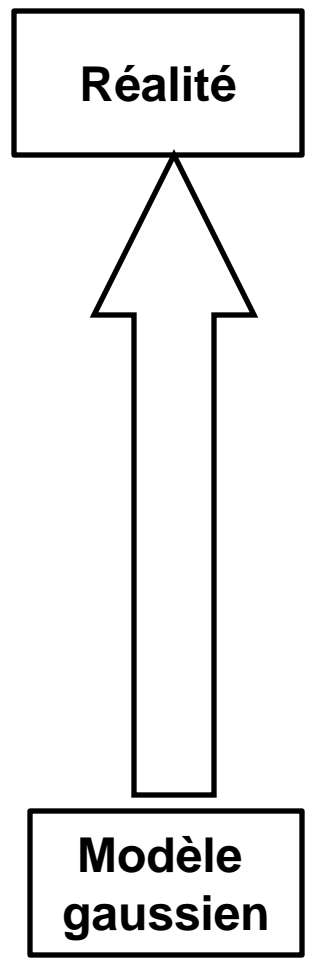
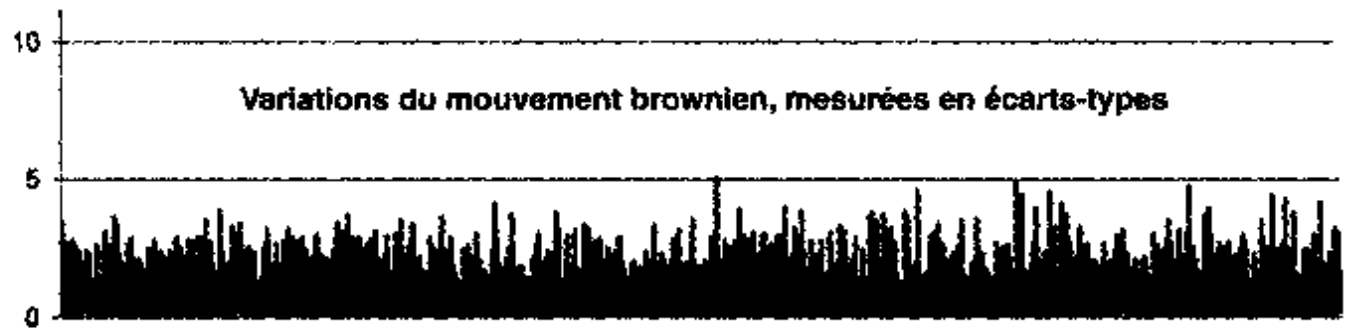
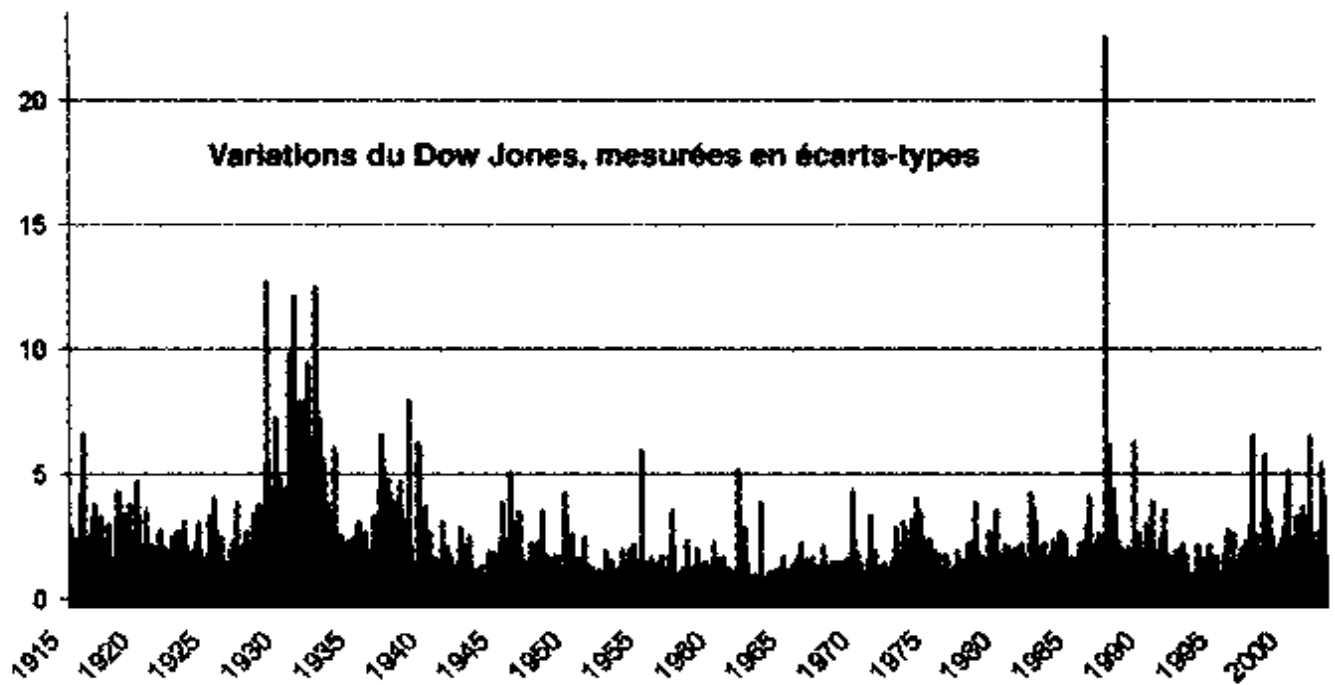
| Période | Rentabilité  | R-Moy(R) | (R-Moy(R)) <sup>2</sup> |
|---------|--------------|----------|-------------------------|
| T1      | +7%          | 4%       | 16                      |
| T2      | +10%         | 7%       | 49                      |
| T3      | +2%          | -1%      | 1                       |
| T4      | -7%          | -10%     | 100                     |
|         | Moy (R) = 3% |          | 166                     |

- Moyenne R : Moy(R) = 3%
- Variance R : Var(R) = 166 / 4 = 41,5
- Ecart-type :  $\sigma(R) = 6,45\%$

$$Var(R_i) = \sigma_i^2 = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (R_{it} - \bar{R}_i)^2$$

"Les prix montent par les escaliers, mais descendent par l'ascenseur..."

# Confrontation de la théorie à la pratique : l'existence des bulles financières

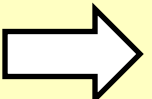


Source : Mandelbrot, 2009

# Opinion | Le Covid-19, un cygne noir

Source : Gilles Prince (Chief Investment Officer Edmond de Rothschild (Suisse)), Les Echos, 27 mars 2020

- L'apparition d'un cygne noir est par définition extrêmement difficile à prévoir et dépasse les attentes de rendements normaux déduits de l'histoire financière. Ces événements sont généralement jugés très improbables, même si leur impact est considérable. En statistique, on parlerait d'une valeur atypique.
- Il est important de noter qu'un black swan est le plus souvent accompagné d'une panique sur les marchés. Avec la chute rapide des prix des actifs, la plupart des acteurs de marché perdent leurs repères, ce qui entraîne un abandon des actifs à plus ou moins n'importe quel prix. Des gains qui ont mis des années à être engrangés sont effacés en quelques heures, jours ou semaines. "Les prix montent par les escaliers, mais descendent par l'ascenseur...", dit-on.
- **Imprévisibles, perturbateurs, et temporaires**
- Les effets "black swan" sont imprévisibles et craints, car ils provoquent des pertes rapides, brutales. Les investisseurs qui gèrent des portefeuilles comprenant des effets de levier et/ou illiquides peuvent même enregistrer des pertes totales. Les ventes généralisées créant un manque de liquidité, ces événements perturbateurs peuvent affecter le bon fonctionnement des marchés financiers dans leur ensemble. Les actifs plus liquides servent alors à financer les actifs invendables, entraînant un mouvement généralisé à la baisse. Hors contrôle, ces vagues de panique peuvent donc amorcer une crise financière et de liquidité. Les banques centrales se doivent alors d'intervenir entre autres en tant que prêteur de dernier recours pour assurer le bon fonctionnement des marchés et ainsi prévenir une crise potentielle. Une fois la confiance et la liquidité restaurées, les investisseurs réévaluent la valeur des actifs financiers plus rationnellement.
- **Les black swans ne sont pas tous égaux**
- Les cygnes noirs ne sont pas tous égaux. Certains événements peuvent être de courte durée, d'autres limités à une classe d'actifs ou être de portée mondiale avec des conséquences sur l'économie réelle, ou pas. Ainsi, les événements du 11 septembre ont eu un impact assez bref sur les bourses, les indices boursiers s'étant redressés avant la fin de l'année.



# Opinion | Le Covid-19, un cygne noir (suite)

- Au lendemain des attaques terroristes, il avait toutefois été nécessaire de fermer temporairement le négoce de titres. Le krach de 1987 a été une réaction très rapide des prix (-25 %) qui a par la suite suscité de nombreuses interrogations sur le fonctionnement des marchés et remis en cause la stratégie d'assurance de portefeuille très populaire à l'époque. Il aura fallu près de deux ans pour que l'indice S&P 500 se rétablisse complètement.
- La crise de 2008 a été un événement totalement différent, ou une chaîne d'événements, qui a façonné ce que l'on a appelé la "crise financière mondiale". La faillite de Lehman Brothers le 15 septembre 2008 pourrait probablement être considérée comme le moment où la panique a saisi les investisseurs, les actions perdant près de 40 % dans les semaines qui suivirent. Les marchés financiers ont mis des années à se redresser, bien que 2009 soit considérée comme une année forte pour la plupart des classes d'actifs touchées.
- **La crise du Covid-19**
- La crise du coronavirus ne fait pas exception, il s'agit d'un événement inattendu et exogène, un black swan. Ce choc affecte profondément l'économie mondiale et d'une manière que nous avons encore du mal à mesurer pleinement. Les marchés financiers ont réagi de façon spectaculaire et désordonnée, entraînant une crise de liquidité qui s'est étendue à de nombreuses catégories d'actifs. De multiples phases de capitulation ont eu lieu et ont déstabilisé les acheteurs potentiels.
- Mais, en réponse à l'épidémie, les gouvernements prennent des mesures sanitaires strictes et apportent un soutien financier important pour limiter l'impact de cette crise. Les banques centrales interviennent massivement pour éviter le développement d'une crise financière. Comme par le passé, ces actions s'avéreront décisives et apporteront de la stabilité aux marchés.
- La crise de Covid-19 est temporaire, bien que sa durée et son impact économique soient incertains. L'impact économique n'est certainement pas à sous-estimer, mais dès que les investisseurs verront l'épidémie s'atténuer, ils pourront mieux estimer les conséquences économiques, et les prix des actifs s'éloigneront des niveaux de crise. Dans un premier temps, la vente sans discernement sera remplacée par des achats sélectifs sur des titres sûrs. Avec des cours en baisse de 30 % ou plus, il est certainement déjà possible de trouver des actifs de qualité à prix réduit. Les investisseurs qui ne cèdent pas à la panique sauront en profiter.

# B. La théorie du portefeuille

- La théorie du portefeuille a été proposée par H. Markowitz en 1952 et améliorée en 1958. Il a reçu le prix Nobel d'Economie pour ses travaux en 1990.
- Le principe de cette théorie est très simple :
  - « *Il ne faut pas mettre tous ses œufs dans le même panier* » : l'inclusion de plusieurs titres dans un portefeuille réduit le risque de celui-ci par rapport au risque des titres individuels que le composent
  - **Risque d'une action = risque non diversifiable + risque diversifiable (risque spécifique)**

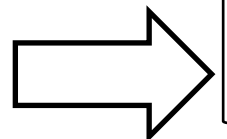
## • Notations :

- Portefeuille P composé de 2 actions :
  - Action A :  $R_A = 10\%$ ,  $\sigma_A = 25\%$
  - Pourcentage de détention :  $x_A = 50\%$
  - Action B :  $R_B = 8\%$ ,  $\sigma_B = 25\%$
  - Pourcentage de détention :  $x_B = 50\%$

## • La rentabilité $R_P$ du portefeuille :

- $R_P = x_A \cdot R_A + x_B \cdot R_B$
- $R_P = 0,5 \times 0,10 + 0,5 \times 0,08 = 9\%$

## • Le risque d'un portefeuille :



$$\sigma_P^2 = \text{Var}(R_P) = \text{Var}(x_A \cdot R_A + x_B \cdot R_B)$$

$$\sigma_P^2 = x_A^2 \cdot \sigma_A^2 + x_B^2 \cdot \sigma_B^2 + 2x_A x_B \sigma_{AB}$$

$$\sigma_P^2 = x_A^2 \cdot \sigma_A^2 + x_B^2 \cdot \sigma_B^2 + 2x_A x_B \sigma_A \sigma_B \rho_{AB}$$

# B. La théorie du portefeuille

- **1<sup>er</sup> cas : corrélation parfaitement positive entre RA et RB :  $\rho_{AB} = +1$** 
  - La hausse de la rentabilité de l'action B est positivement et parfaitement corrélée avec la rentabilité de A

$$\sigma_P^2 = x_A^2 \cdot \sigma_A^2 + x_B^2 \cdot \sigma_B^2 + 2x_A x_B \sigma_A \sigma_B$$

$$\sigma_P^2 = (x_A \cdot \sigma_A + x_B \cdot \sigma_B)^2 = (0,5 \times 0,25 + 0,5 \times 0,25)^2 = 0,25^2 = 0,0625$$

$$\sigma_P = \sqrt{0,0625} = 0,25 = 25\%$$

- **2<sup>ème</sup> cas : corrélation parfaitement négative entre RA et RB :  $\rho_{AB} = -1$** 
  - La hausse de la rentabilité de l'action B est négativement corrélée avec la rentabilité de A : leur combinaison permet d'éliminer tout risque du portefeuille

$$\sigma_P^2 = x_A^2 \cdot \sigma_A^2 + x_B^2 \cdot \sigma_B^2 - 2x_A x_B \sigma_A \sigma_B$$

$$\sigma_P^2 = (x_A \cdot \sigma_A - x_B \cdot \sigma_B)^2 = 0$$

- **3<sup>ème</sup> cas : corrélation nulle entre les titres A et B :  $\rho_{AB} = 0$**

$$\sigma_P^2 = x_A^2 \cdot \sigma_A^2 + x_B^2 \cdot \sigma_B^2$$

$$\sigma_P^2 = 0,5^2 \times 0,25^2 + 0,5^2 \times 0,25^2 = 0,03125$$

$$\sigma_P = \sqrt{0,03125} = 0,1768 = 17,68\%$$

- **4<sup>ème</sup> cas : cas général où  $\rho_{AB}$  est compris entre 0 et 1 :  $0 < \rho_{AB} < 1 \rightarrow \rho = 0,6$**

$$\sigma_P^2 = x_A^2 \cdot \sigma_A^2 + x_B^2 \cdot \sigma_B^2 + 2x_A x_B \sigma_A \sigma_B \cdot 0,6$$

$$\sigma_P^2 = 0,5^2 \times 0,25^2 + 0,5^2 \times 0,25^2 + 2 \times 0,5 \times 0,5 \times 0,25 \times 0,25 \cdot 0,6 = 0,05$$

$$\sigma_P = \sqrt{0,05} = 0,224 = 22,4\%$$



# Exemple de combinaisons de portefeuille et de corrélation

| Actif    | Rendement espere | Ecart type | Coefficient de Correlation |
|----------|------------------|------------|----------------------------|
| <b>A</b> | 5.0%             | 15.0%      | 0.5                        |
| <b>B</b> | 14.0%            | 40.0%      |                            |

| Composants du portefeuille |            | Caracteristique du portefeuille |            |
|----------------------------|------------|---------------------------------|------------|
| Poids du A                 | Poids du B | Rendement                       | Ecart type |
| 100.00%                    | 0.00%      | 5.00%                           | 15.0%      |
| 90.00%                     | 10.00%     | 5.90%                           | 15.9%      |
| 80.00%                     | 20.00%     | 6.80%                           | 17.4%      |
| 70.00%                     | 30.00%     | 7.70%                           | 19.5%      |
| 60.00%                     | 40.00%     | 8.60%                           | 21.9%      |
| 50.00%                     | 50.00%     | 9.50%                           | 24.6%      |
| 40.00%                     | 60.00%     | 10.40%                          | 27.5%      |
| 30.00%                     | 70.00%     | 11.30%                          | 30.5%      |
| 20.00%                     | 80.00%     | 12.20%                          | 33.6%      |
| 10.00%                     | 90.00%     | 13.10%                          | 36.8%      |
| 0.00%                      | 100.00%    | 14.00%                          | 40.0%      |

Correlation Positive–  
Faible  
Potentiel de correlation

Quand  $\rho=+0.5$   
Ces combinaisons de portefeuilles possèdent moins de risque  
– le rendement du portefeuille demeurant fixe.

# Exemple de combinaisons de portefeuille et de corrélation

| Actif    | Rendement espere | Ecart type | Coefficient de Correlation |
|----------|------------------|------------|----------------------------|
| <b>A</b> | 5.0%             | 15.0%      | -0.5                       |
| <b>B</b> | 14.0%            | 40.0%      |                            |

Correlation Negative – Plus grand potentiel de diversification

| Composants du portefeuille |            | Caracteristique du portefeuille |            |
|----------------------------|------------|---------------------------------|------------|
| Poids du A                 | Poids du B | Rendement                       | Ecart type |
| 100.00%                    | 0.00%      | 5.00%                           | 15.0%      |
| 90.00%                     | 10.00%     | 5.90%                           | 12.0%      |
| 80.00%                     | 20.00%     | 6.80%                           | 10.6%      |
| 70.00%                     | 30.00%     | 7.70%                           | 11.3%      |
| 60.00%                     | 40.00%     | 8.60%                           | 13.9%      |
| 50.00%                     | 50.00%     | 9.50%                           | 17.5%      |
| 40.00%                     | 60.00%     | 10.40%                          | 21.6%      |
| 30.00%                     | 70.00%     | 11.30%                          | 26.0%      |
| 20.00%                     | 80.00%     | 12.20%                          | 30.6%      |
| 10.00%                     | 90.00%     | 13.10%                          | 35.3%      |
| 0.00%                      | 100.00%    | 14.00%                          | 40.0%      |

Le risque de portefeuille est inferieur que celle de A et B pour une plus grande combinaison

# Exemple de combinaisons de portefeuille et de corrélation

| Actif    | Rendement espere | Ecart type | Coefficient de Correlation |
|----------|------------------|------------|----------------------------|
| <b>A</b> | 5.0%             | 15.0%      | -1                         |
| <b>B</b> | 14.0%            | 40.0%      |                            |

Correlation negative parfaite – diversification optimale

| Composants du portefeuille |               | Caracteristique du portefeuille |             |
|----------------------------|---------------|---------------------------------|-------------|
| Poids du A                 | Poids du B    | Rendement                       | Ecart type  |
| 100.00%                    | 0.00%         | 5.00%                           | 15.0%       |
| 90.00%                     | 10.00%        | 5.90%                           | 9.5%        |
| 80.00%                     | 20.00%        | 6.80%                           | 4.0%        |
| <b>70.00%</b>              | <b>30.00%</b> | <b>7.70%</b>                    | <b>1.5%</b> |
| 60.00%                     | 40.00%        | 8.60%                           | 7.0%        |
| 50.00%                     | 50.00%        | 9.50%                           | 12.5%       |
| 40.00%                     | 60.00%        | 10.40%                          | 18.0%       |
| 30.00%                     | 70.00%        | 11.30%                          | 23.5%       |
| 20.00%                     | 80.00%        | 12.20%                          | 29.0%       |
| 10.00%                     | 90.00%        | 13.10%                          | 34.5%       |
| 0.00%                      | 100.00%       | 14.00%                          | 40.0%       |

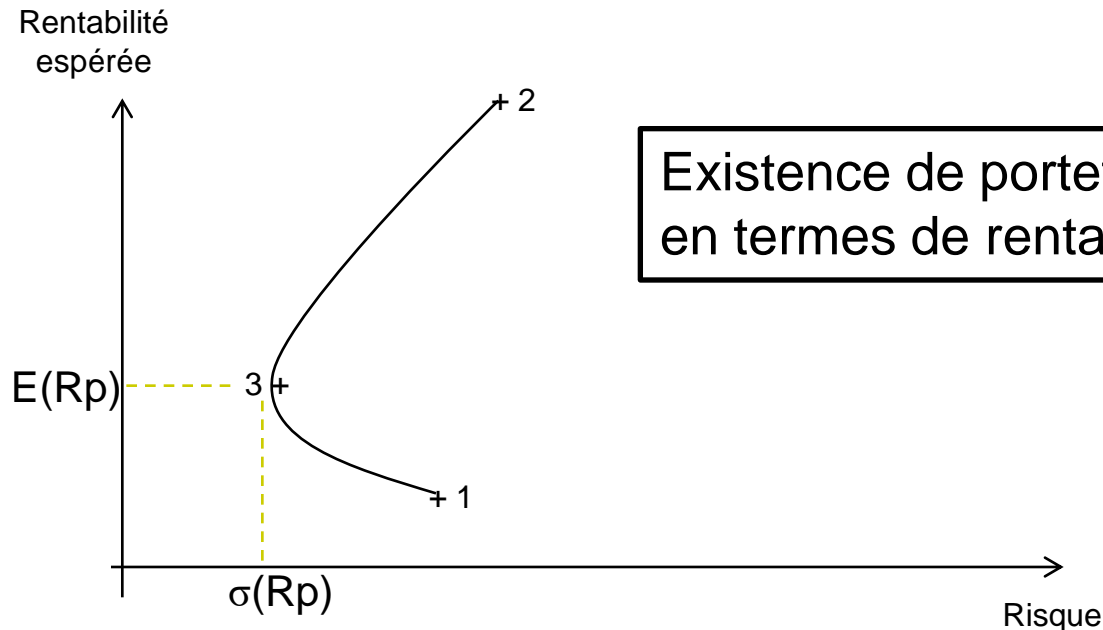
Le risque du portefeuille est approximativement éliminé pour un poids de 70% de A

# La frontière efficiente

- Considérons un portefeuille P constitué de deux titres 1 et 2 :

$$E(R_p) = x.E(R_1) + (1 - x).E(R_2)$$

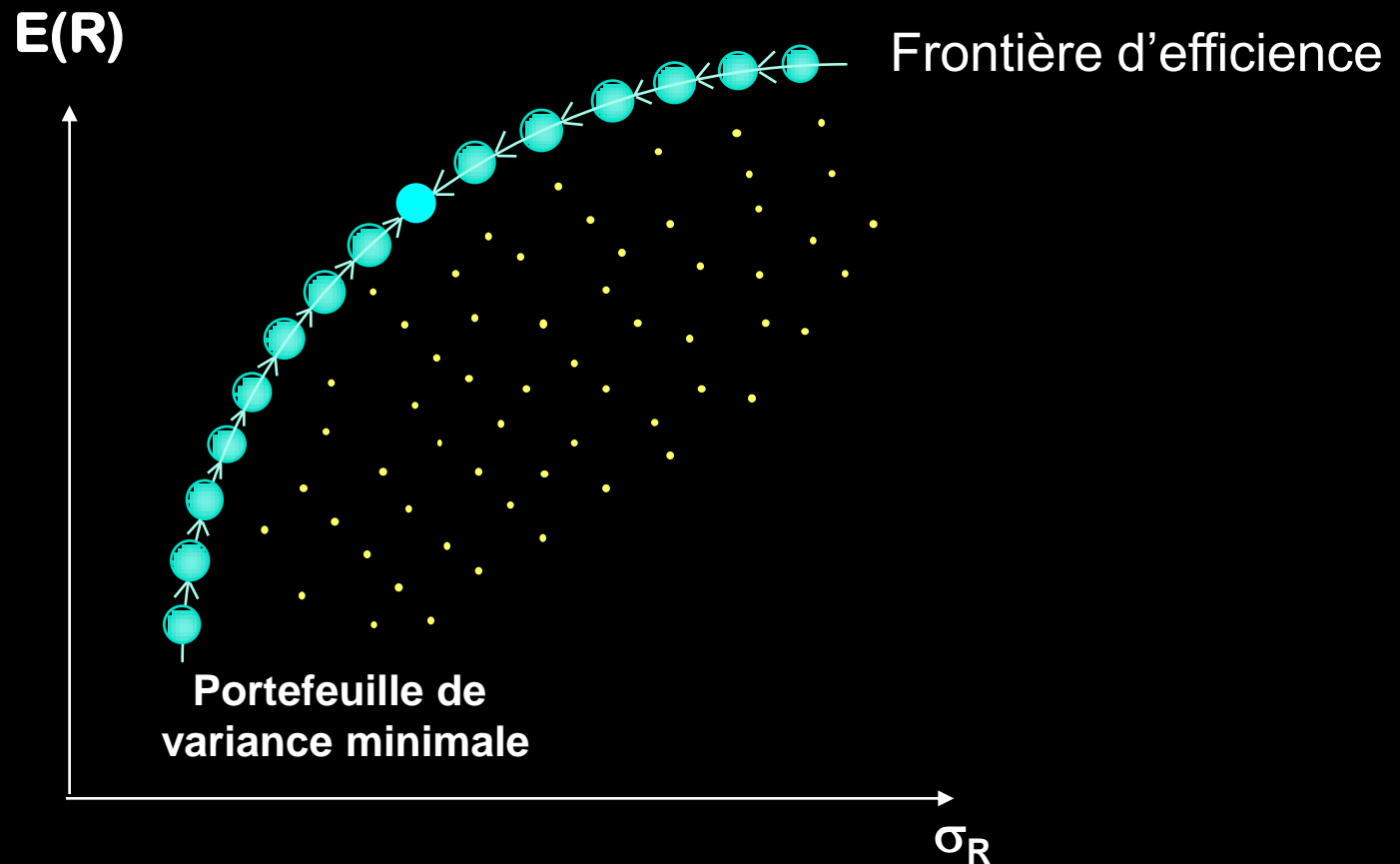
$$\sigma_p^2 = x^2.\sigma_1^2 + (1 - x)^2.\sigma_2^2 + 2x(1 - x)\sigma_1\sigma_2\rho_{12}$$



Existence de portefeuilles dominants en termes de rentabilité et de risque

# Portefeuilles efficients et rendement exigé

- Les travaux fondamentaux de Markowitz (1952, 1959) ont montré que certaines compositions de portefeuilles sont dominantes dans l'univers espérance de rendement/risque

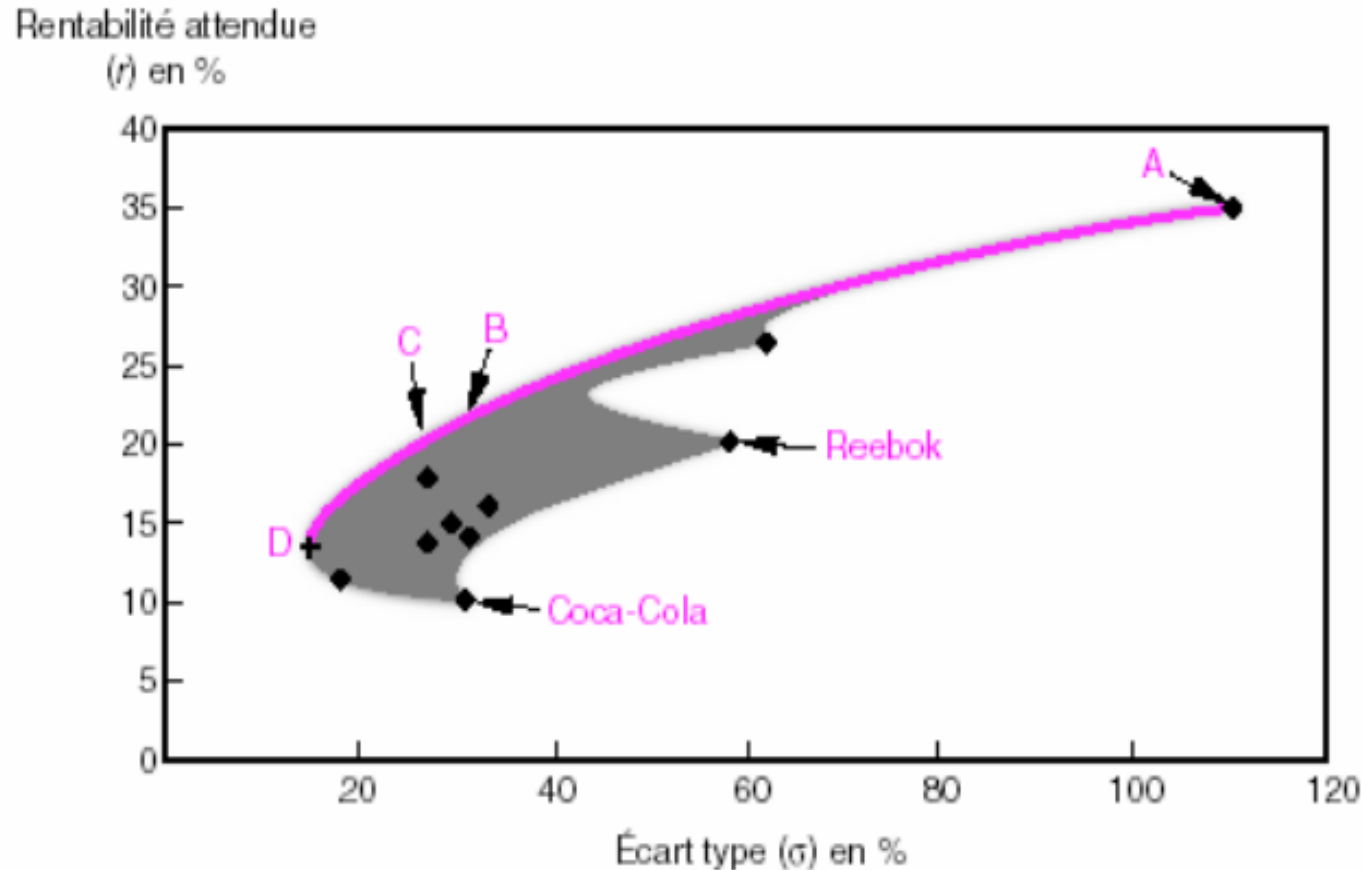


# Exemple de portefeuilles et frontière efficiente

À partir de 10 actions, constituons 4 portefeuilles différents :

|                                      | Espérance de rentabilité (%) | Écart-type (%) | Portefeuilles efficients :<br>pourcentage investi dans |      |      |      |
|--------------------------------------|------------------------------|----------------|--|------|------|------|
|                                      |                              |                | A  | B    | C    | D    |
| Amazon.com                           | 34,60                        | 110,60         | 100  | 9,3  | 4,5  |      |
| Boeing                               | 13                           | 30,9           |  | 2,1  | 9,6  | 0,6  |
| Coca-Cola                            | 10                           | 31,5           |  |      |      | 0,4  |
| Dell Computer                        | 26,2                         | 62,7           |  | 21,1 | 14,4 |      |
| Exxon Mobil                          | 11,8                         | 17,4           |  |      | 3,6  | 56,3 |
| General Electric                     | 18                           | 26,8           |  | 46,8 | 39,7 | 10,2 |
| General Motors                       | 15,8                         | 33,4           |  |      |      | 9    |
| McDonald's                           | 14                           | 27,4           |  |      | 5,4  | 10   |
| Pfizer                               | 14,8                         | 29,3           |  |      | 9,8  | 13,3 |
| Reebok                               | 20                           | 58,5           |  | 20,7 | 13   |      |
| Rentabilité attendue du portefeuille |                              |                | 34,6   | 21,6 | 19   | 13,4 |
| Écart type du portefeuille           |                              |                | 110,6  | 30,8 | 23,7 | 14,6 |

# Exemple de portefeuilles et frontière efficiente




**Les portefeuilles situés sur la courbe en gras représentent les portefeuilles efficaces**

# Limites

- **Aversion aux pertes et instabilité des corrélations entre titres**

- De nombreuses critiques se sont élevées à l'encontre de la méthode de Markowitz, notamment portées par le fait que le modèle est basé sur une distribution gaussienne des rendements des titres et que la corrélation entre les actifs d'un portefeuille, présumée stable dans le modèle est en fait en variation constante dans la réalité.



● Notons :

- Markowitz lui-même avait déjà mentionné que la mesure du risque approchée par la variance n'était peut-être pas la meilleure en suggérant une alternative, la semi-variance, qui tient uniquement compte des rentabilités inférieures à la moyenne. Il s'agissait d'une première approche de ce qui est appelé aujourd'hui « aversion aux pertes ». Dans un second article publié la même année et intitulé *The Utility of Wealth* [1952b], il proposait une fonction d'utilité concave du côté des gains et convexe du côté des pertes pour tenir compte des comportements couramment observés, et notamment les comportements de jeu et de prise de risque dans certaines circonstances.
- Cette idée sera élaborée 30 ans plus tard par Kahneman et Tversky [1979] dans la théorie des perspectives. Ces auteurs, s'appuyant sur de nombreuses expérimentations, enrichiront la description des préférences en introduisant explicitement la notion d'aversion aux pertes ainsi que la déformation des probabilités objectives par les agents.
- La théorie présume également un monde parfait constitué d'investisseurs purement rationnels opérant dans un marché efficient, ce qui est bien entendu illusoire (voir plus loin).



- **La diversification insuffisante (Home biais)**
- Toute une série de travaux met en évidence l'insuffisante diversification des portefeuilles individuels. Les salariés investissent en plus forte proportion dans les titres des entreprises dans lesquelles ils travaillent (Holden et VanDerhei [2001] ; Liang et Weisbenner [2003]) et, de façon plus générale, l'attractivité d'un investissement augmente avec son aspect familial selon Huberman [2001], l'exemple des salariés constituant un simple cas particulier de ce phénomène. Chan, Covrig et Ng [2005] montrent que la forte part accordée dans les fonds mutuels aux investissements en titres domestiques est liée positivement au degré de développement du marché financier national et à la familiarité. Kilka et Weber [2000] expliquent ce home bias par la perception erronée de la distribution de probabilité des rentabilités futures.
- En outre, dans le cas où la souscription à des plans d'investissement est automatique et que seul le choix du type d'investissement est possible, une forte proportion de l'investissement est effectuée en faveur du placement par défaut qui, la plupart du temps, est un fonds monétaire (Choi *et al.*[2004a]). Par ailleurs, les portefeuilles constitués sont peu diversifiés par rapport à ce que prévoit la théorie du portefeuille.
- Comme cela avait précédemment été illustré par Goetzmann et Kumar [2001], la plupart des ménages détiennent en moyenne peu d'actions, même si, par ailleurs, ces mêmes investisseurs détiennent des parts de fonds indiciels dans le cadre de plans d'épargne-retraite.

- **La comptabilité mentale**

- Un second effet vient s'ajouter à cette diversification insuffisante, appelé « comptabilité mentale » par Thaler [1985]. Les agents négligent en fait les corrélations entre investissements, pourtant centrales dans l'approche moyenne/variance.
- Un exemple classique de cette erreur est donné par Benartzi et Thaler [2001]. Ces auteurs offrent le choix à des employés de l'Université de Californie de répartir leur richesse entre deux plans de retraite dont l'un, le fonds A, est plus exposé au risque des actions que l'autre, le fonds B. Trois expériences sont menées.
  - Expérience 1. fonds A : 100 % d'actions et fonds B : 100 % d'obligations.
  - Expérience 2. fonds A : 100 % d'actions et fonds B : 50 % d'obligations et 50 % d'actions.
  - Expérience 3. fonds A : 50 % d'obligations et 50 % d'actions et fonds B : 100 % d'obligations.
- Les résultats obtenus montrent que les participants ne tiennent pas compte de la part de richesse globale investie sur le marché des actions mais répartissent leur richesse entre les options proposées ; chaque fonds semble comptabilisé individuellement. En effet, de nombreux répondants choisissent d'affecter leur épargne à 50/50 sur les deux options proposées.
- Cette répartition fréquente de 50/50 sur les deux choix proposés est généralement nommée heuristique  $1/n$  (ou stratégie de diversification naïve) qui est une illustration d'une heuristique plus générale, l'heuristique de la diversification (Read et Lowenstein [1995]). Dans le cas de portefeuilles de titres, cette comptabilité mentale conduit les investisseurs à négliger les interactions possibles entre les différents titres et, de ce fait, le portefeuille n'est pas appréhendé dans sa globalité.

- **Le choix de portefeuilles efficients**

- Certaines études récentes montrent que les investisseurs, bien qu'ayant recours à l'approche traditionnelle, ne la mettent en œuvre que de façon partielle ou erronée.
- Benzion, Haruvy et Shavit [2004] évaluent en laboratoire la capacité des individus à former des portefeuilles situés sur la frontière efficiente déterminée sur trois types d'actifs, une obligation, une action et un *put* sur cette action, dont les rentabilités futures sont présentées sous la forme de loteries. L'option permet une couverture totale ou partielle. Les résultats expérimentaux montrent que les portefeuilles formés par les participants sont constitués d'allocations qui convergent rapidement vers celles des portefeuilles situés sur la frontière efficiente lorsque les possibilités de couverture sont limitées.
- La vitesse de cet ajustement dépend positivement des incitations, c'est-à-dire de l'existence de **rendements élevés pour les portefeuilles situés sur la frontière**. L'ajustement vers la frontière efficiente est effectué sur la base de règles de décision sous forme **d'apprentissage**. Cet ajustement temporel des portefeuilles est à relier à l'hypothèse d'aversion myope aux pertes de Benartzi et Thaler [1995] et de Thaler *et al.* [1997], selon laquelle **l'attractivité de l'actif risqué diminue avec la fréquence d'évaluation des portefeuilles par les participants**. Ce résultat a énormément d'impact dans le contexte actuel où les investisseurs peuvent, *via* Internet, évaluer la performance de leurs actifs en portefeuille sur une base hebdomadaire voire quotidienne, alors que la gestion traditionnelle consistait le plus souvent à investir dans des fonds ou des plans de retraite qui étaient, au mieux, évalués annuellement.

- De façon générale, les choix de portefeuilles réellement opérés ne sont pas efficaces au sens moyenne/variance. Il semble plutôt que les investisseurs utilisent des critères de choix d'allocation de portefeuille tenant compte de l'aversion aux pertes prise en compte dans la théorie des perspectives.

# Risque de marché et risque spécifique

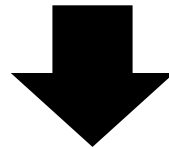
- L'analyse des fluctuations de la valeur d'un titre peuvent s'expliquer soit :
  - **Par la fluctuation de l'ensemble du marché financier** : le marché progresse à la suite de l'annonce d'une baisse inattendue des taux d'intérêt, d'une croissance de l'économie plus forte que prévue... L'ensemble des titres va alors monter, certains plus que d'autres, d'autres moins. Le raisonnement est identique à la baisse ;
  - **Par des facteurs propres au titre qui n'affectent pas le marché dans son ensemble** : la signature d'une importante commande, la faillite d'un concurrent, une nouvelle réglementation pesant sur les produits du groupe...
- Ces deux sources de fluctuations donnent naissance à deux types de risque : le **risque de marché** et le **risque spécifique**.
  - **Le risque de marché ou risque systématique** (qui n'est pas éliminable par la diversification) est dû à l'évolution de l'ensemble de l'économie, de la fiscalité, des taux d'intérêt, de l'inflation,... **Il affecte l'ensemble des titres financiers.**
  - **Le risque spécifique ou risque intrinsèque** (qui est éliminable par la diversification) est indépendant des phénomènes qui affectent l'ensemble des titres. Il résulte uniquement d'éléments particuliers qui affectent tel ou tel titre : c'est la mauvaise gestion de l'entreprise, l'incendie qui détruit une usine ou l'invention technologique qui rend obsolète sa principale gamme de produits, etc.

# Diversification du risque par l'entreprise et par l'actionnaire

| Type de risque              | Exemples   | Actions de l'entreprise pour diminuer le risque   | Actions de l'investisseur pour diminuer le risque  |
|-----------------------------|--|---|--|
| <b>Spécifique</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erreurs d'estimation</li> <li>• Erreurs spécifiques au produit</li> </ul>                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Investissement dans un grand nombre de projets</li> </ul>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Détention de portefeuilles diversifiés</li> </ul>                 |
| <b>Concurrentiel</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Réaction non anticipée d'un concurrent</li> <li>• Nouveau produit ou service lancé par un concurrent</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Absorption des concurrents</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prise de participation dans le capital d'un concurrent</li> </ul> |
| <b>Sectoriel</b>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Évolutions affectant l'ensemble des entreprises d'un secteur</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diversification sectorielle par le biais d'acquisitions / investissements</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Portefeuille diversifié sur plusieurs secteurs</li> </ul>         |
| <b>International</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Évolution des taux de change</li> <li>• Changements politiques</li> </ul>                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Investissement dans plusieurs pays / plusieurs devises</li> </ul>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Portefeuille diversifié sur plusieurs pays</li> </ul>             |
| <b>De marché/<br/>macro</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Évolution des taux d'intérêt</li> <li>• Inflation</li> <li>• Changements économiques</li> </ul>                 |   |  |

## 1.2.2. Le calcul du coût des fonds propres par le MEDAF

- La théorie de Markowitz (HM) a fait passer les placements en Bourse d'un jeu à base de « tuyaux » et d'intuitions à une ingénierie financière faite de variances et de corrélations. Les calculs sont gigantesques. Il suffit de penser que pour un portefeuille composé de 10 titres, les coefficients de corrélation intégrés à la variance servant à calculer le risque de ce portefeuille sont au nombre de  $[n \times (n-1)]/2$  soit :  $(10 \times 9)/2 = 45$ . Les calculs moyennes-variances sur un très grand nombre de titres sont inaccessibles aux ordinateurs de l'époque.

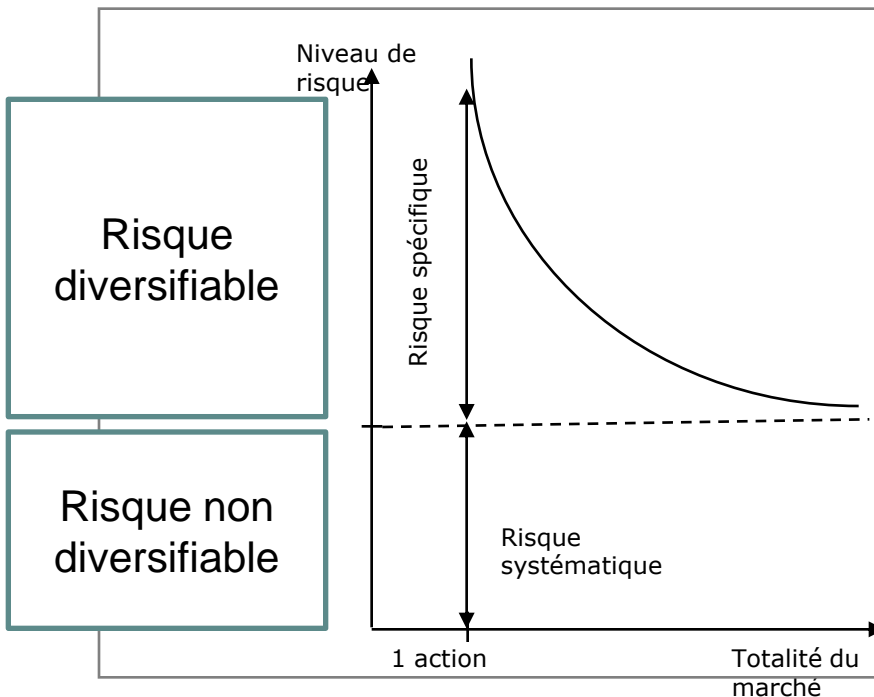


- C'est ainsi qu'intervient W. Sharpe pour proposer une solution élégante : si tous les investisseurs suivaient la démarche de HM, le seul portefeuille efficient serait le « portefeuille de marché ». C'est le marché lui-même qui effectue les calculs de HM. Le marché devient le portefeuille idéal par rapport auquel se situer (sorte de Main invisible à la A. Smith)
- Ainsi la valeur d'un titre donné s'évalue par rapport au marché : on n'évalue plus une action en la comparant à toutes les autres prises une à une mais au marché dans son intégralité !

# 1.2.2. Le calcul du coût des fonds propres par le MEDAF.

## Le principe du MEDAF

- Développé à la fin des années 50 et pendant les années 60, le **Modèle d'Evaluation Des Actifs Financiers (MEDAF)** ou **Capital Asset Pricing Model (CAPM)** est aujourd'hui universellement appliqué.
- Le MEDAF part de l'hypothèse que les investisseurs sont rationnels et bénéficient tous de la même information sur les titres. Ils cherchent pour un niveau de risque donné à maximiser leur rentabilité. **Afin de minimiser son risque total, chaque investisseur cherchera à réduire la composante qui peut être réduite, c'est-à-dire le risque spécifique.** Pour cela, l'investisseur diversifiera son portefeuille.

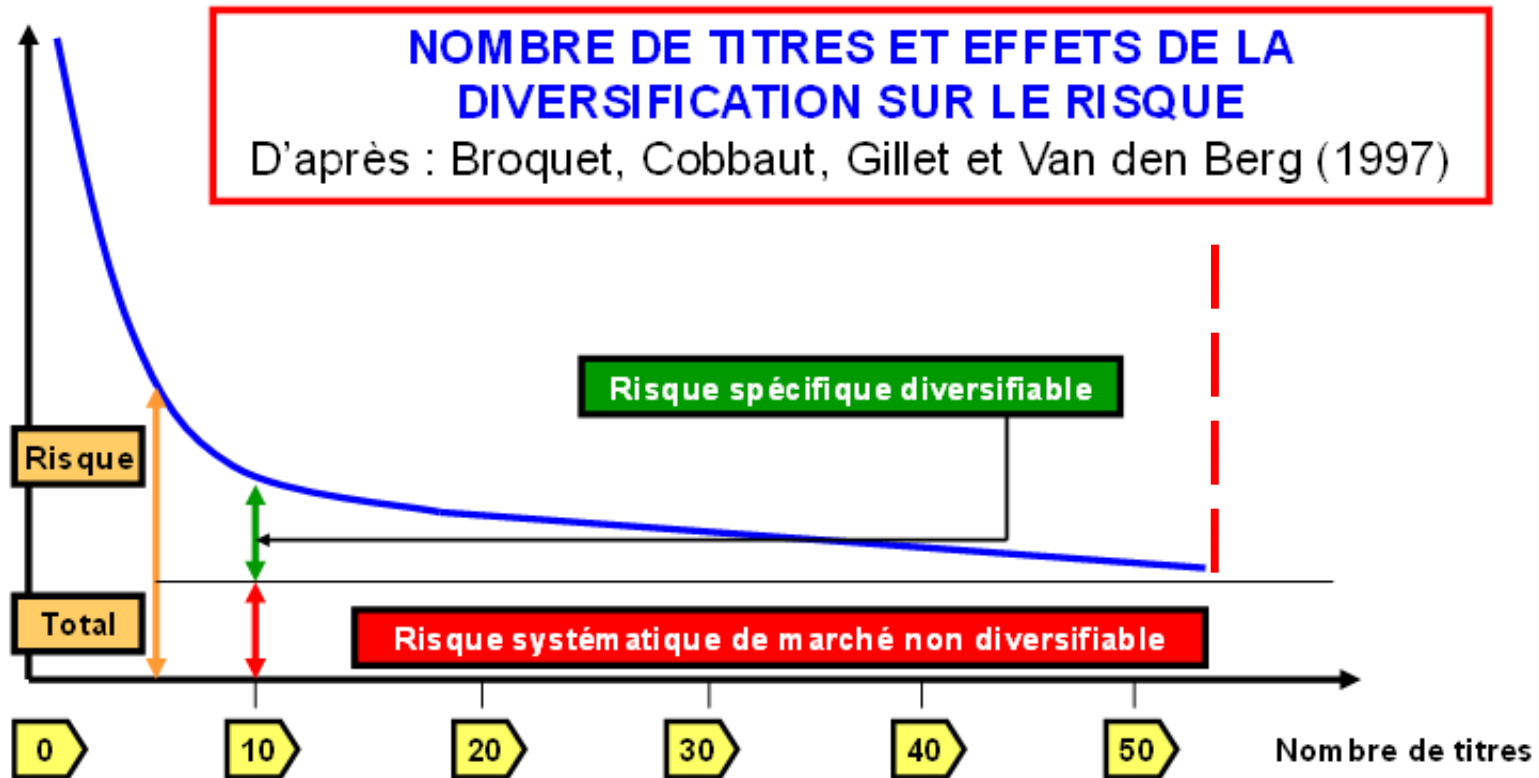


### L'effet de la diversification

- Le graphique ci-contre montre que le niveau de risque est maximal lorsque l'investisseur ne possède qu'une seule action en portefeuille.
- Grâce à la diversification, ce niveau de risque peut être abaissé jusqu'à un niveau « incompressible » qui représente le risque systématique. Ce risque systématique a donc un effet transversal et affecte l'ensemble des titres du marché mais pas de la même façon.
- Le cours du pétrole ou d'autres matières premières, le cours du dollar, la législation fiscale ou sociale sont autant d'exemples du risque systématique.

# Remarque : sur des marchés imparfaits, il y a toujours une limite à la diversification

Sur des marchés imparfaits caractérisés par l'existence de coûts de transaction (coûts d'intermédiation et temps), à partir d'un certain moment les gains de la diversification < coûts





# A. Le principe du MEDAF

## Par contre, sur des marchés parfaits

Absence de coûts de transaction  
Absence de fiscalité  
Rationalité des investisseurs  
Aucun investisseur ne peut influencer seul le marché

Aucune limite aux gains de diversification : en détenant tous les titres du marché, seul le risque de marché est supporté par l'investisseur !

Ne reste plus à W. Sharpe qu'à introduire un actif sans risque auquel est associé un taux sans risque ( $R_f$ ) qui servira d'arbitrage aux investisseurs entre risque nul et risque de marché auquel est associé le rendement moyen du marché. La différence entre le taux sans risque et rendement moyen du marché correspond à la prime de risque de marché.

On en déduira la prime de risque d'une action isolée à partir de sa sensibilité au risque de marché. Le tour est joué puisque le rentabilité exigée sur un titre = taux sans risque + la prime de risque du titre.



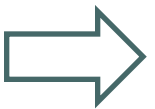
# A. Le principe du MEDAF

- Le modèle du MEDAF proposé par Sharpe (1964) et Lintner (1965) et prolonge la théorie du portefeuille en intégrant dans le portefeuille un actif sans risque.
- Hypothèses du modèle (marchés parfaits) :
  - Le marché est composé d'investisseurs qui essaient d'éviter le risque et de maximiser leur espérance d'utilité sur la période : pour un même niveau de rentabilité, chaque investisseur essaie de minimiser la variance de son portefeuille
  - Les anticipations de rentabilité et de risque sont les mêmes pour tous les investisseurs
  - Les marchés de capitaux sont parfaits en ce sens que tous les actifs sont indéfiniment divisibles : il n'y a ni frais de transaction, ni impôt, les taux d'emprunts et de prêts sont égaux.

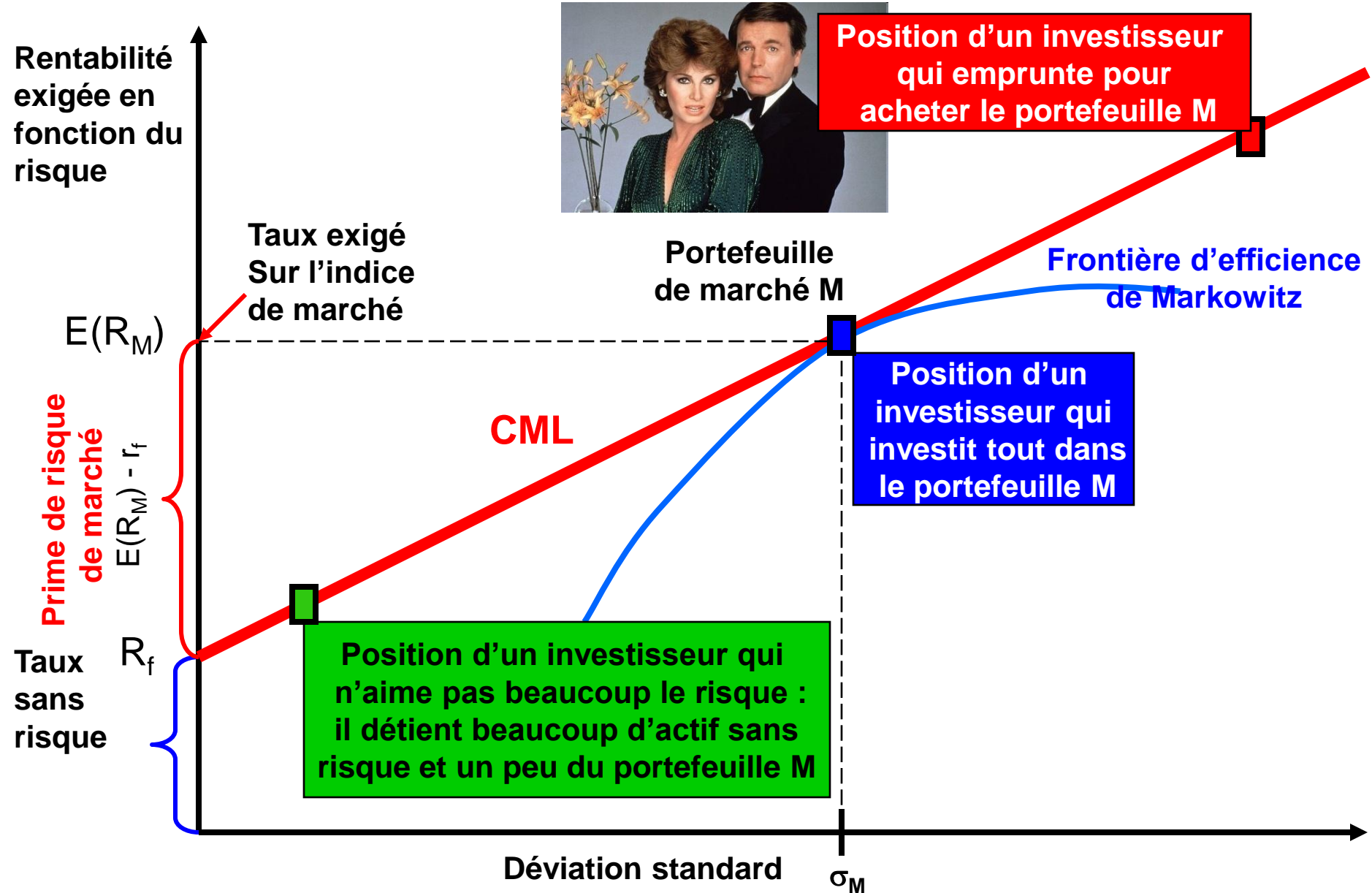
Par conséquent, pour tout niveau de richesse, l'investisseur a la possibilité d'acheter tout le marché. Il combine l'actif sans risque et le marché en fonction de son degré d'aversion à l'égard du risque.

- **Le modèle**
  - En combinant un actif sans risque ( $R_f$ ) et le portefeuille de marché ( $R_M$ ), l'investisseur anticipe une rentabilité  $E(R_p)$  de l'ensemble de ses placements :
    - $E(R_p) = (1-x) \cdot R_f + x \cdot E(R_M)$
    - $\sigma^2 = x^2 \cdot \sigma_M^2 \rightarrow \sigma = x \cdot \sigma_M$

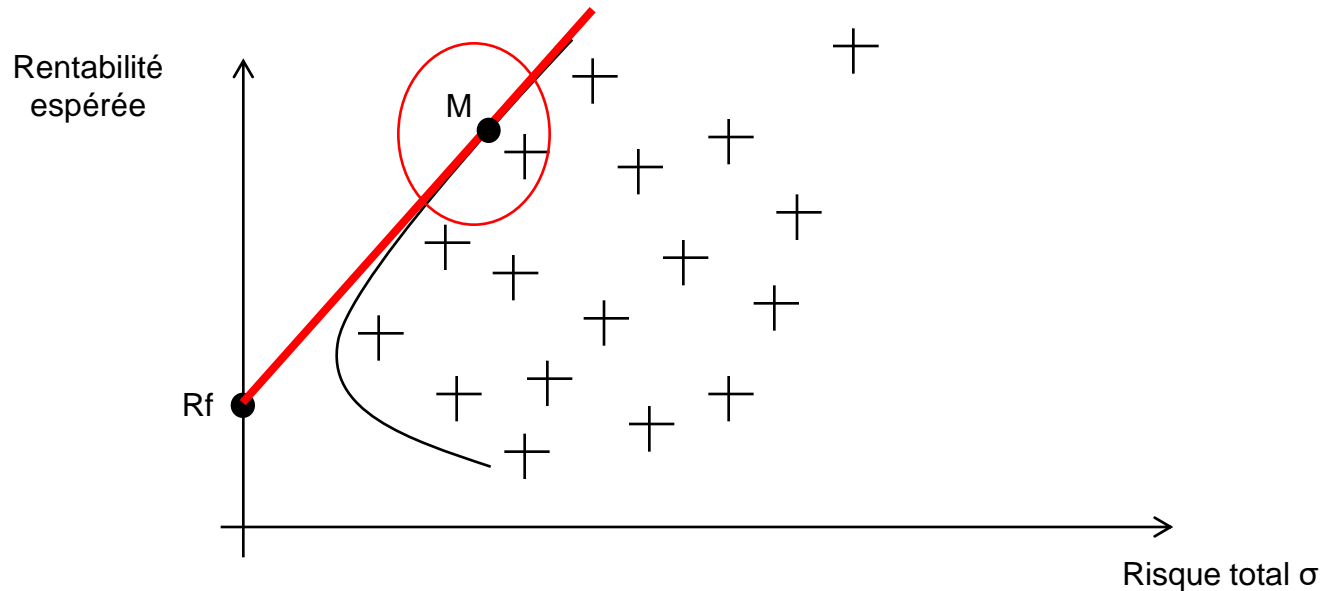
On obtient une relation linéaire entre risque et rentabilité espérée



# La relation linéaire entre la rentabilité exigée d'un portefeuille et son risque : la Capital Market Line (CML)



# A. Le principe du MEDAF



- Si on suppose que le portefeuille correspond au portefeuille de marché : on obtient alors la rentabilité du marché au point M.
  - $E(R_M) = R_f + [E(R_M) - R_f] \cdot \sigma / \sigma_M = R_f + [E(R_M) - R_f]$
- Il doit exister une relation entre la rentabilité espérée sur chaque action ou chaque portefeuille et sa covariance avec le marché. Plus précisément, on démontre que :
  - $E(R_i) = R_f + [E(R_M) - R_f] \cdot \sigma_{iM} / \sigma^2_M$
  - **$E(R_i) = R_f + \beta_i [E(R_M) - R_f]$**

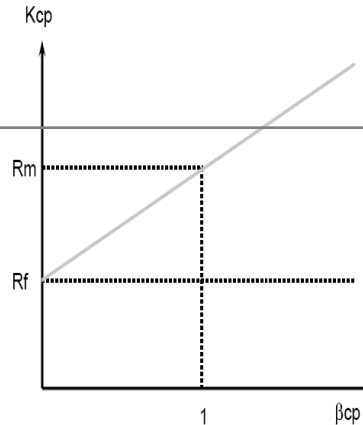
# A. Le principe du MEDAF

- La rémunération exigée par un investisseur n'est pas liée au risque total, mais uniquement au risque systématique. Ainsi, dans un marché à l'équilibre, le risque intrinsèque ou spécifique n'est pas rémunéré.
- Cela signifie que la rentabilité ( $K_{cp}$ ) exigée par un investisseur est égale au taux de l'argent sans risque<sup>(1)</sup> majoré d'une prime de risque uniquement liée au risque non diversifiable, c'est-à-dire au risque systématique.

$$K_{CP} = R_f + \beta_{cp} \{E(R_m) - R_f\}$$

$R_f$  : taux sans risque (les évaluateurs retiennent couramment l'OAT 10 ans pour le marché français)

- ♦  $R_M$  : rentabilité exigée pour le marché dans son ensemble (moyenne pondérée des rentabilités exigées sur tous les titres qui composent le marché)
- ♦  $\beta_{cp}$  : sensibilité au risque systématique de l'action, donc au risque non diversifiable



Note<sup>(1)</sup> : Pour le taux de l'argent sans risque,  $K_{cp} = R_f$ . La rentabilité exigée est celle reçue car l'actif ne présente aucun risque.

# Exemple :

## calcul du coût du capital à partir du MEDAF

- **Soit une entreprise dont la structure de financement est la suivante :**

- Fonds propres : 1 000 000
- Endettement : 1 800 000

- **On sait :**

- $\beta = 1,5$
- Taux sans risque = 4%
- Rentabilité du marché = 10 %
- $K_d$  (après économie d'IS) = 5%

- **Le coût du capital est de :**

- $K_{cp} = 4 + 1,5 \cdot (10 - 4) = 13 \%$

$$\begin{aligned} \text{CMPC} &= (0,05 * 1\,800\,000 / 2\,800\,000) + (0,13 * 1\,000\,000 / 2\,800\,000) \\ &= 0,0321 + 0,0464 = 7,85 \% \end{aligned}$$

## B. Le beta

- **Le  $\beta_{cp}$  du marché est par définition égal à 1.**
- Ainsi, un titre ayant un  $\beta_{cp}$  inférieur à 1 est moins sensible que la moyenne du marché au risque systématique et amortit les fluctuations du marché : il varie moins que la moyenne des autres titres, i.e. à l'indice de référence.
- Un titre ayant un  $\beta_{cp}$  supérieur à 1 amplifie quant à lui les fluctuations du marché . Conceptuellement, un  $\beta_{cp}$  est en général compris entre 0,5 et 1,5. Il n'y a pas d'entreprise cotée sur le marché avec un  $\beta_{cp}$  négatif et des  $\beta_{cp}$  supérieurs à 2 paraissent exceptionnels.

## B. Le beta *(suite)*

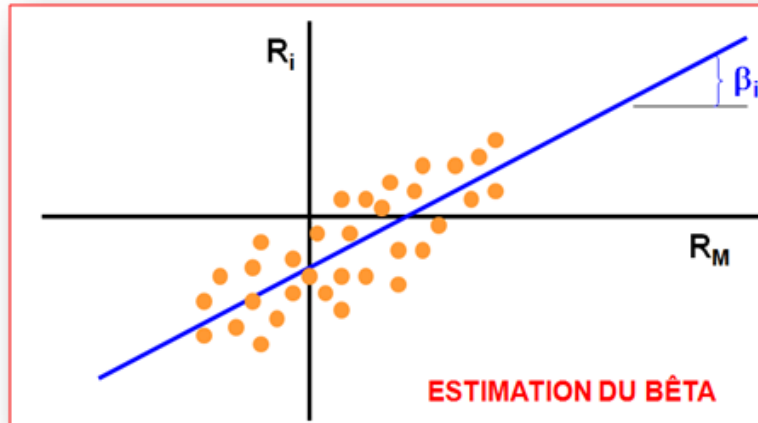
- Le bêta mesure la sensibilité du cours d'une action à l'évolution du marché en général représentée par un indice de type CAC 40, SBF 120 ou encore **Eurostoxx 50**.
- En théorie, le  $\beta_{cp}$  d'une action (j) d'une société cotée se définit mathématiquement comme le rapport de la covariance de la rentabilité de cette action par rapport à la variance de la rentabilité de l'ensemble du marché.

$$\beta_{cp} = \text{Cov}(r_j, r_M) / V(r_M)$$

- Le coefficient  $\beta_{cp}$  historique est donc obtenu par la régression des taux de rentabilité de l'action contre les taux de rentabilité du marché.

Soit  $R_j = a + bR_m$  : la régression des rentabilités des actions ( $R_j$ ) par rapport aux rentabilités du marché ( $R_m$ ), avec :

- a = l'ordonnée à l'origine de la droite de régression ;
- b = pente de la droite de régression =  $[\text{Cov}(R_j, R_m)] / \sigma^2_m = \beta$



La pente de la droite mesure la sensibilité du rendement de l'actif *i* à celui du *marché*

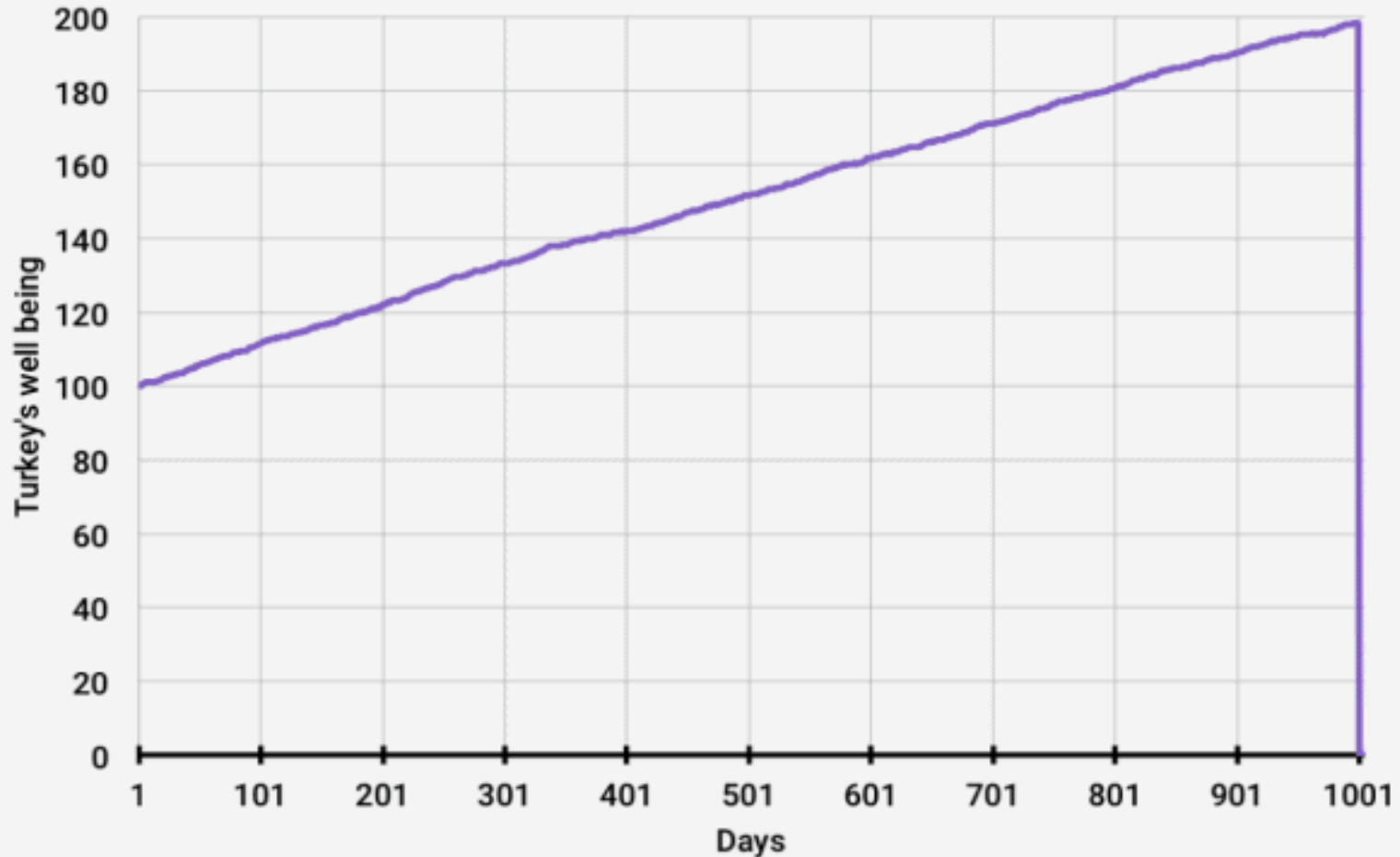
Rentabilité ( $R_j$ ) action fin du mois  $j = [\text{Cours}(j) - \text{Cours}(j-1) + \text{Dividende}(j)] / \text{Cours}(j-1)$

Rentabilité du marché ( $R_m$ ) =  $(\text{Indice}(j) - \text{Indice}(j-1) + \text{Dividende}(j)) / \text{Indice}(j-1)$



## B. Le beta *(suite)*

### 1001 DAYS IN THE LIFE OF A THANKSGIVING TURKEY



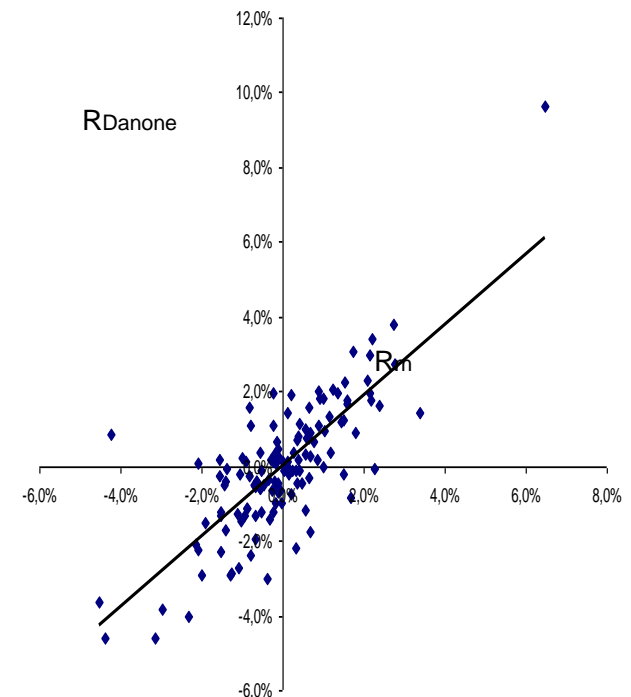
## B. Le beta *(suite)*

- **Cependant, la mesure statistique du  $\beta$  a ses limites : elle dépend beaucoup en effet de l'indice de référence et de la durée choisie.** Ainsi, la régression doit être effectuée sur une durée suffisamment longue pour être statistiquement significative ; mais pas trop longue non plus pour être encore représentative de la situation actuelle de l'entreprise et non de sa situation passée qui a pu évoluer au cours du temps. Une période de deux à cinq ans semble un bon compromis.
- **Le coefficient de détermination (le  $R^2$ ) indique la fraction de la rentabilité de l'action qui est expliquée par la rentabilité du marché.** C'est un indicateur de qualité de premier ordre. Inférieur à 0,3 (c'est-à-dire que la rentabilité de l'action est expliquée à moins de 30 % par la rentabilité du marché), il permet difficilement de considérer comme nécessairement fiable le résultat du calcul et doit conduire à réfléchir aux déterminants économiques de ce coefficient.

## B. Le beta *(suite)*

- Comme indiqué, le bêta d'un titre s'obtient selon le modèle de marché, en régressant la rentabilité du titre sur la rentabilité du marché sur une période donnée afin d'obtenir une relation du type  $R_i = \alpha_i + \beta_i \times R_M$ .
- Dans le cas de Danone, si l'on réalise une régression linéaire de la rentabilité quotidienne du titre sur celle du CAC40, entre le 09/04/2010 et le 09/10/2010 (soit sur une période de 6 mois), on obtient :  $R_{\text{Danone}} = -0,00009 + 0,6483 \times R_M$

- $-0,00009(\alpha)$  correspond à l'ordonnée à l'origine, c'est-à-dire à la rentabilité du titre Danone si la rentabilité de l'indice CAC40 est nulle. Quant au bêta (0,6483), il représente la pente de la droite de régression. Il signifie que lorsque l'indice CAC40 a varié de 1%, le titre Danone a varié, en moyenne, de 0,6483%.
- Mais cette relation n'est qu'une approximation de l'impact du marché sur le cours de Danone. En effet, d'autres facteurs ont une influence sur la rentabilité du titre et il est fondamental de quantifier le pouvoir explicatif de la relation obtenue.
- Une statistique en particulier permet d'apprécier la qualité de la régression, il s'agit du coefficient de détermination qui indique la part de la variation de la rentabilité du titre qui est expliquée par la variation de la rentabilité du marché. Dans notre exemple, il est de 0,61, ce qui signifie que 61% du risque du titre (de sa variance) est attribuable au risque du marché, et donc que 39% de son risque est attribuable au risque spécifique de la société.



| Société   | Beta 1 mois | Beta 3 mois | Beta 6 mois | Beta 1 an | Beta 2 ans | Beta 3 ans | Beta 5 ans |
|---|-------------|-------------|-------------|-----------|------------|------------|------------|
| Accor S.A.  | 1,62        | 1,40        | 1,34        | 1,19      | 1,13       | 1,11       | 1,15       |
| Air Liquide S.A.                                  | 0,63        | 0,63        | 0,68        | 0,69      | 0,73       | 0,58       | 0,58       |
| Alcatel-Lucent                                    | 1,55        | 1,51        | 1,14        | 1,27      | 1,27       | 2,02       | 2,04       |
| Alstom S.A.                                       | 1,64        | 1,37        | 0,96        | 1,11      | 1,02       | 1,12       | 1,28       |
| ArcelorMittal                                     | 1,52        | 1,49        | 1,54        | 1,48      | 1,40       | 1,51       | 1,71       |
| AXA S.A.  | 1,74        | 1,64        | 1,64        | 1,64      | 1,57       | 2,03       | 1,83       |
| BNP Paribas S.A.                                  | 1,94        | 1,63        | 1,53        | 1,52      | 1,57       | 1,73       | 1,36       |
| Bouygues S.A.                                     | 0,76        | 0,98        | 0,83        | 0,82      | 1,02       | 0,98       | 1,06       |
| Capgemini   | 1,44        | 1,30        | 1,20        | 1,14      | 0,95       | 1,19       | 1,29       |
| Carrefour S.A.                                    | 0,98        | 0,99        | 0,89        | 0,88      | 0,87       | 0,77       | 0,69       |
| Compagnie de Saint-Gobain S.A.                    | 1,46        | 1,42        | 1,34        | 1,36      | 1,37       | 1,61       | 1,56       |
| Credit Agricole S.A.                              | 1,84        | 1,67        | 1,69        | 1,71      | 1,71       | 1,97       | 1,61       |
| Danone S.A.                                       | 0,44        | 0,50        | 0,44        | 0,48      | 0,51       | 0,31       | 0,50       |
| Electricite de France S.A.                        | 0,86        | 0,92        | 1,16        | 1,08      | 0,86       | 0,99       | 1,08       |
| Essilor International S.A.                        | 0,33        | 0,40        | 0,33        | 0,35      | 0,32       | 0,55       | 0,49       |
| European Aeronautic Defence & Space Co. EADS N.V. | 0,98        | 1,00        | 0,59        | 0,65      | 0,82       | 0,71       | 0,92       |
| France Telecom                                    | 0,72        | 0,77        | 0,81        | 0,78      | 0,70       | 0,54       | 0,43       |
| GDF Suez S.A.                                     | 0,92        | 0,94        | 1,11        | 1,12      | 0,99       | 0,93       | 0,82       |
| L'Oreal S.A.                                      | 0,65        | 0,51        | 0,54        | 0,58      | 0,63       | 0,61       | 0,69       |
| Lafarge S.A.                                      | 1,60        | 1,34        | 1,32        | 1,34      | 1,29       | 1,51       | 1,48       |
| LVMH Moët Hennessy Louis Vuitton                  | 0,93        | 0,97        | 0,82        | 0,76      | 0,88       | 0,86       | 0,99       |
| Michelin  | 1,50        | 1,28        | 1,09        | 0,97      | 0,95       | 1,34       | 1,23       |
| Pernod Ricard S.A.                                | 0,46        | 0,71        | 0,63        | 0,62      | 0,56       | 0,66       | 0,81       |
| Peugeot S.A.                                      | 1,57        | 1,50        | 1,56        | 1,41      | 1,32       | 1,39       | 1,27       |
| PPR S.A.  | 1,02        | 0,86        | 0,71        | 0,65      | 0,84       | 0,97       | 1,13       |
| Publicis Groupe S.A.                              | 0,75        | 0,76        | 0,65        | 0,66      | 0,65       | 0,72       | 0,87       |
| Renault S.A.                                      | 1,51        | 1,39        | 1,35        | 1,26      | 1,31       | 2,16       | 2,27       |
| Sanofi S.A.                                       | 0,54        | 0,72        | 0,60        | 0,65      | 0,62       | 0,61       | 0,57       |
| Schneider Electric S.A.                           | 1,36        | 1,34        | 1,32        | 1,26      | 1,15       | 0,86       | 1,04       |
| Societe Generale S.A. (France)                    | 2,06        | 2,09        | 2,27        | 2,17      | 1,99       | 2,31       | 2,08       |
| STMicroelectronics N.V.                           | 1,18        | 1,21        | 1,33        | 1,33      | 1,10       | 1,48       | 1,44       |
| Suez Environnement S.A.                           | 0,73        | 0,78        | 0,63        | 0,66      | 0,63       | 0,89       |            |
| Technip S.A.                                      | 1,46        | 1,25        | 1,25        | 1,19      | 1,11       | 0,86       | 1,35       |
| Total S.A.  | 0,83        | 0,77        | 0,91        | 0,93      | 0,89       | 0,63       | 0,64       |
| Unibail-Rodamco S.A.                              | 0,83        | 0,77        | 0,92        | 0,82      | 0,76       | 0,74       | 0,65       |
| Vallourec S.A.                                    | 1,57        | 1,33        | 1,07        | 1,07      | 1,14       | 1,33       | 1,60       |
| Veolia Environnement S.A.                         | 1,19        | 1,47        | 1,77        | 1,63      | 1,22       | 1,40       | 1,58       |
| Vinci S.A.  | 1,06        | 1,08        | 1,12        | 1,10      | 1,11       | 1,07       | 1,12       |
| Vivendi   | 0,80        | 0,82        | 0,81        | 0,83      | 0,95       | 0,83       | 0,86       |
| SAFRAN S.A.                                       | 0,99        | 1,10        | 1,09        | 0,86      | 0,83       | 0,87       | 1,03       |

## 3.3 Le beta (suite)

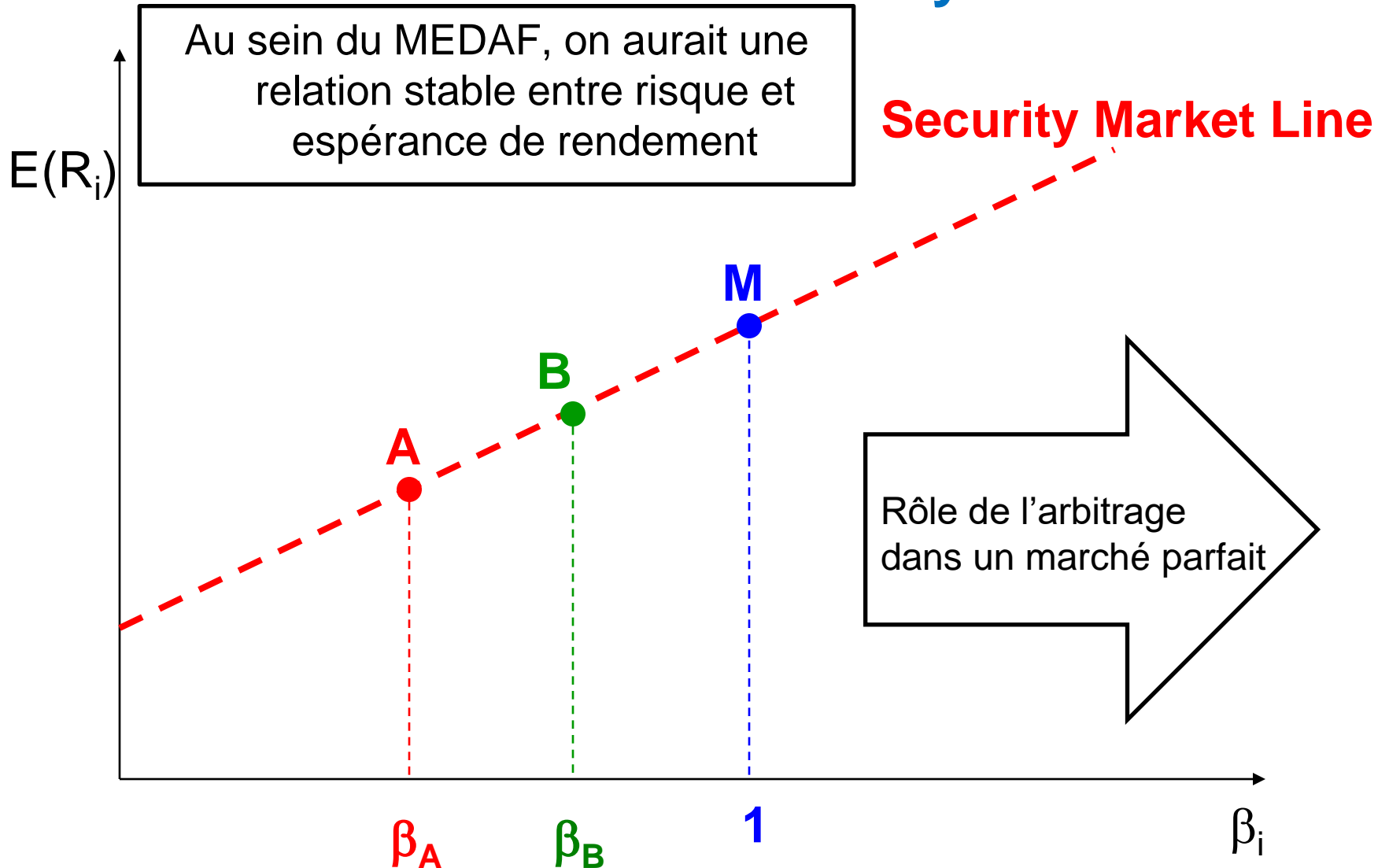
| Société   | R <sup>2</sup> 1 mois | R <sup>2</sup> 3 mois | R <sup>2</sup> 6 mois | R <sup>2</sup> 1 an | R <sup>2</sup> 2 ans | R <sup>2</sup> 3 ans | R <sup>2</sup> 5 ans |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Accor S.A.  | 79,3%                 | 77,8%                 | 70,6%                 | 55,2%               | 57,9%                | 45,2%                | 50,9%                |
| Air Liquide S.A.                                  | 82,1%                 | 77,5%                 | 82,4%                 | 69,4%               | 68,4%                | 40,1%                | 41,6%                |
| Alcatel-Lucent                                    | 67,6%                 | 57,9%                 | 37,4%                 | 27,5%               | 33,7%                | 49,4%                | 54,6%                |
| Alstom S.A.                                       | 82,9%                 | 82,7%                 | 68,7%                 | 56,5%               | 57,1%                | 54,6%                | 52,3%                |
| ArcelorMittal                                     | 88,3%                 | 85,7%                 | 80,3%                 | 65,4%               | 65,2%                | 55,4%                | 51,1%                |
| AXA S.A.  | 79,1%                 | 82,8%                 | 81,0%                 | 77,8%               | 77,0%                | 66,3%                | 62,4%                |
| BNP Paribas S.A.                                  | 59,1%                 | 64,7%                 | 74,7%                 | 73,3%               | 77,5%                | 62,5%                | 51,8%                |
| Bouygues S.A.                                     | 68,7%                 | 64,6%                 | 47,7%                 | 49,0%               | 61,5%                | 51,1%                | 46,1%                |
| Capgemini   | 72,6%                 | 68,7%                 | 71,5%                 | 61,2%               | 50,1%                | 62,7%                | 63,1%                |
| Carrefour S.A.                                    | 71,0%                 | 77,2%                 | 65,2%                 | 46,2%               | 52,0%                | 36,4%                | 28,8%                |
| Compagnie de Saint-Gobain S.A.                    | 89,2%                 | 91,3%                 | 89,7%                 | 77,9%               | 78,7%                | 68,9%                | 71,1%                |
| Credit Agricole S.A.                              | 67,4%                 | 71,6%                 | 70,9%                 | 66,8%               | 69,3%                | 61,4%                | 53,3%                |
| Danone S.A.                                       | 52,6%                 | 56,8%                 | 41,9%                 | 34,7%               | 38,2%                | 18,8%                | 26,0%                |
| Electricite de France S.A.                        | 79,3%                 | 73,5%                 | 79,9%                 | 61,0%               | 50,4%                | 54,8%                | 51,3%                |
| Essilor International S.A.                        | 35,0%                 | 42,2%                 | 35,0%                 | 27,1%               | 25,0%                | 36,0%                | 25,0%                |
| European Aeronautic Defence & Space Co. EADS N.V. | 60,1%                 | 64,3%                 | 37,0%                 | 27,2%               | 35,7%                | 16,8%                | 24,4%                |
| France Telecom                                    | 92,5%                 | 79,4%                 | 73,3%                 | 67,0%               | 60,5%                | 34,9%                | 20,3%                |
| GDF Suez S.A.                                     | 75,7%                 | 78,3%                 | 81,7%                 | 76,3%               | 73,1%                | 56,6%                | 51,5%                |
| L'Oreal S.A.                                      | 83,4%                 | 60,0%                 | 56,7%                 | 50,4%               | 52,0%                | 42,4%                | 45,8%                |
| Lafarge S.A.                                      | 80,4%                 | 79,0%                 | 83,4%                 | 72,3%               | 68,8%                | 57,8%                | 59,1%                |
| LVMH Moet Hennessy Louis Vuitton                  | 63,6%                 | 77,1%                 | 54,6%                 | 43,8%               | 60,3%                | 44,7%                | 57,1%                |
| Michelin  | 88,6%                 | 78,3%                 | 65,2%                 | 53,1%               | 48,4%                | 61,0%                | 53,1%                |
| Natixis   | 32,4%                 | 60,2%                 | 54,6%                 | 43,8%               | 41,4%                | 32,8%                | 42,0%                |
| Pernod Ricard S.A.                                | 81,2%                 | 82,5%                 | 70,8%                 | 58,7%               | 55,3%                | 39,3%                | 39,4%                |
| Peugeot S.A.                                      | 63,0%                 | 68,0%                 | 43,6%                 | 32,5%               | 45,3%                | 25,9%                | 36,2%                |
| PPR S.A.  | 76,5%                 | 73,9%                 | 61,8%                 | 42,7%               | 44,2%                | 47,1%                | 48,2%                |
| Publicis Groupe S.A.                              | 81,2%                 | 76,8%                 | 71,0%                 | 56,6%               | 63,0%                | 70,1%                | 70,2%                |
| Renault S.A.                                      | 71,2%                 | 70,6%                 | 62,3%                 | 55,4%               | 50,6%                | 45,8%                | 30,5%                |
| Sanofi-Aventis S.A.                               | 82,5%                 | 84,3%                 | 79,7%                 | 68,3%               | 68,8%                | 50,3%                | 56,6%                |
| Schneider Electric S.A.                           | 63,0%                 | 75,4%                 | 85,6%                 | 80,4%               | 75,9%                | 83,2%                | 76,0%                |
| Societe Generale S.A. (France)                    | 58,7%                 | 58,3%                 | 56,8%                 | 50,1%               | 48,0%                | 54,1%                | 53,0%                |
| STMicroelectronics N.V.                           | 60,2%                 | 69,5%                 | 58,5%                 | 51,1%               | 50,0%                | 55,7%                |                      |
| Suez Environnement S.A.                           | 81,9%                 | 71,4%                 | 63,9%                 | 54,1%               | 54,5%                | 41,8%                | 43,0%                |
| Technip S.A.                                      | 83,7%                 | 84,5%                 | 84,4%                 | 81,3%               | 80,5%                | 63,4%                | 48,7%                |
| Total S.A.  | 75,3%                 | 70,2%                 | 80,5%                 | 64,5%               | 54,9%                | 46,1%                | 30,3%                |
| Unibail-Rodamco S.A.                              | 78,2%                 | 56,9%                 | 40,8%                 | 39,4%               | 47,8%                | 57,7%                | 51,1%                |
| Vallourec S.A.                                    | 75,5%                 | 62,9%                 | 68,0%                 | 63,0%               | 56,6%                | 56,5%                | 58,7%                |
| Veolia Environnement S.A.                         | 93,0%                 | 89,7%                 | 93,1%                 | 86,4%               | 84,9%                | 68,2%                | 69,1%                |
| Vinci S.A.  | 85,4%                 | 80,5%                 | 59,5%                 | 59,6%               | 71,0%                | 46,4%                | 51,0%                |
| Vivendi S.A.                                      | 69,7%                 | 62,9%                 | 62,2%                 | 32,8%               | 29,6%                | 25,3%                | 30,8%                |

# Détermination de la performance réelle par rapport à la performance estimée par le MEDAF

- On a vu que dans l'approche historique pour estimer le bêta d'un titre, celui-ci s'obtient en régressant la rentabilité du titre sur la rentabilité du marché sur une période donnée afin d'obtenir une relation du type :
- $R_i = \alpha_i + \beta_i \times R_M$ .
- Dans le cas de Danone on a obtenu :  $R_{\text{Danone}} = -0,00009 + 0,6483 \times R_M$
- Quelle signification faut-il donner à l'ordonnée à l'origine de la droite de régression ?
- Elle va permettre, à travers **l'alpha de Jensen**, de calculer sur une période donnée des rendements anormaux éventuels (CAR) par rapport à la relation rentabilité espérée-risque établie par le MEDAF

# La relation rendement-risque pour un titre $i$ au sein du MEDAF

## la droite de marché ou Security Market Line

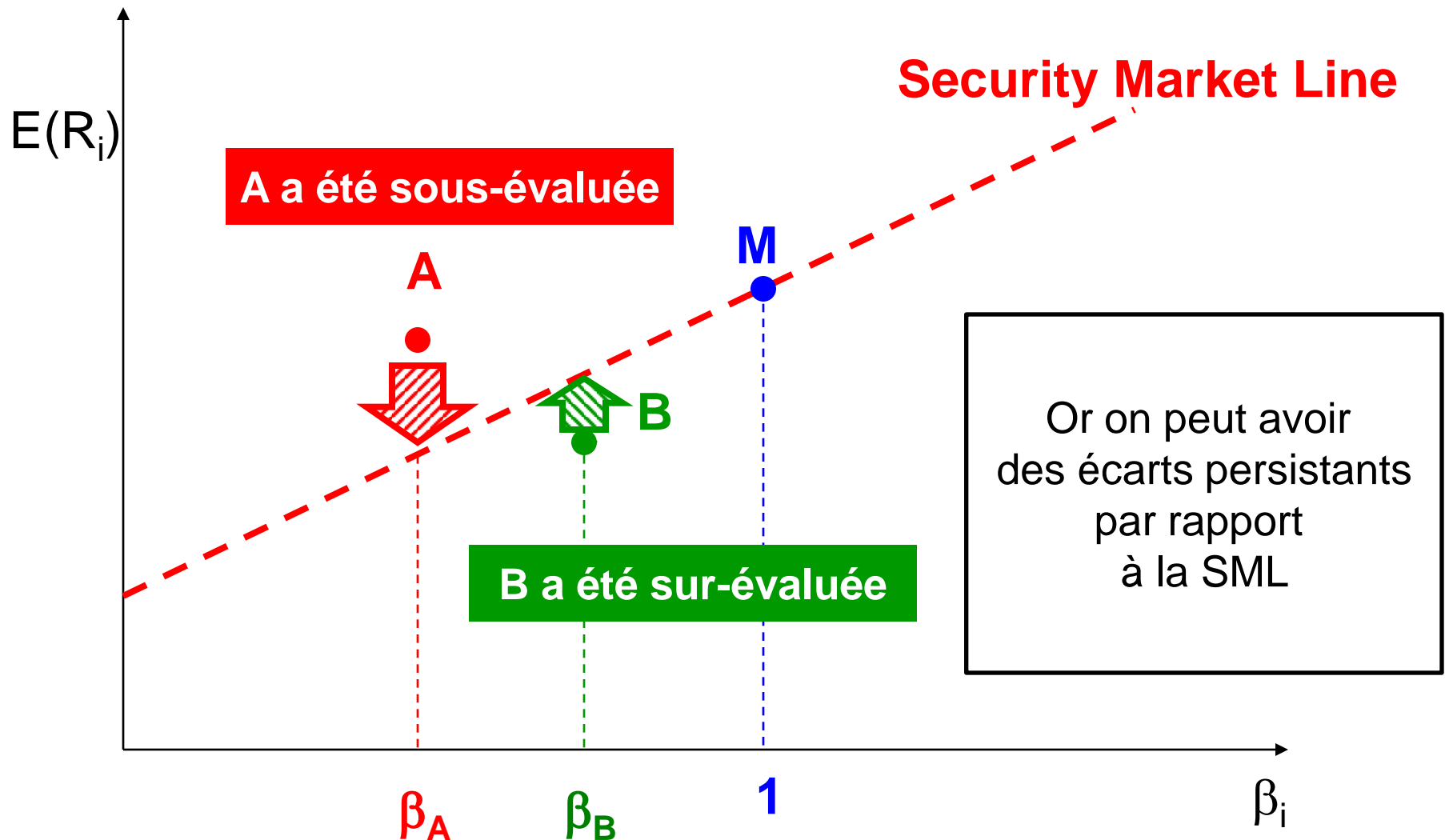


# Rôle de l'arbitrage dans un marché parfait : de l'équilibre des marchés

- **La droite de marché et la logique de l'arbitrage :**
  - **Un titre au dessus de la droite de marché** est sous évalué puisqu'il présente un taux de rentabilité espéré exigé trop élevé par rapport à son risque; des investisseurs vont s'en apercevoir, acheter le titre et donc faire monter son prix ce qui va faire baisser sa rentabilité.
  - **Un titre au-dessous de la droite de marché** est sur évalué puisqu'il présente un risque trop grand par rapport à la rentabilité espérée exigée ou dit autrement, une rentabilité espérée exigée pas assez élevé par rapport à son risque anticipé; les investisseurs vont donc le vendre et ainsi faire baisser son prix.



# La relation rendement-risque pour un titre $i$ : la droite de marché ou Security Market Line



# Performance *ex post* et performance estimée

## L'Alpha de Jensen

- On sait que la rentabilité anticipée par le MEDAF s'écrit :

$$R_j = R_f + \beta (R_m - R_f) = R_f (1 - \beta) + \beta R_m$$

- La régression  $R_j = a + bR_m$  sur donnée historiques fournit des informations sur les rendements moyens réalisés

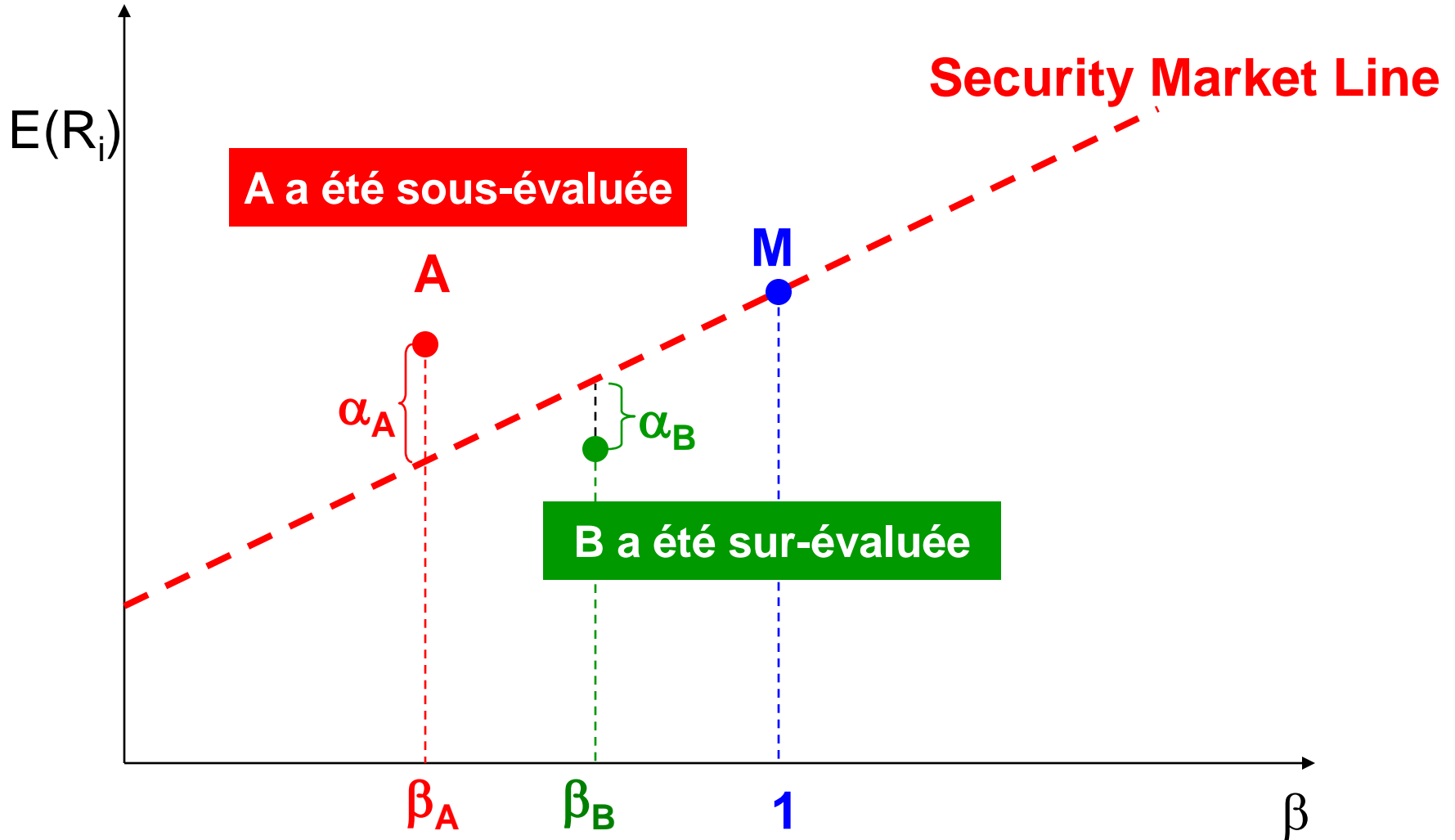
$a > R_f (1 - \beta)$  les rentabilités anticipées sur la période de régression ont été sous-évaluées

$a = R_f (1 - \beta)$  il y a correspondance entre les rentabilités anticipées et réalisées

$a < R_f (1 - \beta)$  les rentabilités anticipées sur la période de régression ont été surévaluées

$$\text{Alpha de Jensen} = a - R_f (1 - \beta)$$

# L'Alpha de Jensen



Pour se faire une idée de la performance de la firme sur une période, les résultats doivent être comparés avec ceux des autres entreprises du secteur c.f. l'exemple de Boeing

- **Les caractéristiques du modèle de régression pour Boeing sont les suivantes :**
  - **La pente de la droite = 0,96** représente le bêta de Boeing évalué à partir des rentabilités mensuelles de la période 1993-1998.
  - **L'ordonnée à l'origine (a) = - 0,09** = performance de Boeing relative à  $R_f (1 - \beta)$ 
    - Le taux sans risque mensuel sur la période avoisine 0,4%.
  - Dès lors la performance estimée est :

$$R_f (1 - \beta) = 0,4 \% (1 - 0,96) = 0,02 \%$$

$$(a) - R_f (1 - \beta) = - 0,09 \% - (0,02 \%)$$

$\alpha_{\text{Boeing}}$  mensuel

- Conformément au MEDAF, ces résultats suggèrent que la performance réalisée par Boeing est de 0,11 % inférieure à la performance estimée sur une base mensuelle entre octobre 1993 et septembre 1998.
- Rentabilité anormale sur un an =  $(1 + \text{rentabilité anormale mensuelle})^{12} - 1$   
 $= (1 - 0,0011)^{12} - 1 = - 1,31 \%$

$\alpha_{\text{Boeing}}$  annuel

La rentabilité anormale annualisée de l'ensemble des entreprises du secteur entre 1993 et 1998 est de - 2,16 %.

Aussi la performance spécifique de Boeing est de 0,85 %

## B. Le beta *(suite)*

- Les calculs statistiques ne dispensent pas de toute réflexion ! Ce n'est pas parce qu'on trouve mathématiquement 1,58936 pour le  $\beta_{cp}$  d'une entreprise à évaluer que ce chiffre doit être retenu dans le calcul du WACC.
- En effet, retenir un  $\beta_{cp}$  de 1,6 revient à considérer que l'entreprise est extrêmement sensible au risque systématique et donc qu'elle a un point mort très élevé ou une très faible visibilité de son activité ou qu'elle dépend fortement du cours du dollar, du pétrole, de la conjoncture...
- Est-ce véritablement le cas ou est-ce une aberration mathématique ?
- Pour le savoir, il est utile de s'intéresser aux déterminants du bêta d'une entreprise.

## B. Le beta *(suite)*

- Le coefficient  $\beta_{cp}$  mesure la sensibilité **relative** de l'action, donc de l'entreprise et de ses cash flows par rapport au marché, c'est à dire à la conjoncture économique.
- Principales caractéristiques d'une entreprise influençant son coefficient bêta :
  - **La nature de l'activité (voir slide suivant)**
  - **la structure des coûts** : Plus la part des coûts fixes est importante dans le total des coûts, plus le point mort est élevé et plus les flux de trésorerie de l'entreprise seront volatils. Les entreprises à forts coûts fixes (cimenteries) ont de forts  $\beta_{cp}$  et celles à faibles coûts fixes (services) ont de faibles  $\beta_{cp}$  ;
  - **la sensibilité à la conjoncture économique** : certains secteurs démultiplient structurellement les variations de l'activité économique comme le tourisme ( $\beta_{cp}$  élevé) ; d'autres, au contraire, les atténuent comme l'agro-alimentaire ( $\beta_{cp}$  faible) ;
  - **la visibilité de l'activité** : entre une société foncière louant des immeubles dans le cadre de baux 3-6-9 et un sous-traitant électronique, il y a tout un monde en matière de prévisibilité de l'activité et donc des  $\beta_{cp}$  très différents, faibles pour l'immobilier, forts pour le sous-traitant ;
  - **la structure financière** : plus l'entreprise est endettée, plus elle doit payer de frais financiers qui sont autant de coût fixes élevant son point mort et de ce fait la volatilité de ses bénéfices. Plus la société est endettée, plus le  $\beta_{cp}$  de ses actions est élevé ;
  - **le taux de croissance des résultats** : plus le taux de croissance des résultats est élevé, plus le  $\beta_{cp}$  sera élevé. En effet, dans ce cas, l'essentiel de la valeur de l'entreprise s'explique par des flux éloignés dans le temps, donc très sensibles à toute révision des hypothèses.

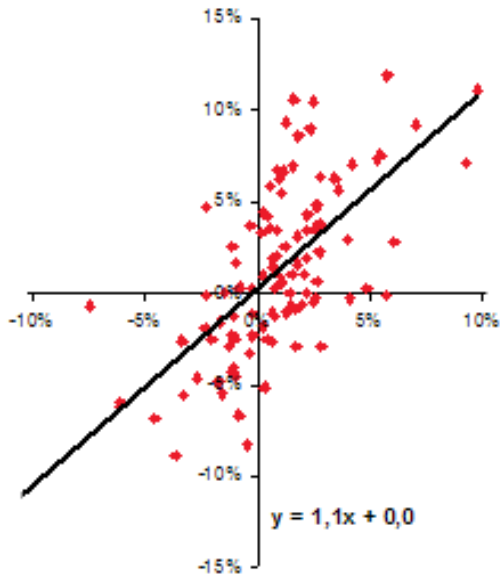
# Impact de l'évolution de l'activité sur le bêta

Le coefficient  $\beta_{cp}$  mesure la sensibilité **relative** de l'action, donc de l'entreprise et de ses cash flows par rapport au marché, c'est à dire à la conjoncture économique.

Bouygues : impact de l'évolution des activités sur le  $\beta$

1986

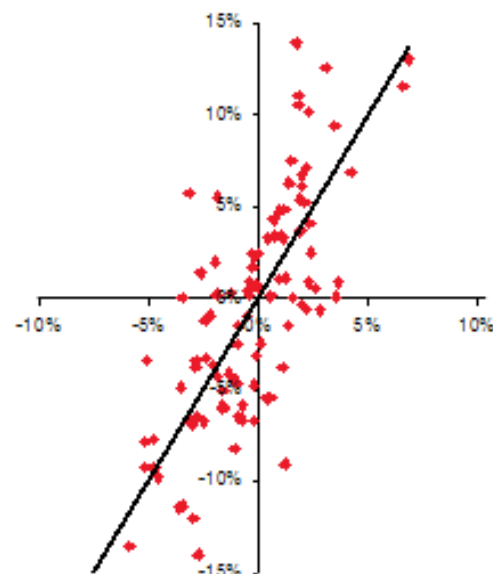
De la construction à maturité et moyennement risquée...



$\beta = 1,1$

2001

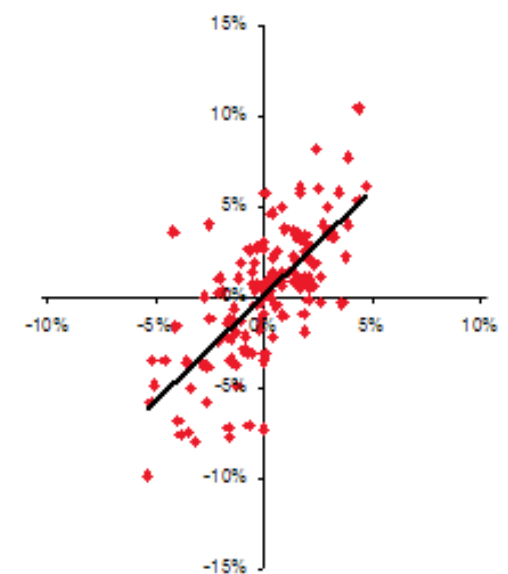
... aux médias télécoms en plein boom et fortement risqués...



$\beta = 2,0$

2008

... et retour à la maturité.



$\beta = 1,2$

## B. Le beta *(suite)*

### Comment calculer le $\beta_{cp}$ de l'entreprise à évaluer ?

- Les praticiens utilisent fréquemment une estimation statistique du  $\beta_{cp}$  des sociétés cotées comparables pour le calculer. La méthode est fondée sur l'approche analogique puisqu'elle vise à déduire le  $\beta_{cp}$  de l'entreprise à évaluer d'une moyenne de  $\beta_a$  issue d'un échantillon de sociétés comparables.
- Or, celles-ci, situées dans le même secteur d'activité, n'ont pas nécessairement la même structure financière que celle de l'entreprise étudiée, d'où un biais.
- En effet, une entreprise très endettée est plus sensible au risque systématique qu'une entreprise peu endettée.
- La structure financière agit donc comme une sorte d'amplificateur de la sensibilité au risque systématique.
- Pour le neutraliser, on calcule des  $\beta$  dits 'désendettés' qui correspondent au beta des entreprises, hors impact de leur structure financière.
- **Il s'agit du beta de l'actif économique ( $\beta_a$ ).**

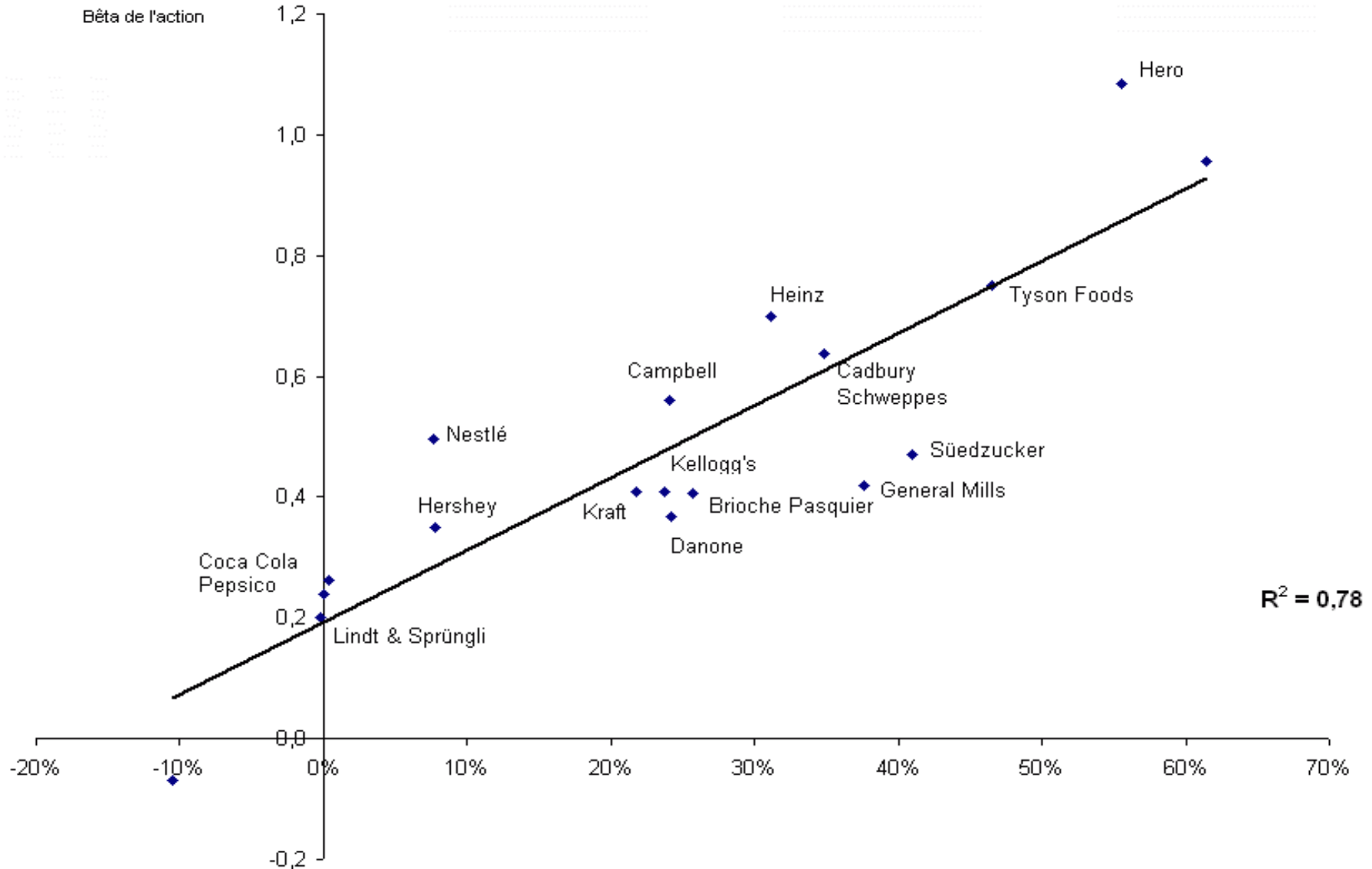
$$\beta_{\text{actif économique ('}\beta_a\text{' ou 'désendetté')}} = \beta_{cp} / [1 + (1 - IS) \times V_d/V_{cp}]$$



$$\beta_{cp} = \beta_a \times [1 + (1 - IS) \times V_d/V_{cp}] \text{ (formule d'Hamada)}$$

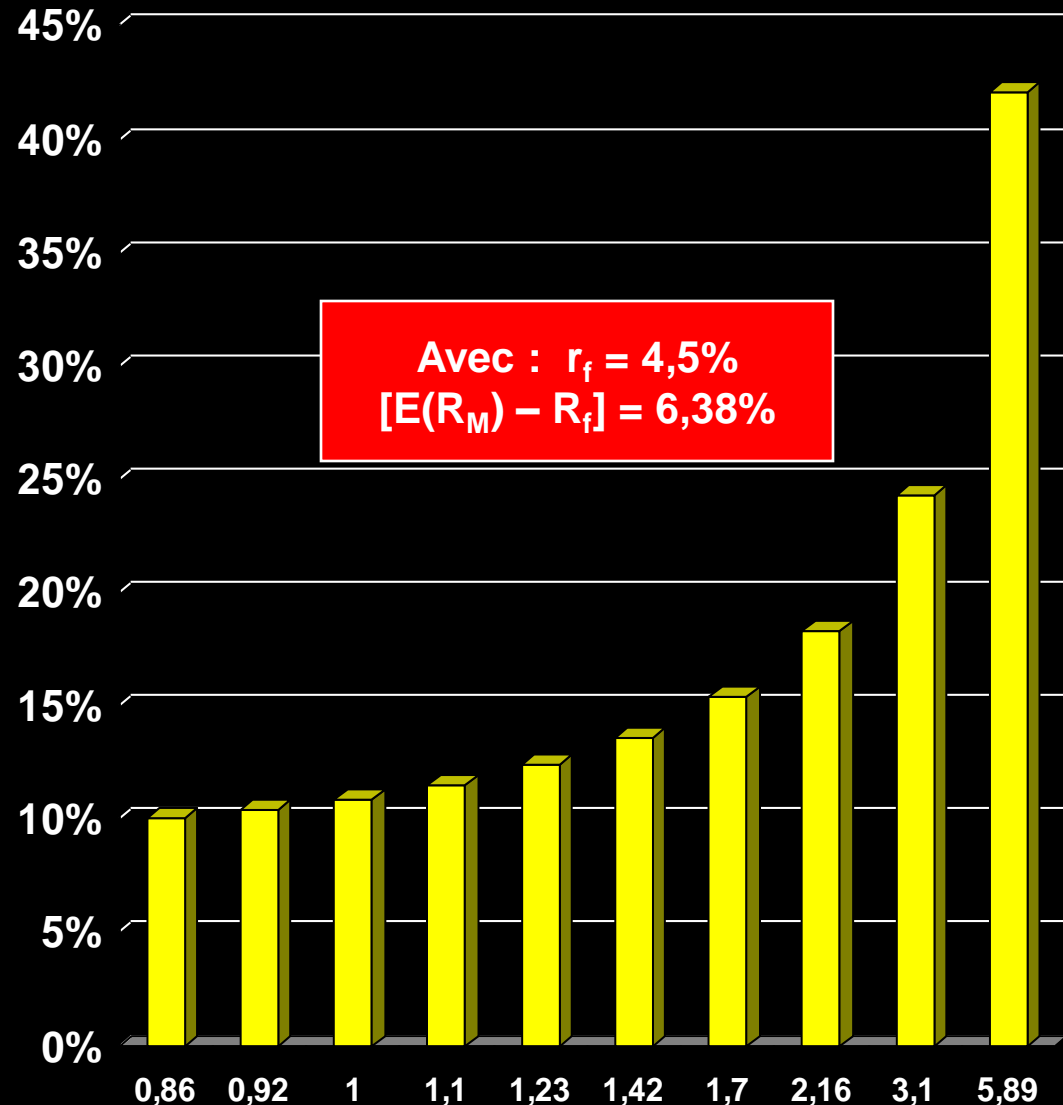


# Influence du niveau d'endettement sur le Bêta des actions de l'agro-alimentaire



# Augmentation de l'endettement et bêta de Boeing

| D/CP (%) | Bêta | Effet endettement |
|----------|------|-------------------|
| 0,00     | 0,86 | 0,00              |
| 11,11    | 0,92 | 0,06              |
| 25,00    | 1,00 | 0,14              |
| 42,86    | 1,10 | 0,24              |
| 66,67    | 1,23 | 0,37              |
| 100,00   | 1,42 | 0,56              |
| 150,00   | 1,70 | 0,84              |
| 233,33   | 2,16 | 1,30              |
| 400,00   | 3,10 | 2,24              |
| 900,00   | 5,89 | 5,03              |



■ Rentabilité financière exigée compte tenu de Bêta

# Estimation du bêta par analogie : méthode

- **Le bêta sectoriel** : on calcul le bêta par analogie avec les bêtas d'entreprises comparables
- Pour l'entreprise diversifiée, il existe autant de coûts du capital que de secteurs dans lesquels elle est présente
- **Propriété** : le bêta d'une entreprise est la moyenne pondérée par leur valeur de marché des bêtas des différentes lignes d'activité de l'entreprise (c'est le bêta le plus robuste)
- **Intérêt** : le risque d'erreur dans les estimations du bêta est plus faible pour un portefeuille d'entreprise que pour une entreprise isolée
- D'où démarche globale avec illustration en mono-activité et en pluri-activités

# B. Le beta (suite) :

## estimation du bêta par analogie

- Soit l'entreprise X non cotée dont les données financières sont les suivantes :
  - Valeur des fonds propres : 900 M€
  - Valeur de marché de la dette : 100 M€
  - Taux d'IS : 35%
- Trois entreprises cotées lui sont comparables, pour lesquelles on a obtenu les valeurs suivantes en consultant Bloomberg :

| En M€          | Bêta $\beta_{cp}$ | Capi boursière | Dette fin. nette | Taux d'IS (%) | Bêta desendetté $\beta_e$ |
|----------------|-------------------|----------------|------------------|---------------|---------------------------|
| Société A      | 1,15              | 700            | 300              | 34%           | 0,90                      |
| Société B      | 1,20              | 800            | 200              | 28%           | 1,02                      |
| Société C      | 1,25              | 550            | 450              | 34%           | 0,81                      |
| <b>Moyenne</b> | <b>1,20</b>       | <b>683</b>     | <b>317</b>       | <b>32%</b>    | <b>0,91</b>               |

- En désendettant le bêta de chacun des comparables avec l'aide de la formule  $\beta_{cp} / [1 + (1 - IS) \times V_d/V_{cp}]$ , on obtient un bêta moyen désendetté de 0,91.

- Le bêta de l'entreprise X est alors :

$$\beta_{cp} = 0,91 \times [1 + (1 - 0,35) \times (100/900)] = 0,97$$

- Ce bêta est à comparer avec le bêta de 1,20 que nous aurions obtenu si nous n'avions pas pris en compte les structures financières des sociétés comparables et de l'entreprise à évaluer.

**Grande différence !**

# B. Le beta (suite) : estimation du bêta par analogie pour une entreprise à multi-activités

Estimer les lignes d'activité

Pour chaque activité :  
calculer le bêta moyen d'un  
échantillon d'entreprises  
comparables

Obtention d'un  
bêta par activité  
ou bêta sectoriel

Calcul du bêta  
sans dette de  
l'activité à partir  
du ratio D/CP de  
l'échantillon

Obtention du bêta sans dette de la  
firme à partir de la moyenne des  
bêtas sans dette de chaque activité  
pondérée par le poids de chaque  
activité dans l'activité totale

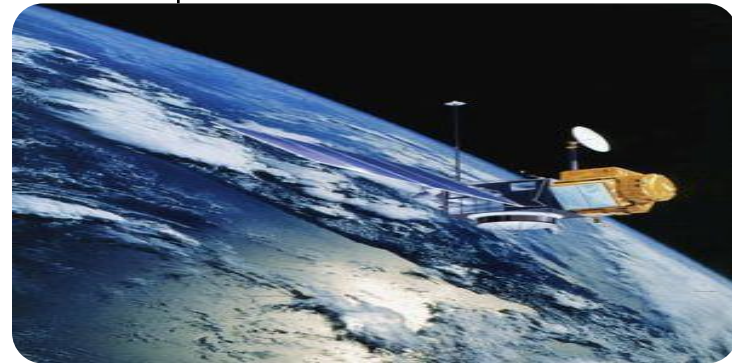
Bêta de la firme  
en appliquant le  
levier  
d'endettement

# Le cas de Boeing : 2 activités (1)

L'estimation du bêta actuel de Boeing conduit à séparer les activités de Boeing en 2 segments d'activités :



**les avions commerciaux :**  
ils représentent, avec un certain nombre de services affiliés, le métier central de Boeing



**-l'information, l'espace et les système de défense (ISDS)**  
qui comprend la R&D, la production et la logistique associés aux avions militaires, hélicoptères et systèmes de missiles

# Le cas de Boeing (2)

## L'estimation des bêtas avec un endettement nul au sein du périmètre d'activités de Boeing

| Segment d'activité | Chiffre d'affaires (en Euro) | Valeur estimée | Bêta avec un endettement nul | Pondération par segment (%) | Bêta pondéré |
|--------------------|------------------------------|----------------|------------------------------|-----------------------------|--------------|
| Avions commerciaux | 26 929                       | 30 160,48      | 0,91                         | 70,39                       | 0,6405       |
| ISDS               | 18 125                       | 12 687,50      | 0,80                         | 29,61                       | 0,2369       |
| Entreprise         |                              | 42 848,00      |                              | 100,00                      | 0,8800       |

Le bêta avec un endettement nul de Boeing pour 1998 peut être estimé à partir d'une moyenne, pondérée par la valeur des divisions, des bêtas des différentes activités. Il est égal à 0,88 (voir la dernière colonne du tableau).

Le bêta des fonds propres peut être calculé en prenant en compte le levier financier actuel de Boeing, toute activités confondues.

Avec une valeur de marché des fonds propres de 32 600 millions Euro et un taux d'imposition de 35 %, le bêta des fonds propres de Boeing =

$$0,88 [1 + (1 - 0,35) (8,2/32,60)] = 1,014$$

# Bêta d'une entreprise après une acquisition : le cas de Boeing et de Mc Donnell Douglas

- En 1997, Boeing annonce l'acquisition de Mc Donnell Douglas bien implantée dans l'aérospatiale et la défense. Au moment de l'opération, les deux entreprises présentent les valeurs de marché et les bêta suivants :

| Entreprise         | Bêta | Dettes (Euro) | Capitaux propres (Euro) | Valeur de l'entreprise (Euro) |
|--------------------|------|---------------|-------------------------|-------------------------------|
| Boeing             | 0,95 | 3 980         | 32 438                  | 36 418                        |
| Mc Donnell Douglas | 0,90 | 2 143         | 12 555                  | 14 698                        |

- Bêta avec un endettement nul de Boeing =  $0,95/[1 + 0,65 (3\ 980/32\ 438)] = 0,88$
- Bêta avec un endettement nul de Mc Donnell Douglas =  
 $0,90/[1 + 0,65 (2\ 143/12\ 555)] = 0,81$
- Le bêta avec un endettement nul de la nouvelle entité est la moyenne pondérée des deux bêta précédents, la pondération étant fondée sur la valeur de marché des deux entreprises
- Bêta avec un endettement nul de la nouvelle entité =  
 $0,88 (36\ 418/51\ 116) + 0,81 (14\ 698/51\ 116) = 0,86$



- Boeing a réalisé l'opération grâce à une émission d'actions destinée à couvrir la valeur des fonds propres de Mc Donnell Douglas soient 12 555 millions Euro.
- Aucun endettement supplémentaire n'ayant été engagé, le niveau d'endettement à l'issue de l'opération résulte de l'addition de l'endettement respectif des deux entreprises :

Endettement final<sub>Boeing</sub> =

$$3\,980 \text{ millions Euro} + 2\,143 \text{ millions Euro} = 6\,123 \text{ millions Euro}$$

Fond propres<sub>Boeing</sub> =

$$32\,438 \text{ millions Euro (anciens fonds propres)} + 12\,555 \text{ millions Euro (émission)} = 44\,993 \text{ millions Euro}$$

Dès lors,  $D/CP = 6\,123/44\,993 = 13,61 \%$

Ce ratio combiné au nouveau bêta avec un endettement nul va servir à établir le nouveau bêta de Boeing :

$$\text{Nouveau bêta} = 0,86 [1 + 0,65 (0,1361)] = 0,94$$

# C. La Prime de risque

- La prime de risque du marché actions représente l'écart entre le taux de rentabilité anticipé sur le marché boursier dans son ensemble ( $R_m$ ) et le taux de rentabilité d'un actif sans risque ( $R_f$ ), souvent une obligation d'Etat à 10 ans (OAT 10 ans).
- **Dans la pratique, l'estimation de cette prime est difficile, ce qui explique la relative disparité des primes utilisées par les professionnels de l'évaluation financière.** La pratique de l'évaluation nécessite pourtant de fixer la prime de risque à un niveau donné.
- **Deux approches sont couramment utilisées pour estimer la prime de risque anticipée :**
  - **l'approche historique ;**
  - **l'approche prospective.**

## C. La Prime de risque (*suite*)

- L'article de *Fernandez* « The Equity Premium in 100 Textbooks » (décembre 2008) souligne que les primes de risque anticipées recommandées dans les manuels de finance d'entreprise s'échelonnent entre 3.0% et 10.0%, avec une moyenne de 6.6%.
- Malgré la prédominance de l'approche historique, l'étude de Fernandez illustre bien l'absence de consensus sur les modalités d'estimation de la prime de risque anticipée. En effet, sur 100 ouvrages :
  - 2 font référence à une prime de risque prospective ;
  - 5 ne fournissent aucune explication quant aux modalités de l'estimation qu'ils retiennent ;
  - 2 renoncent à définir le concept de prime de risque anticipée ;
  - 3 constatent la diversité des primes utilisées dans la pratique et l'expliquent par la diversité des investisseurs, ou encore proposent une approche moyenne ;
  - 88 utilisent la prime de risque historique pour estimer la prime de risque anticipée. Parmi eux :
    - **59 identifient la prime de risque anticipée à la prime de risque historique moyenne ;**
    - 11 opèrent un ajustement de la prime historique (9 à la hausse, 2 à la baisse) ;
    - 11 ne donnent aucun détail quant aux modalités de calcul retenues ;

# C. La Prime de risque

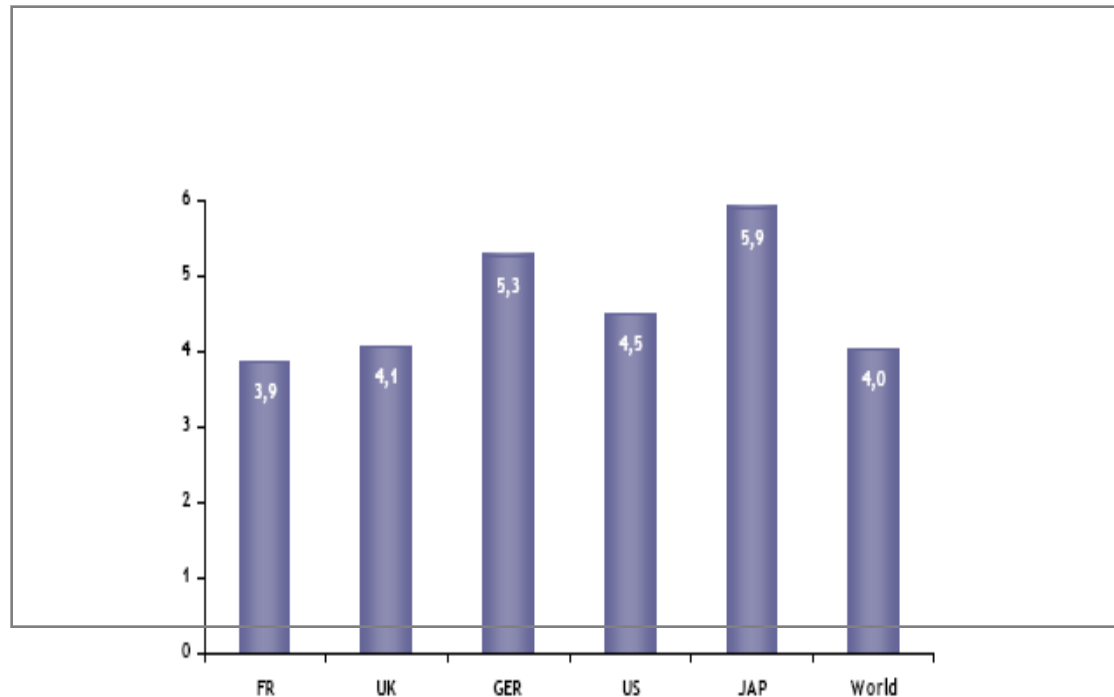
## *L'approche HISTORIQUE*

- **Principe général**

1. Calcul de la rentabilité annuelle historiquement observée sur un portefeuille d'actions
2. Calcul de la rentabilité annuelle historiquement observée sur des emprunts d'état
3. La moyenne des écarts de rentabilité observés sur longue période fournit une estimation indirecte de la prime de risque anticipée par les investisseurs sur le futur

- **Illustration**

- Prime de risque moyenne historique (1900-2005) d'après *Dimson, Marsh et Staunton* (2006)



# C. La Prime de risque

## *L'approche HISTORIQUE*

- L'approche historique nécessite une période d'observations suffisamment longue pour permettre d'obtenir une estimation statistiquement fiable de la prime de risque anticipée. Elle repose en outre sur les hypothèses suivantes :
  - faible volatilité de la prime de risque historique d'une année sur l'autre ;
  - stabilité de la prime de risque anticipée dans le temps.

| Période historique | Bons du Trésor       |                     | Obligations d'État   |                     |
|--------------------|----------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
|                    | Moyenne arithmétique | Moyenne géométrique | Moyenne arithmétique | Moyenne géométrique |
| 1926-1998          | 9,31 %               | 7,95 %              | 7,52 %               | 6,38 %              |
| 1962-1998          | 6,81 %               | 6,03 %              | 5,68 %               | 5,29 %              |
| 1981-1998          | 12,96 %              | 10,72 %             | 12,22 %              | 10,09 %             |

*Source : Ibbotson Associates*

# C. La Prime de risque

## *L'approche HISTORIQUE*

- Faible volatilité de la prime de risque historique d'une année sur l'autre ;
- Stabilité de la prime de risque anticipée dans le temps.
- Ces deux hypothèses sont fréquemment attaquées.
  - Forte volatilité des primes de risque historiques et ceci quelle que soit la période considérée. Par suite, malgré le nombre élevé d'observations considérées dans les travaux de *Dimson, Marsh et Staunton* (soit plus de 100 observations), la « vraie » prime de risque mondiale estimée selon cette approche a seulement 68% de chances de se situer dans l'intervalle [2.5% ; 5.5%] ;
  - Non stabilité des primes de risque dans le temps. Le phénomène est attesté par l'écart significatif entre les primes de risque de marché moyennes observées sur un portefeuille d'actions mondialement diversifié au cours de la première et la seconde moitié du siècle dernier, soit respectivement 4% et 8% d'après *Dimson, Marsh and Staunton* (« Triumph of the Optimists », Princeton, 2002).

# Conclusion : les limites du MEDAF

- **1. Les limites à l'efficience du marché (finance comportementale)**
- **2. L'incomplétude du portefeuille de marché (critique de Roll, 1977)**
  - La nécessité d'étendre le portefeuille de marché à tous les actifs pouvant servir au placement de l'épargne (obligations, biens immobiliers, matières premières, œuvre d'art, capital humain)
- **3. Les limites de la diversification**
  - Le MEDAF repose sur le postulat que la diversification permet de réduire le risque (de ne le limiter qu'au risque systématique i.e. non diversifiable). Or, plusieurs études montrent que la diversification est de plus en plus complexe et que, si dans les 70's, un portefeuille de 20 titres permettait de réduire significativement le risque, il en faut maintenant au moins 50 pour aboutir au même résultat.
  - Ceci s'explique par une plus grande volatilité individuelle des titres. L'arrivée sur le marché d'entreprises plus risquées (biotechnologies, internet,...), plus jeunes ainsi que la quasi-disparition des conglomérats qui, par nature, assuraient une partie du travail de diversification, sont des éléments explicatifs.
  - En outre, la corrélation entre la rentabilité du marché et la rentabilité individuelle des titres décroît, ce qui permet de s'interroger sur la pertinence du MEDAF. Le bêta a de moins en moins de sens statistique.

# Les limites du MEDAF

## ● 4. L'instabilité du bêta

- La principale critique que l'on peut adresser au bêta est son instabilité dans le temps.
- Le MEDAF est un modèle prévisionnel, il permet de calculer des espérances de rentabilité à partir d'anticipations de risque. Pour l'utiliser, il faudrait donc, en théorie, utiliser un  $\beta_{cp}$  prévisionnel et non historique, d'autant plus que ce coefficient n'est pas stable dans le temps. Pour cette raison, son calcul est fréquemment redressé pour tenir compte de la régularité des bénéfices et des dividendes, de la visibilité du secteur...

## ● 5. L'existence de variables explicatives cachées

- Il existerait des catégories de titres dont la rentabilité peut être expliquée par certaines caractéristiques (capitalisation boursière, Book-to-Market) (critique de Fama & French). Voir + loin.



# Enfin pourquoi utiliser le MEDAF ?

- Utilisation fréquente du monde professionnel : bases de données de  $\beta$  aisément disponibles
- Simplicité de mise en place : un seul facteur explicatif (la prime de marché)
- Performance prévisionnelle souvent supérieure aux modèles multifactoriels
  - Remise en question des résultats de Fama et French
  - Interprétation et stabilité des facteurs de l'APT sujettes à caution

### **3. Le choix de la structure financière**

# 3. Le puzzle de la structure financière

- Examiner les différents moyens de financement à disposition de l'entreprise
- Examiner les théories de la structure financière
  - 3.1. Le financement par fonds propres
  - 3.2. Le financement par dettes
  - 3.3. Le choix de la structure financière

# Introduction : le dilemme dettes/fonds propres

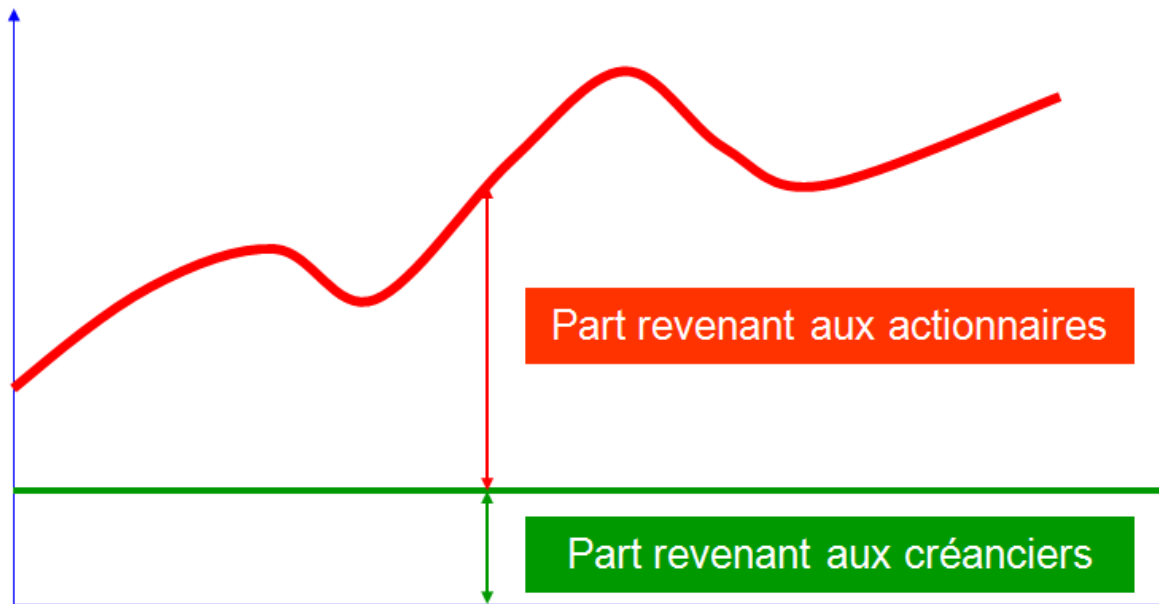
## ● Dettes

- Rémunération indépendante du résultat
- Échéance de remboursement définie contractuellement
- Remboursées en priorité en cas de cessation d'activité

## ● Capitaux propres

- Rémunération en fonction des profits
- Aucune garantie de remboursement
- Remboursés en dernier en cas de faillite

Flux générés par l'actif économique



# 3.1. Le financement par fonds propres

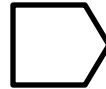
- **3.1.1. L'autofinancement (et son corollaire, la politique de dividende)**
- **3.1.2. L'augmentation de capital**

## 3.1.1. L'autofinancement (et politique de dividende)

- **Autofinancement = CAF – Dividendes versés au cours de l'exercice**
- **Moyen privilégié des entreprises car**
  - Ne nécessite l'accord d'aucun partenaire
  - Pour l'actionnaire : accroît la valeur des fonds propres et les plus-values sont moins taxées que les dividendes
  - Pour les créanciers : augmente la trésorerie de l'entreprise et donc diminue le risque des dettes

# L'affectation de la CAF : autofinancement ou dividende

**Couverture des  
charges de gestion**



**Dotations nettes aux provisions pour  
dépréciation d'actif circulant, et pour  
risques et charges**

**Maintien des  
capacités de production**



**Dotations nettes aux amortissements  
économiques + Dotations nettes aux  
provisions sur actif immobilisé**

**Croissance de l'entreprise  
et versement du dividende**



**Dotations aux provisions à caractère de  
réserve + résultat de l'exercice corrigé  
des plus ou moins-values de cession et  
des reprises de subventions  
d'investissement**

# La politique de dividende

La détermination de la politique de dividende revient à décider de la proportion des bénéfices réinvestie dans l'entreprise, de la stabilité temporelle des dividendes, des dividendes en action et du rachat d'action.

Existe-t-il une politique de dividende optimale (maximisation de la richesse des actionnaires) ?

Selon les conditions de marchés, il peut exister une politique de dividende optimale



# Conditions de répartition du bénéfice

- **Conditions de forme**

- L'AGO, qui va décider de la distribution, doit se tenir dans les 6 mois suivant la clôture de l'exercice.
- Le paiement effectif doit avoir lieu dans les 9 mois de la clôture.
- Dans le cas d'une société cotée où l'actionnariat change à chaque instant, c'est celui qui a la qualité d'actionnaire à la date de mise en paiement qui va percevoir le dividende.
- NB. L'identification de cette date est importante car le jour en question, le cours de l'action décroche d'un montant à peu près égal à la valeur du dividende

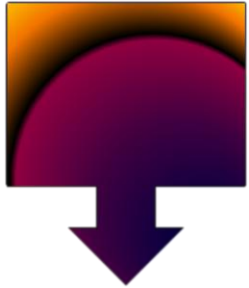
- **Conditions de fond**

- La répartition s'appuie sur des règles légales et statutaires. On trouvera donc des informations dans la loi et dans les statuts de la société concernée par le projet de répartition.

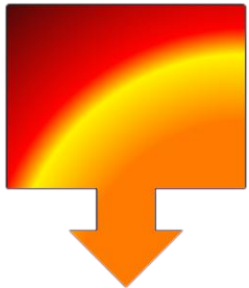
# La politique de dividende

- **Les dividendes** représentent la part du bénéfice distribuable réellement versée aux actionnaires.
- Le Code de Commerce prévoit que « *le bénéfice distribuable est constitué par le bénéfice de l'exercice, diminué des pertes antérieures, ainsi que des sommes à porter en réserves en application de la loi ou des statuts, et augmenté du report bénéficiaire* ».
- Donc 3 postes des CP concernés par une distribution de dividendes :
  - **le résultat de l'exercice ;**
  - **le report a nouveau ;**
  - **les réserves**
- Pour pouvoir distribuer un dividende il faut avoir un bénéfice distribuable et/ou une trésorerie disponible !
- Par exemple une société peut dégager beaucoup de trésorerie au cours d'un exercice et ne pas disposer pour autant d'un bénéfice distribuable cf. investissement qui implique des DAP (donc trésorerie mais bénéfice diminué suite à la charge d'amortissement)

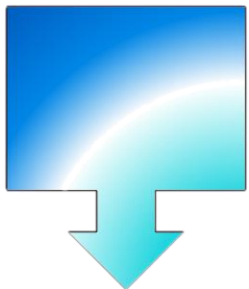
# La constitution des réserves



- **La réserve légale.** Les sociétés doivent affecter **chaque année** à la réserve légale **5% (du bénéfice net de l'exercice – report à nouveau débiteur)**. Cette obligation **cesse** dès que la réserve légale atteint **10% du capital** de la société.



- **Les réserves statutaires** sont prévues lors de la constitution de la société. Les statuts de chaque société définissent des règles de calcul qui leur sont propres.



- **Les autres réserves** prennent souvent le nom de **réserves facultatives**. Leur montant est laissé au libre choix des actionnaires réunis en assemblée générale.

# Le report à nouveau



- **Le report à nouveau créditeur** : on l'appelle aussi report à nouveau bénéficiaire ; il s'agit d'une petite fraction des bénéfices de l'année en cours d'étude que l'entreprise n'a pu affecter du fait des arrondis dans les calculs



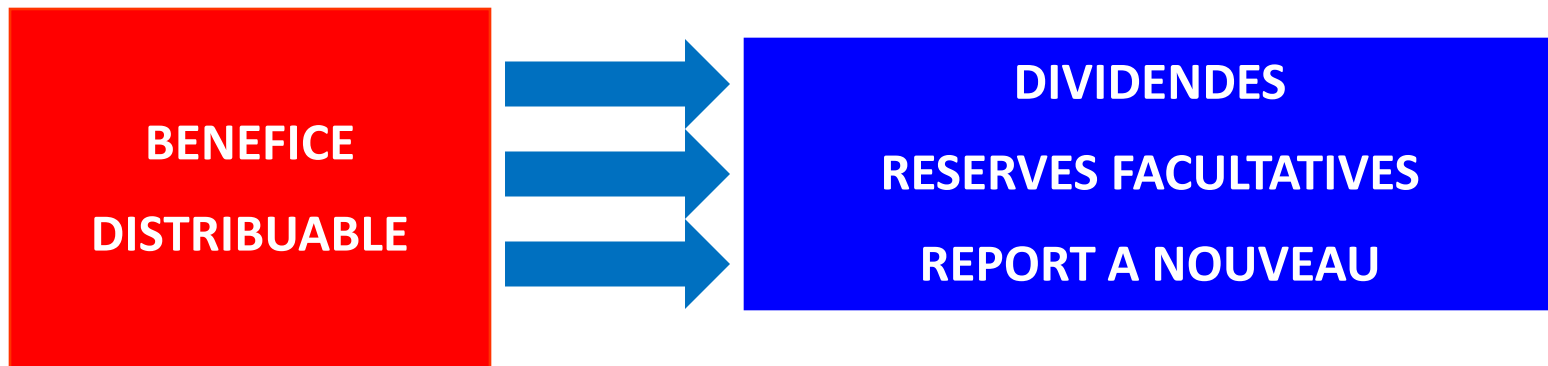
- **Le report à nouveau débiteur** : on l'appelle aussi report à nouveau déficitaire. Il représente des pertes relatives aux exercices antérieurs. Ces pertes figurent dans le report à nouveau débiteur tant qu'elles n'ont pas pu être compensées par un bénéfice.

# La notion de bénéfice distribuable

## Bénéfice net de l'exercice

- Report à nouveau débiteur de l'exercice précédent (s'il existe)
  - Dotation à la réserve légale
  - Dotation à la réserve statutaire
  - + Report à nouveau créditeur de l'exercice précédent (s'il existe)
- = **BENEFICE DISTRIBUTABLE**

Une fois la répartition du bénéfice distribuable entre dividendes et réserves facultatives une somme peut ne pas être affectée. On l'appellera **report à nouveau créditeur** de l'exercice.



# Exemple d'affectation du résultat

- Les capitaux propres au 31 décembre 2008 de la société Y sont :

|                            |           |
|----------------------------|-----------|
| Capital [10 000 actions] : | 1 000 000 |
| Réserve légale :           | 97 000    |
| Autres réserves :          | 7 000     |
| Report à nouveau :         | 1 000     |
| Résultat :                 | 212 000   |

- Les statuts prévoient un intérêt statutaire de 3 %,
- Les actionnaires, réunis en AGO, décident du versement d'un superdividende de 15€ par action et d'une dotation à la réserve facultative de 25 000 € et le report à nouveau du solde.

- Dotation à la réserve légale :**

- $5\% \times 212\ 000 = 10\ 600\ €$
- plafonnée à 10% du capital social
- $[10\% \times 1\ M€ - 97\ 000]$ , soit une dotation
- de 3 000 €

|                                 |          |
|---------------------------------|----------|
| Résultat :                      | 212 000  |
| Dotation réserve légale :       | - 3 000  |
| Report à nouveau :              | 1 000    |
| Intérêt statutaire (3% x 1M€) : | - 30 000 |
| Bénéfice distribuable :         | 180 000  |
| Superdividende                  | 150 000  |
| Réserve facultative :           | 25 000   |
| Report à nouveau :              | 5 000    |

# Modes de distribution du dividende

- **Généralement versés annuellement en numéraire**
- **D'autres alternatives, plus rares en pratique :**
- **L'acompte sur dividendes** : versement anticipé d'une fraction du dividende, sur décision du CA
  - Avantage d'étaler les décaissements pour l'émetteur et de lisser le revenu pour l'actionnaire.
  - Mode de paiement très peu pratiqué en France.
- **Le paiement du dividende en actions** : doit être décidé par l'AGO
  - Pour l'entreprise, absence de décaissement
  - Pour l'actionnaire, problème de trésorerie possible car l'impôt doit être payé comme s'il avait touché un dividende en espèces.
  - L'actionnaire a le droit d'opter pour un paiement en numéraire
  - Celui qui désire réinvestir dans l'entreprise évite les frais de transaction occasionnés par l'achat de nouvelles actions
- **Le dividende majoré** : versement d'un dividende supérieur au dividende normal aux actionnaires détenant leurs actions depuis plus de 2 ans. La majoration ne peut excéder 10 % du dividende normal.

# La politique de dividende : les types de politique

## Il existe principalement 4 types de politique de dividende

- A. Théorie de la non-pertinence de la politique de dividende (Modigliani & Miller)
- B. Théorie de la préférence pour de faibles dividendes (prise en compte de la fiscalité)
- C. Théorie de la préférence pour des dividendes élevés (Gordon)
- D. La modulation selon les opportunités d'investissement de la firme

Ne pas négliger le dividende comme signal  
ni la valeur de la prime de marché liée à la distribution  
(finance comportementale)



# A. Dans un « monde parfait » : neutralité de la politique de dividende

- Dans un contexte de marchés parfaits, neutralité de la politique de dividende sur la valeur de l'entreprise
- **Modigliani et Miller (1961) adoptent les hypothèses suivantes :**
  - absence de fiscalité ou de distorsion fiscale entre l'imposition des dividendes et des plus-values ;
  - montant du dividende fixé librement par les dirigeants ;
  - absence de frais d'augmentation de capital et de coût de transaction ;
  - pas d'asymétrie d'information entre le dirigeant et les actionnaires ;
  - pas de conflits d'intérêts entre le dirigeant et les actionnaires : les dirigeants prennent des décisions qui maximisent le patrimoine des actionnaires.

**La politique de dividende ne peut influencer la valeur de l'entreprise dès lors qu'elle est sans incidence sur sa politique d'investissement. L'actionnaire est indifférent entre recevoir 1€ en dividende ou plus-value.**

- **Dans un tel contexte idéal, l'investisseur a la possibilité, par le biais de ses transactions financières personnelles, d'annuler les décisions prises par la firme en ce qui a trait à la politique de dividende, et ce, sans aucun frais**
- **Comment ?**
  - Si, selon l'investisseur, la compagnie n'a pas versé assez de dividendes, il vendra alors une partie de ses actions
  - Si, au contraire, l'investisseur pense que la compagnie a versé trop de dividendes, alors il achètera plus d'actions avec l'argent reçu

# B. Théorie de la préférence pour de faibles dividendes

- **On sort des marchés parfaits**
- Cette théorie est basée sur l'idée que, d'un point de vue fiscal, le gain en capital est plus avantageux que le dividende pour l'investisseur, pour 2 raisons :
  - un taux d'imposition moins élevé sur la plus-value (PLF) que sur le dividende (IR)
  - tant que l'investisseur ne revend pas ses actions, il peut différer indéfiniment l'impôt à payer sur ses gains en capitaux : 1€ à payer dans le futur est toujours plus avantageux que 1€ à payer maintenant

- **La sélection de clientèles fiscales**

- Les actions à dividende élevés seront recherchées par les actionnaires faiblement imposés tandis que les actions à faible dividende auraient la faveur des actionnaires situés dans les tranches élevées de l'IR

- **Une explication aux politiques de rachats d'actions**

- Avec les rachats d'actions, seuls les actionnaires ayant besoin de liquidités vendront leurs titres et seront taxés
- L'économie d'impôts des actionnaires augmente la valeur de la firme

# C. Théorie de la préférence pour des dividendes élevés (Gordon)

Selon cette théorie, plus le ratio de distribution d'une entreprise est élevé, plus sa valeur au marché sera grande.

## Pourquoi ?

Car les investisseurs sont averses au risque et ils préfèrent un dividende sûr maintenant à un dividende espéré élevé dans les années à venir qui résulteraient du réinvestissement des bénéfices par l'entreprise.

Repartons du modèle de Gordon et Shapiro :  $C = D/(k-g)$

## D. Les opportunités d'investissement de la firme

- **Une entreprise peut décider de ne pas distribuer de dividende afin de le réinvestir dans un ou des projets rentables ( $ROE > \text{Coût du capital}$ )**
  - **Attention : l'accumulation de trésorerie pour une acquisition future suppose l'imposition de produits de placement au taux commun (33 1/3%) !**
- **Une entreprise jeune, novatrice verse peu de dividendes**
- **Une entreprise arrivée à maturité distribue massivement du dividende**
  - **Cas de Microsoft ; la société créée en 1975 a attendu 2003 pour distribuer son premier dividende !**
  - **L'année suivante elle versait un dividende exceptionnel de 23 milliards\$**

# Le dilemme autofinancement - dividendes

- **Le rôle de la géographie du capital**
- **Le cas PARTICULIER des entreprises familiales : double cliquet de la préférence pour l'autofinancement et pour la politique de dividende**
  - L'autofinancement : chez Plastic Omnium de bornage des inv. à l'ETE\*
  - **\*ETE (excédent brut d'exploitation) = EBE - ΔBFRE**

« Lorsque je travaillais à Carrefour, les familles fondatrices m'avaient donné une règle de conduite assez simple : que le dividende finance et l'ISF (Impôt de solidarité sur la fortune) sur leurs actions Carrefour et l'impôt sur le revenu dû à ce dividende. L'application de cette règle donnait un *pay-out ratio*, la partie du dividende distribuée aux actionnaires, proportionnel au *price earning ratio*, c'est-à-dire le rapport entre prix en Bourse et bénéfice de l'entreprise. Or le *price earning ratio* dépend normalement du dynamisme de l'entreprise. Donc, à Carrefour, plus le *price earning* était élevé, plus je devais augmenter les dividendes. La logique voulait pourtant que je fasse exactement le contraire : garder du bénéfice pour financer ce développement remarquable que la Bourse saluait ! La fiscalité peut donc vous conduire, si vous êtes fondateur ou héritier, à des comportements absurdes du point de vue de l'entreprise. »

Michel Bon

- **Cas PSA, LAGARDERE etc.**
- **Le cas PARTICULIER de l'État actionnaire**

# Théorie du signal

- **Le signal transmis par les dividendes en pratique**
  - **Augmentation des dividendes**
    - Les gestionnaires croient que le versement de dividendes supérieurs est soutenable.
    - Anticipation de dividendes futurs supérieurs, augmentation dans la valeur actualisée.
    - Signal d'une firme en croissance et en bonne santé financière.
  - **Diminution des dividendes**
    - Les gestionnaires croient que la firme ne peut plus soutenir le niveau actuel des dividendes.
    - Anticipation de dividendes futurs inférieurs, diminution dans la valeur actualisée.
    - Signal d'une firme ayant des difficultés financières.

Le signal est rendu nécessaire quand il y a asymétrie d'information  
(actionnariat dispersé)

Le signal est crédible parce qu'il est coûteux

# Le cas Microsoft :

## opportunités d'investissement et théorie du signal

- "Nous sommes confiants sur notre capacité à délivrer une croissance à long terme de notre chiffre d'affaires, de nos bénéfices et de la valeur pour nos actionnaires, grâce à notre capacité d'innovation et à nos performances. Nous sommes parvenus à lever une grande partie de nos risques juridiques en cours, et l'ensemble de nos sept activités enregistrent une progression."
- "Nous allons poursuivre nos investissements majeurs au sein de toutes nos activités et mettrons tout en œuvre pour conserver notre position de leader innovant au sein du secteur. Par ailleurs, nous prévoyons de délivrer dès à présent jusqu'à 75 milliards de dollars de valeur pour nos actionnaires sur les quatre prochaines années. "
- Steve Ballmer, directeur général de Microsoft, juillet 2004

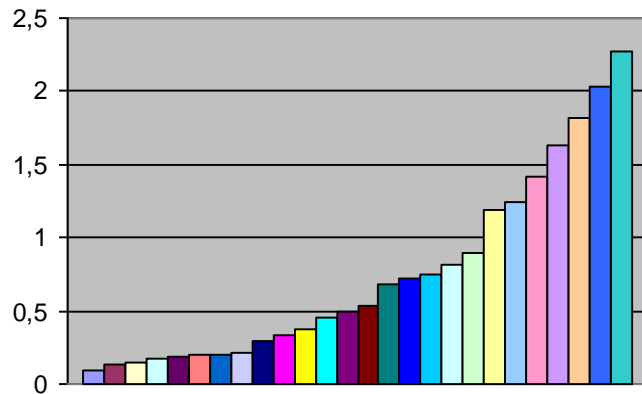


# La politique de dividende des entreprises françaises

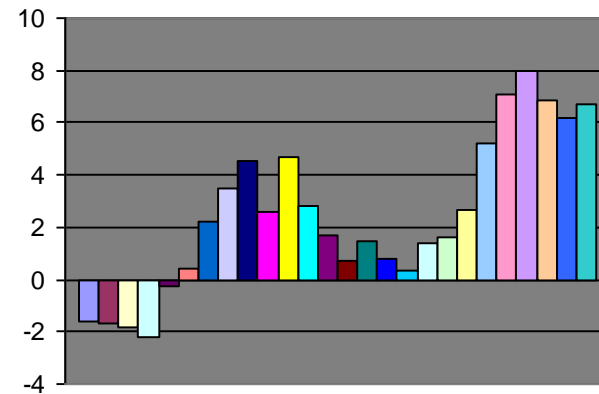
- La plupart des entreprises ont tendance à verser des dividendes stables ou d'augmenter ces derniers d'un pourcentage relativement constant d'une année à l'autre et ce, dans le but de contrer les effets de l'inflation (c.f. L'Oréal).
- Les dividendes versés par les entreprises sont beaucoup plus stables que les bénéfices (c.f. PSA)
- Le pourcentage des bénéfices distribués sous forme de dividende varie considérablement d'un secteur à l'autre.
- À l'intérieur d'un même secteur industriel, les ratios de distribution des dividendes peuvent différer substantiellement d'une entreprise à l'autre.

# Cohérence de la politique de dividende

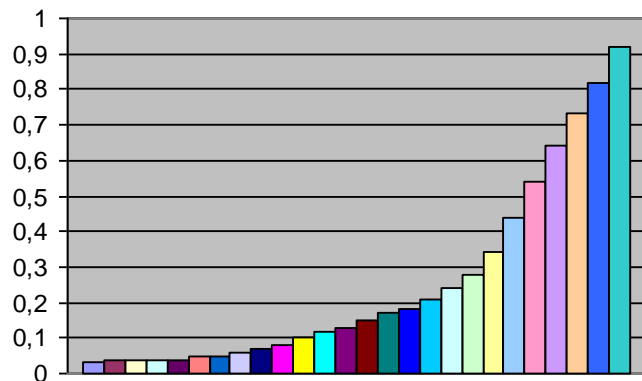
**BPA Ajusté L'Oréal (hors pharmacie) 1980-2005**



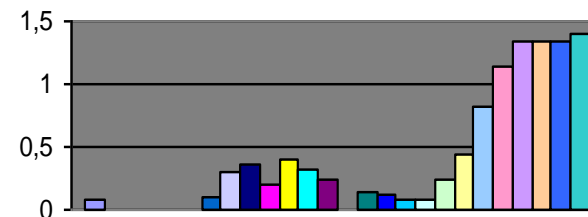
**BPA Ajusté Peugeot 1980-2005**



**DPA Ajusté L'Oréal**



**DPA Ajusté Peugeot**



# L'alternative des rachats d'actions

- # Une offre publique de rachat à tous les actionnaires
- # Une intervention au fil de l'eau
- # une offre directe à un actionnaire

## Buts :

- # Réduire le capital de la société
- # Honorer les engagements envers les détenteurs de dettes convertibles
- # Ou envers les salariés (attributions d'actions gratuites, stock options etc.)

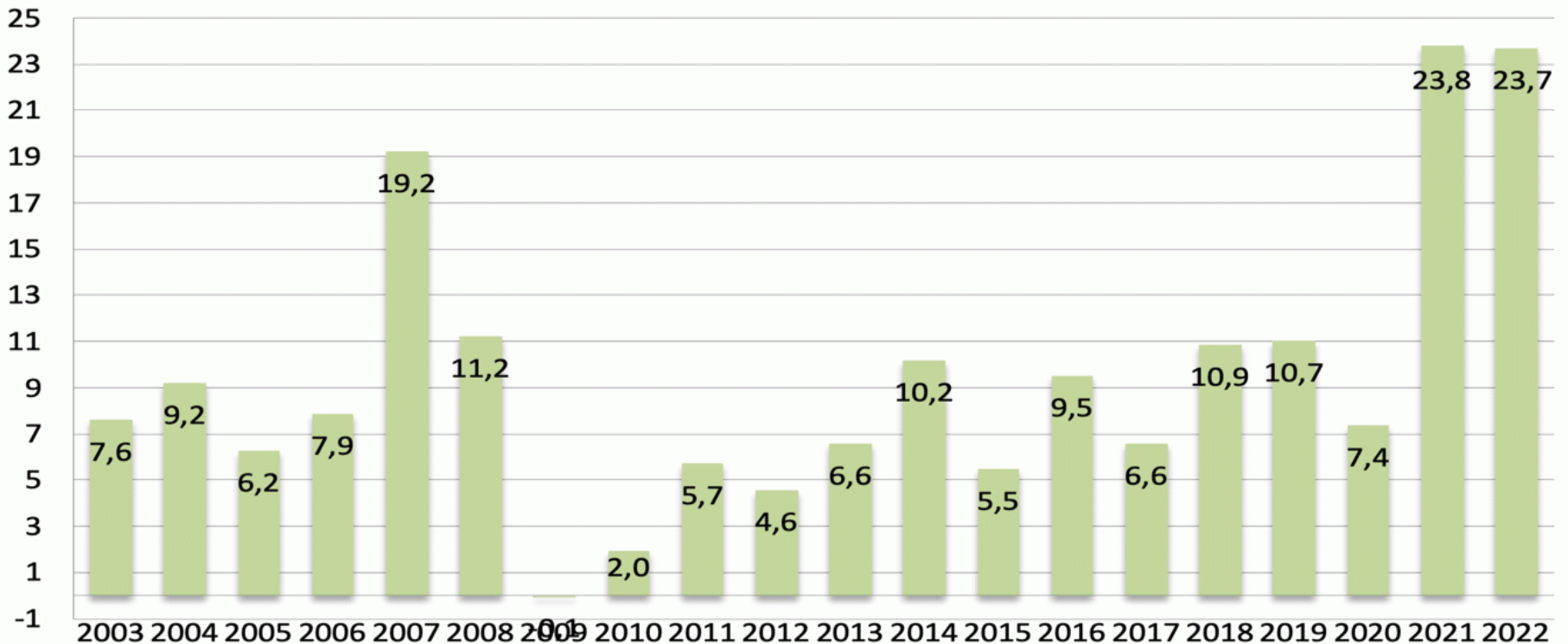
## Mais aussi :

- # Lorsque l'entreprise possède des liquidités excédentaires et qu'elle ne désire pas déclarer un dividende qu'elle ne pourrait maintenir dans l'avenir
- # Pour indiquer aux investisseurs qu'elle croit que ses actions sont sous-évaluées
- # Pour diminuer les sommes d'argent qu'elle aura à consacrer dans l'avenir au versement de dividendes
- # Pour contrer une tentative de prise de contrôle

Plutôt favorable à la valorisation du cours de l'action

# L'alternative des rachats d'actions

Rachats d'actions au sein du CAC 40 depuis 2003 (en Md€)



La quasi-totalité de ces redistributions sont le fait d'entreprises à maturité, ce qui est logique puisque celles-ci génèrent de nouveaux capitaux propres importants, que leur faible croissance rend inutiles. Il est plus sain de les reverser à leurs actionnaires, plutôt que de les gaspiller en surinvestissements ou en placements oisifs de trésorerie.

|    | Groupe                    | Rachat brut d'actions en 2022 (en M€) | Dividendes versés en cash en 2022 (en M€) | Dividendes payés en actions en 2022 (en M€) | Dividendes exceptionnels en 2022 (en M€) | Somme rachats bruts et dividendes versés en 2022 (en M€) | En % de la capitalisation boursière moyenne 2022 |
|----|---------------------------|---------------------------------------|---|---|--|--|--|
| 1  | TotalEnergies             | 6 405                                 | 6 899                                     |   |  | 13 304   | 10,1%  |
| 2  | LVMH                      | 2052                                  | 5 027                                     |   |  | 7 079  | 2,2%   |
| 3  | Sanofi                    | 497                                   | 4 168                                     | 793   |  | 4 665  | 4,0%   |
| 4  | BNP Paribas               |                                       | 4 521                                     |   |  | 4 521  | 7,1%   |
| 5  | Stellantis                | 923                                   | 3 260                                     |   |  | 4 183  | 8,9%   |
| 6  | Axa                       |                                       | 3 539                                     |   |  | 3 539  | 6,0%   |
| 7  | Crédit Agricole           | 183                                   | 3 170                                     |   |  | 3 353  | 10,6%  |
| 8  | L'Oréal                   | 500                                   | 2 601                                     |   |  | 3 101  | 1,7%   |
| 9  | ArcelorMittal             | 2 695                                 | 313                                       |   |  | 3 008  | 14,3%  |
| 10 | Vinci                     | 1255                                  | 1 632                                     |   |  | 2 887  | 5,6%   |
| 11 | Kering                    | 1028                                  | 1 483                                     |   |  | 2 511  | 4,0%   |
| 12 | Société Générale          | 998                                   | 1 371                                     |   |  | 2 369  | 10,8%  |
| 13 | Engie                     | 245                                   | 2 082                                     |   |  | 2 327  | 7,8%   |
| 14 | Pemod-Ricard              | 932                                   | 1 059                                     |   |  | 1 991  | 4,1%   |
| 15 | Orange                    | (20)                                  | 1 860                                     |   |  | 1 840  | 8,4%   |
| 16 | Schneider Electric        | 219                                   | 1 618                                     |   |  | 1 837  | 2,4%   |
| 17 | Saint-Gobain              | 798                                   | 835                                       |   |  | 1 633  | 6,3%   |
| 18 | Air Liquide               | 193                                   | 1 408                                     |   |  | 1 601  | 2,3%   |
| 19 | Danone                    |                                       | 1 261                                     |   |  | 1 261  | 3,7%   |
| 20 | Airbus                    | 36                                    | 1 181                                     |   |  | 1 217  | 1,4%   |
| 21 | Carrefour                 | 750                                   | 380                                       |   |  | 1 130  | 8,9%   |
| 22 | Cap Gemini                | 718                                   | 409                                       |   |  | 1 127  | 3,6%   |
| 23 | Hermès                    | 120                                   | 845                                       |   |  | 965  | 0,7%   |
| 24 | Michelin                  | 122                                   | 803                                       |   |  | 925  | 5,0%   |
| 25 | Bouygues                  | 237                                   | 680                                       |   |  | 917  | 7,9%   |
| 26 | EssilorLuxottica          | 461                                   | 454                                       | 649   |  | 915  | 1,3%   |
| 27 | Thalès                    | 341                                   | 544                                       |   |  | 884  | 3,5%   |
| 28 | Dassault Systèmes         | 638                                   | 224                                       |   |  | 861  | 1,7%   |
| 29 | Veolia                    | 10                                    | 688                                       |   |  | 698  | 3,9%   |
| 30 | Safran                    | 452                                   | 214                                       |   |  | 666  | 1,4%   |
| 31 | Publicis                  |                                       | 599                                       |   |  | 599  | 4,4%   |
| 32 | Vivendi                   | 301                                   | 261                                       |   |  | 562  | 5,6%   |
| 33 | STMicroelectronics        | 330                                   | 200                                       |   |  | 530  | 1,7%   |
| 34 | Legrand                   | 38                                    | 439                                       |   |  | 477  | 2,2%   |
| 35 | Teleperformance           | 155                                   | 194                                       |   |  | 349  | 2,0%   |
| 36 | Eurofins Scientific       | 15                                    | 192                                       |   |  | 207  | 1,4%   |
| 37 | Renault                   | 54                                    |   |   |  | 54   | 0,7%   |
| 38 | Alstom                    |                                       | 42  | 51  |  | 42   | 0,5%   |
| 39 | Unibail-Rodamco-Westfield |                                       |   |   |  | 0  | 0,0%   |
| 40 | Worldline                 |                                       |   |   |  | 0  | 0,0%   |
|    | <b>Cumul</b>              | <b>23 679</b>                         | <b>56 455</b>                             | <b>1 493</b>                                | <b>-</b>                                 | <b>80 134</b>  | <b>3,9%</b>                                      |

## 3.1.2. L'augmentation de capital

- **4 types d'opérations :**
  - A. L'augmentation du capital par souscriptions d'actions nouvelles en numéraire
  - B. L'augmentation du capital par apports en nature
  - C. L'augmentation du capital par incorporation de réserves
  - D. L'augmentation du capital par conversion de dettes

# A. L'augmentation du capital par souscriptions d'actions nouvelles en numéraire

- Renforce FR, la structure financière et l'autonomie financière
- Mal interprétée par le marché (baisse du cours) cf. signal d'une surévaluation de l'action
- Ne doit pas excéder en pratique 15 à 20% de la capitalisation de la société

| Capitaux levés en millions € sur le marché français |         |
|---|---------|
| 1976-1980   | 2 856   |
| 1981-1985   | 8 860   |
| 1986-1990   | 66 513  |
| 1991-1995   | 74 217  |
| 1996-2000   | 120 818 |

← Modernisation de la place

← Bulle internet

## B. L'augmentation du capital par apports en nature ou en industrie

- Cas proche du précédent mais la contrepartie est un actif en nature (immeuble, titres, stocks, brevets, créances, fonds de commerce) ou en industrie (consiste en la mise à disposition par un associé de ses connaissances professionnelles, de son travail ou services)
- La loi impose l'intervention d'un commissaire aux apports
- Renforce les fonds propres et l'autonomie financière
- Trésorerie inchangée
  - **Si l'apport est un actif immobilisé, impact nul sur le FR**
  - **Si l'apport est un actif d'exploitation, augmentation du FR et du BFR**



# L'augmentation du capital par incorporation de réserves

- Il n'y a pas d'apport de fonds
- Contrepartie : diminution des réserves et distribution d'actions gratuites
- Équilibres financiers (FR, structure financière, trésorerie) inchangés
- **Intérêts :**
  - **Consolidation du capital social qui rassure le créancier puisque les anciennes réserves ne peuvent plus être distribuées**
  - **La distribution d'actions gratuites : pas d'effet immédiat sur la richesse des actionnaire mais sur la richesse future cf. distribution de dividendes (une distribution d'action gratuite pour 5 actions existantes revient à augmenter le dividende de 20% à coupon inchangé)**

## 3.2. Le financement par dettes

- Deux modalités : dette bancaire ou obligataire
- Différence entre prêt (versement des fonds (durée : 7 à 15 ans)) et crédit (ligne disponible à MT (durée : 2 à 7 ans))
- **On rencontre les 3 modalités d'amortissement suivantes :**
  - **L'amortissement par annuités constantes :**
    - la société verse annuellement un montant constant, égal à la somme des intérêts et du remboursement en capital.
  - **L'amortissement constant :**
    - le service de l'emprunt comprend alors un remboursement du capital constant et un montant des intérêts décroissant avec le temps. La charge financière est plus lourde en début de vie de l'emprunt.
  - **L'amortissement *in fine* :**
    - le remboursement du capital se fait en une seule fois, à la fin de vie de l'emprunt. La seule charge supportée avant l'échéance est le paiement des intérêts. Cette méthode s'accompagne le plus souvent de la constitution d'un Sinking fund (fonds de remboursement), c'est-à-dire que la société place chaque année une somme telle qu'elle puisse faire face à l'échéance de la dette, au remboursement du capital.

# Annuité constante

- Chaque année, la société verse une annuité identique
- $\text{Emprunt} = \text{annuité} \times [1 - (1+i)^{-n}]/i$
- **Application :**
  - Pour financer un investissement, la société BDS envisage de s'endetter à hauteur de 2 M€ sur 5 ans au taux de 10 %
  - D'où  $2\,000\,000 = \text{annuité} \times [1 - (1,10)^{-5}]/0,1$
  - D'où annuité = 527 595 €

| Années       | Capital dû | Intérêts       | Amortissement    | Annuités         |
|--------------|------------|----------------|------------------|------------------|
| 1            | 2 000 000  | 200 000        | 327 595          | 527 595          |
| 2            | 1 672 405  | 167 241        | 360 354          | 527 595          |
| 3            | 1 312 051  | 131 205        | 396 390          | 527 595          |
| 4            | 915 661    | 91 566         | 436 029          | 527 595          |
| 5            | 479 632    | 47 963         | 479 632          | 527 595          |
| <b>Total</b> |            | <b>637 975</b> | <b>2 000 000</b> | <b>2 637 975</b> |

# Amortissement constant

- Chaque année, la part du capital emprunté qui est remboursée est identique, soit  $2 \text{ M€}/5 = 400\,000 \text{ €}$

| Années | Capital dû | Intérêts | Amortis-<br>sement | Annuités  |
|--------|------------|----------|--------------------|-----------|
| 1      | 2 000 000  | 200 000  | 400 000            | 600 000   |
| 2      | 1 600 000  | 160 000  | 400 000            | 560 000   |
| 3      | 1 200 000  | 120 000  | 400 000            | 520 000   |
| 4      | 800 000    | 80 000   | 400 000            | 480 000   |
| 5      | 400 000    | 40 000   | 400 000            | 440 000   |
| Total  |            | 600 000  | 2 000 000          | 2 600 000 |

# Remboursement *in fine*

- La totalité du capital est remboursée à l'issue de l'emprunt

| Années | Capital dû | Intérêts  | Amortis-<br>sement | Annuités  |
|--------|------------|-----------|--------------------|-----------|
| 1      | 2 000 000  | 200 000   | 0                  | 200 000   |
| 2      | 2 000 000  | 200 000   | 0                  | 200 000   |
| 3      | 2 000 000  | 200 000   | 0                  | 200 000   |
| 4      | 2 000 000  | 200 000   | 0                  | 200 000   |
| 5      | 2 000 000  | 200 000   | 2 000 000          | 2 200 000 |
| Total  |            | 1 000 000 | 2 000 000          | 3 000 000 |

# Le coût d'un emprunt

- **C'est le taux qui assure l'équivalence entre la somme empruntée et les annuités de remboursement et économies d'impôt liées aux intérêts et aux frais bancaires**

## ● Exemple

- Soit un emprunt de 2 M€ contracté au taux de 10 % et remboursable par amortissements constants sur 4 ans.
- Taux de l'impôt sur les bénéfices : 33 1/3 %,
- Frais bancaires : 2 500 €.

| Années | Capital restant dû au début (K€) | Intérêts | Amortissements | Annuités | Economies d'impôts sur intérêts | Annuités nettes d'impôts |
|--------|----------------------------------|----------|----------------|----------|---------------------------------|--------------------------|
| 1      | 2 000                            | 200      | 500            | 700      | 67                              | 633                      |
| 2      | 1 500                            | 150      | 500            | 650      | 50                              | 600                      |
| 3      | 1 000                            | 100      | 500            | 600      | 34                              | 566                      |
| 4      | 500                              | 50       | 500            | 550      | 17                              | 533                      |

**Le coût de l'emprunt est donné par la relation :**

$$2\,000\,000 = 2\,500(1 - 0,3333) + 633\,000(1 + t)^{-1} + 600\,000(1 + t)^{-2} + 566\,000(1 + t)^{-3} + 533\,000(1 + t)^{-4} \text{ d'où } t = 7,2\%.$$

## 3.3. Le choix de la structure financière

**La structure financière optimale est la combinaison d'endettement net et de capitaux propres pour laquelle le coût moyen pondéré du capital (CMPC) est le plus faible**

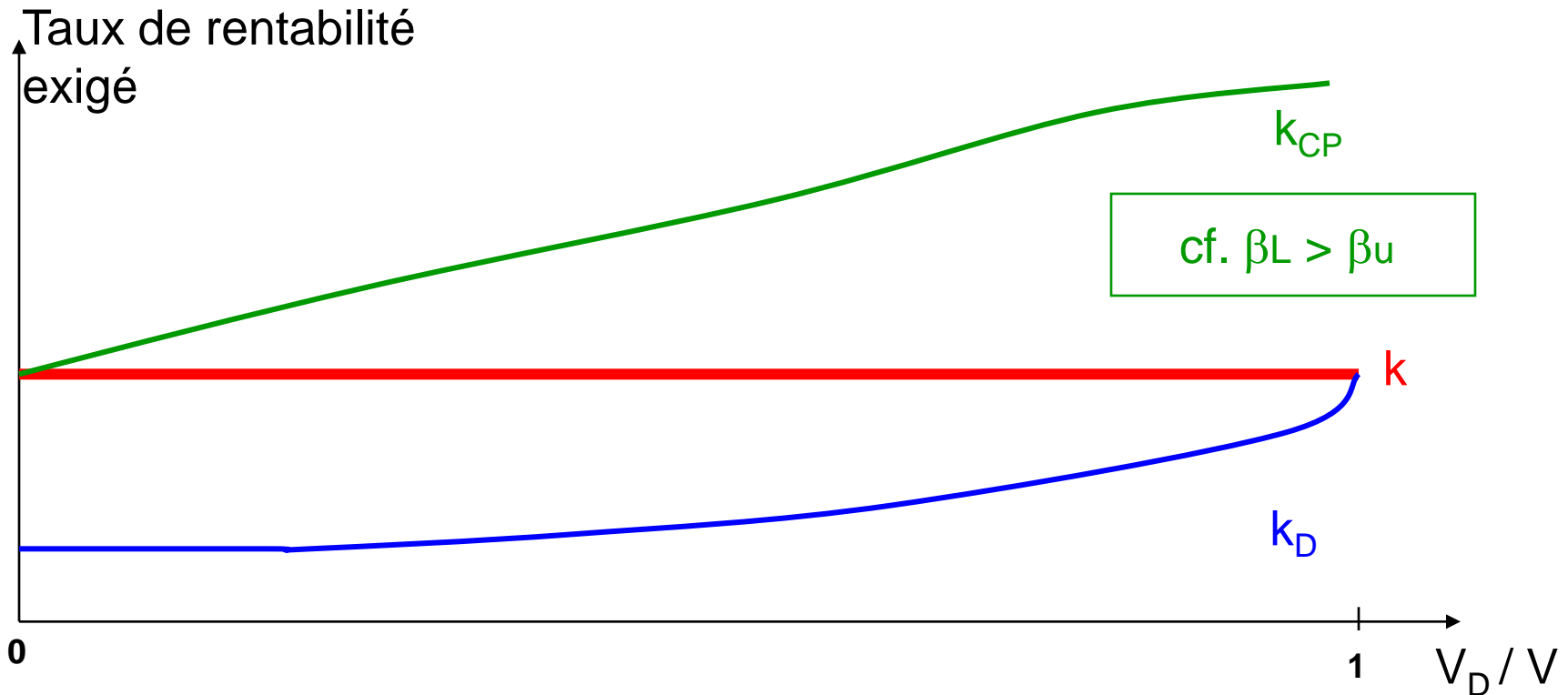
- 3.3.1. La théorie des marchés en équilibre : l'analyse de Modigliani et Miller (1958 et 1962)
  - Sans fiscalité
  - Avec fiscalité
- 3.3.2. Prise en compte des coûts de faillite
- 3.3.3. Le rôle de l'asymétrie de l'information
  - La théorie de l'agence
  - La théorie du signal
  - La théorie du pecking order
- 3.3.4. La théorie des coûts de transaction
- 3.3.5. Nouvelle approche du market timing

## 3.3.1. La théorie des marchés en équilibre : l'analyse de Modigliani et Miller

- **Dans le cadre d'un marché parfait, il n'existe pas de structure financière optimale**
  - Dans une même classe de risque économique, toutes les entreprises possèdent le même CMPC et la même valeur de marché quel que soit leur taux d'endettement ;
  - Le coût des fonds propres est le seul élément différent d'une société à l'autre dans la mesure où il est une fonction linéaire positive croissante du levier financier
  - Aussi l'avantage de l'effet de levier est contrebalancé par l'augmentation du coût des fonds propres



# La théorie des marchés en équilibre : l'analyse de Modigliani et Miller (1958)



| $V_D/V$  | 0    | 0,1    | 0,2    | 0,3    | 0,4    | 0,5    | 0,6    | 0,7    | 0,8    | 0,9    |
|----------|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| $K_D$    | 3 %  | 3,1 %  | 3,2 %  | 3,4 %  | 3,7 %  | 4,2 %  | 5 %    | 6,2 %  | 7,5 %  | 8,8 %  |
| $K_{CP}$ | 10 % | 10,8 % | 11,7 % | 12,8 % | 14,2 % | 15,7 % | 17,4 % | 18,7 % | 19,8 % | 20,3 % |
| $K$      | 10 % | 10 %   | 10 %   | 10 %   | 10 %   | 10 %   | 10 %   | 10 %   | 10 %   | 10 %   |

La valeur de l'actif économique est indépendante de son mode de financement

# L'effet de la fiscalité : l'analyse de Modigliani et Miller (1962)

$$V_j = V_i + \tau E_j$$

- La valeur d'une société endettée =
  - $V_i$  = valeur d'une entreprise de même risque économique non endettée
  - $\tau E_j$  = valeur des économies fiscales liées à la déductibilité des frais financiers
- Dès lors, la structure optimale correspond à une entreprise endettée à 100 % !

**Les gains fiscaux sont-ils susceptibles d'être contrebalancés par d'éventuels coûts de défaillance ?**

$$V_j = V_i + \tau E_j - \tau V_{Adj}$$

- $V_{Adj}$  = valeur actuelle du coût de défaillance de la société j

# Les coûts de faillite

- Avec le niveau d'endettement s'accroît le risque de défaut
- Des coûts directs et indirects :
  - **coûts directs** : frais d'avocats, coûts de licenciements, etc.
  - **coûts indirects** :
    - annulation de commandes
    - baisse des crédits commerciaux
    - accès réduit à de nouveaux financements
    - reports d'investissements rentables

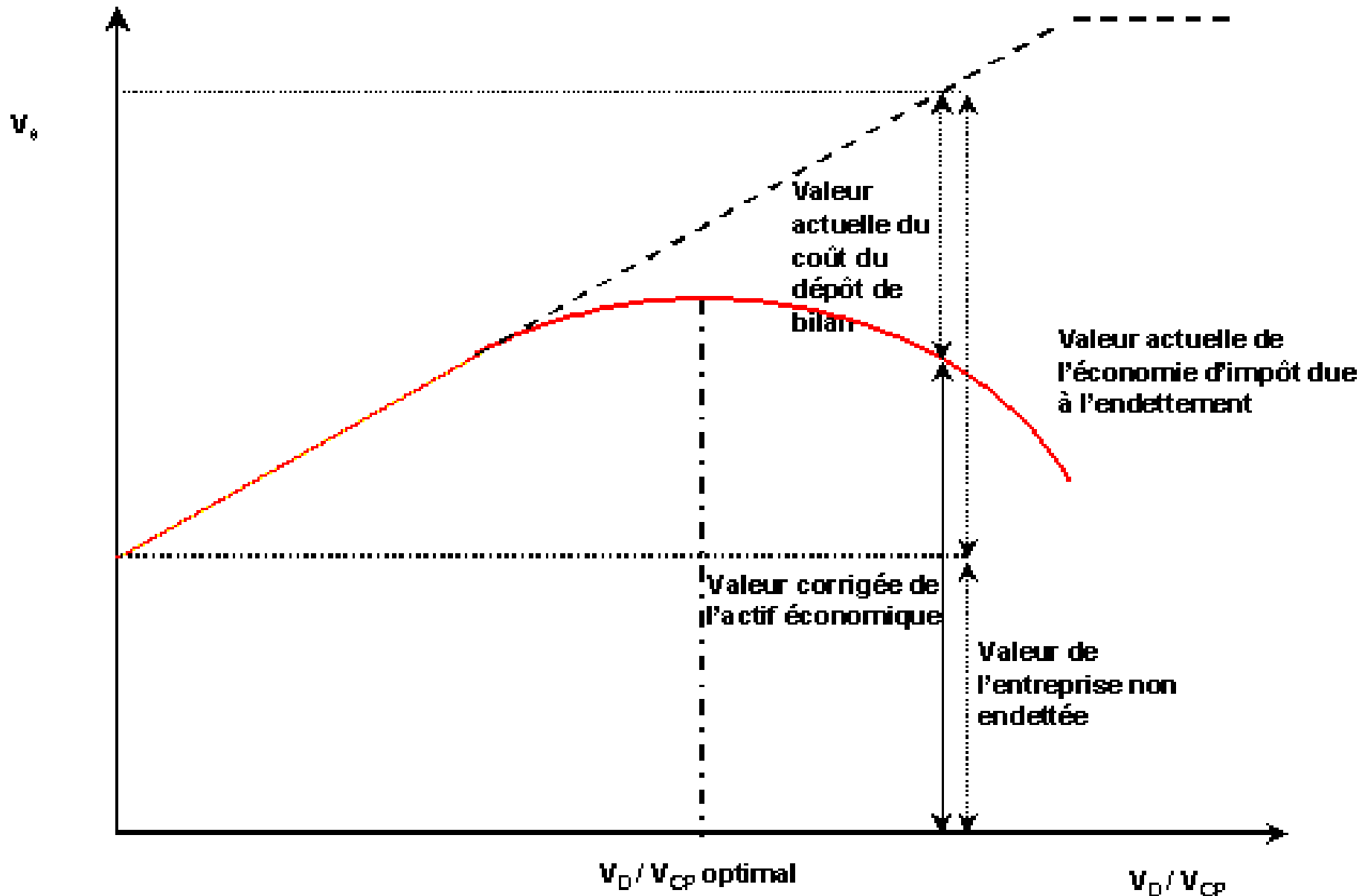
▪ **La probabilité de défaut dépend :**

- du ratio cash flow opérationnel / service de la dette
- de la volatilité des cash flows opérationnels

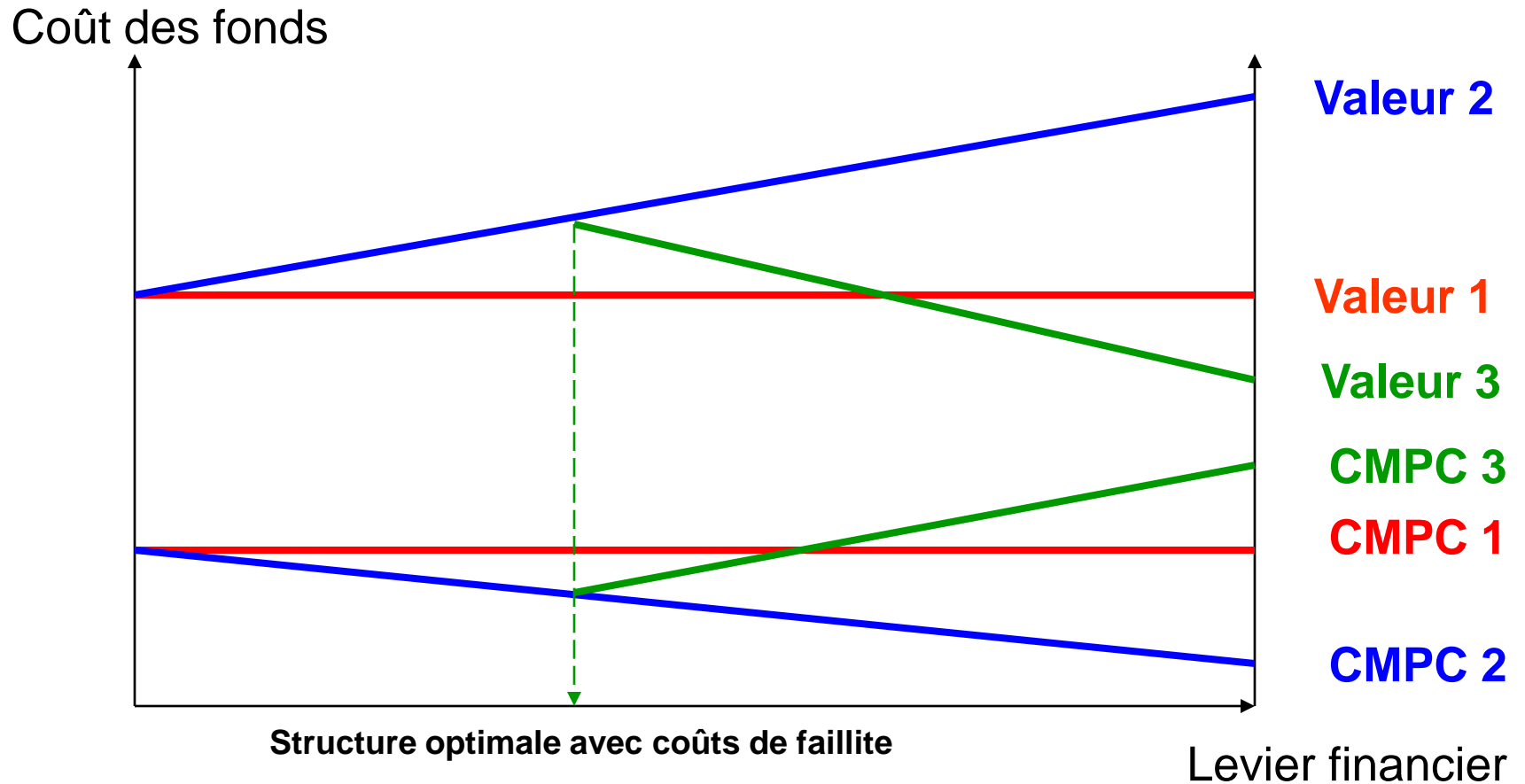
## L'utilisation des séries chronologiques pour estimer la probabilité de défaut

|     | 1 an (%) | 5 ans (%) | 10 ans (%) |
|-----|----------|-----------|------------|
| AAA | 0,00     | 0,04      | 0,04       |
| AA  | 0,00     | 0,56      | 0,62       |
| A   | 0,00     | 0,15      | 0,45       |
| BBB | 0,07     | 1,43      | 2,45       |
| BB  | 0,71     | 7,69      | 14,25      |
| B   | 1,58     | 19,17     | 27,15      |
| CCC | 1,63     | 36,07     | 48,38      |

## 3.3.2. Le rôle des coûts de faillite



# Structure optimale d'endettement



- Selon MM en marché parfait
- Selon MM avec impôt sur les sociétés
- Avec coûts de faillite

# 3.3.3. Le rôle de l'asymétrie de l'information

- La vraie rupture avec le monde de Modigliani et Miller : la prise en compte des asymétries d'information
  - Courant organisationnel depuis Berle et Means
    - La théorie de l'agence
    - La théorie du signal
    - La théorie du pecking order

# Les hypothèses de la théorie de l'agence

- Séparation de la propriété et du contrôle = relation d'agence
- La **relation d'agence** est définie comme

« un contrat dans lequel un agent (le principal) a recours aux services d'une autre personne (l'agent) pour accomplir en son nom une tâche quelconque, ce qui implique une délégation d'autorité à l'agent. » (ROSS, 1973 ; JENSEN et MECKLING, 1976)

La relation d'agence suppose ; une différence d'objectifs (poursuite d'objectifs personnels et différences en termes d'attitude à l'égard du risque) et une information incomplète (Guesnery & Laffont, 1984 ; Charreaux, 1989)

- **D'où les risques :**
  - Hasard moral (Arrow)
  - Sélection adverse (Akerlof)

# Mise en place d'activités d'agence

Coûts de surveillance (« monitoring costs »)  
Coûts d'obligation (« bonding costs »)

Réduction des coûts  
d'opportuniste

Pertes résiduelles (« residual loss »)

Risque de  
sous-investissement

**L'endettement peut apparaître comme une solution aux conflits d'agence entre dirigeant et actionnaires d'autant qu'il constitue un moyen de discipliner les dirigeants notamment en présence de Free cash-flow (Jensen, 1986)**

**Cependant l'endettement entraîne de nouveaux coûts d'agence entre :**

- **Dirigeant et créanciers (coûts de surveillance et de dédouanement)**
- **Créanciers et actionnaires (coûts de faillite) :** les actionnaires choisissent l'effet de levier et les investissements risqués qui n'intéressent pas les créanciers puisqu'ils ne sont pas rémunérés sur la rente résiduelle

En outre, ces bénéfices peuvent être confisqués au seul profit de l'actionnaire majoritaire !



# L'extension du problème des coûts d'agence : le hold up par la coalition actionnaire principal-dirigeant

- **Problème des coûts d'agence entre actionnaires majoritaires et minoritaires** : tendance à encourager privilégier une rémunération de la coalition actionnaire majoritaire indépendante du résultat.



- **Le cas de Euro Disney : grands travaux et montage financier complexe**
- Première destination touristique européenne ;
  - Les visiteurs de Disneyland ont dépensé 59 milliards d'euros en 20 ans en France, ce qui représente 6,2% des recettes du tourisme en France sur la période
- Besoins d'investissements considérables (100M/an depuis 2005) qui pèsent sur la structure financière et la rapidité de remboursement de la dette ;
- Depuis sa création, Euro Disney a reversé en moyenne 6% de son chiffre d'affaires à sa maison mère, sous forme de royalties
- Walt Disney Company détient 51 % des intérêts économiques consolidés du groupe Euro Disney avec moins de 40% du capital social

# Compte de résultat Euro Disney

| En milliers d'euros                                       | 2012      | 2013      | 2014      | 2015      | 2016 |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|------|
| Produits des activités ordinaires                         | 1 324 300 | 1 309 400 | 1 279 700 | 1 373 100 | -    |
| Résultat opérationnel                                     | 3 400     | -27 500   | -65 400   | -56 400   | -    |
| Quote part résultats des Sociétés<br>Mises en Equivalence | 100       | 1 900     | 800       | -         | -    |
| RN des activités abandonnées                              | -         | -         | -         | -         | -    |
| Résultat net  | -100 200  | -78 200   | -113 600  | -101 900  | -    |
| Résultat net (part du groupe)                             | -85 600   | -64 400   | -93 400   | -84 200   | -    |
| Chiffre d'affaires  | 1 324 300 | 1 309 400 | 1 279 700 | 1 373 100 | -    |
| Coût de l'endettement financier net                       | -65 500   | -49 000   | -48 900   | -42 700   | -    |

Source : Cofisem

# L'extension du problème des coûts d'agence :

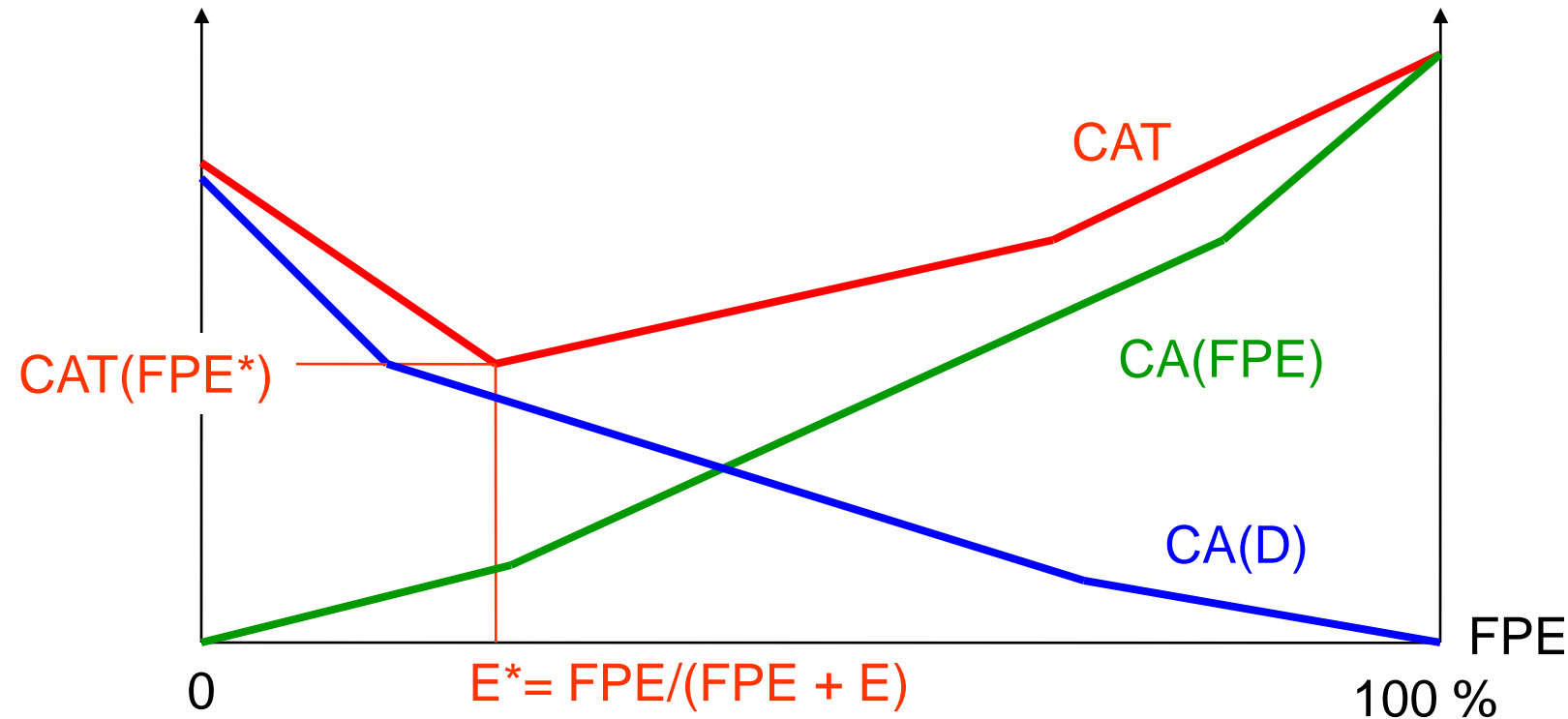
## le hold up de la coalition actionnaire principal-dirigeant

- Rémunération du Gérant fixée à 1 % des résultats bruts (13,1 M€ en 2013).
- Versements de royalties à la Walt Disney Company au titre de l'exploitation de la propriété intellectuelle du groupe. (personnages, infrastructures, *merchandising* et services inclus) :
  - 10 % des revenus bruts générés par les admissions, les attractions et les services annexes tels que le parking ; 5 % des revenus, toujours bruts, en provenance du *merchandising*, des dépenses de consommation courante ou de l'exploitation du complexe hôtelier.
- Depuis l'ouverture du complexe jusqu'à fin 2014, la Walt Disney Company a perçu quelque 620 M€ non corrigés de l'inflation + effet vitrine non comptabilisé.
- le dirigeant est nommé de manière unilatérale par la Walt Disney Company.
- Il ne rend de comptes qu'à cette dernière qui contrôle l'ensemble consolidé et qui dispose, en outre, de l'image de marque.
- L'affluence d'Euro Disney a bondi de 25 % en moins de 10 ans.
- le cours du titre a perdu 97 % de sa valeur d'introduction.

# Structure du capital en fonction des coûts d'agence

Valeur des coûts d'agence

Valeur des coûts d'agence



Avec : FPE = fonds propres externes  
 CAT = coûts d'agence totaux  
 CA(FPE) = coûts d'agence des fonds propres externes  
 CA(D) = coûts d'agence de la dette

## Effets de la rémunération du directeur financier et de celle de son président sur la politique financière

S.CHAVA et A.PURNANANDAM (2010)

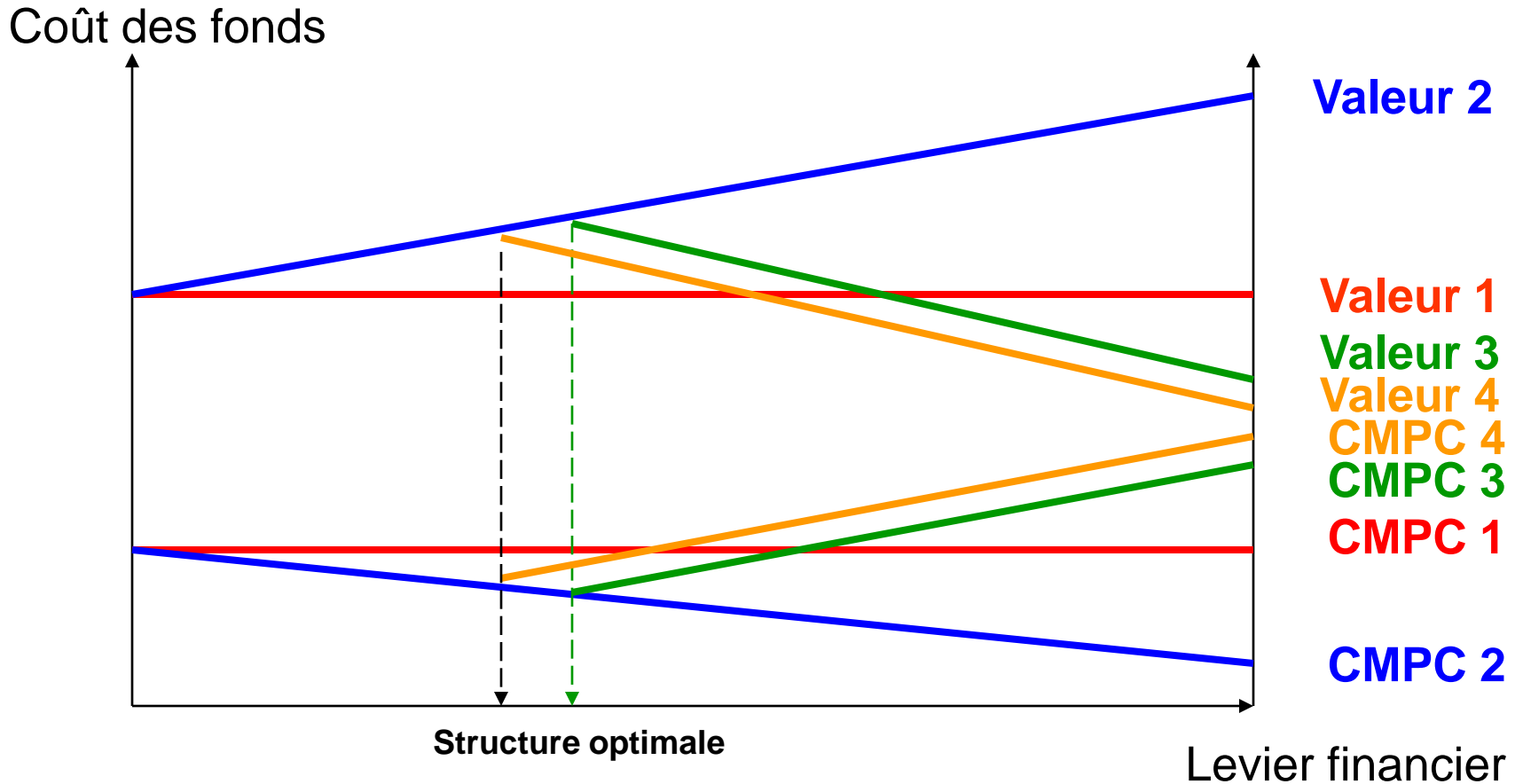
« CEOs versus CFOs : Incentives and corporate policies », *Journal of Financial Economics*, vol.97, pages 263-278.

N.B. le directeur général prend les grandes décisions en matière de financement (levier financier, liquidités) alors que le directeur financier prend les décisions plus techniques (maturité de la dette, lissage des bénéfices comptables)

- Echantillon large d'entreprises américaines entre 1993 et 2005.
- Les auteurs ont construit deux indicateurs d'incitations pour les dirigeants :
- **Le delta** mesure la sensibilité de la richesse du manager au prix de l'action ; Comme le dirigeant n'a pas la possibilité de diversifier son patrimoine de la même façon qu'un actionnaire, un delta élevé crée une incitation à réduire le risque (en particulier le risque spécifique à l'entreprise, non rémunéré).
- **Le vega** représente la sensibilité de la richesse du manager à la volatilité de l'action. Par exemple, vega est plus élevé si le dirigeant détient des stock-options. Toutes choses égales par ailleurs, un vega élevé crée une incitation à augmenter le risque.

- **1. Levier financier (endettement total / valeur comptable des actifs).**
- Un delta élevé du directeur général réduit significativement le levier financier, alors qu'un vega élevé l'augmente. Ceci est conforme au fait qu'un levier financier plus élevé augmente le risque de l'action. Les incitations du directeur financier n'ont quant à elles pas d'impact statistiquement significatif.
- **2. Liquidités disponibles.**
- Des études précédentes ont montré qu'un niveau élevé de liquidités disponibles permettait de réduire le risque. Les résultats sont semblables au levier financier pour le directeur général : plus de liquidités (donc moins de risque) avec un delta élevé, moins de liquidités avec un vega élevé. Les résultats sont significatifs et vont dans le même sens pour le directeur financier ; toutefois l'impact des incitations du directeur général est environ 2 fois supérieur.
- **3. Maturité de la dette. (court terme (moins de 3 ans) vs. long terme (plus de 3 ans)).**
- Une dette à plus court terme augmente le risque lié au refinancement et à la variabilité des taux d'intérêt. Cette fois, ce sont les incitations du directeur général qui ne sont pas statistiquement significatives. Pour le directeur financier, un delta élevé conduit à une maturité plus longue (moins de risque), et un vega élevé à une maturité plus courte.
- **4. Lissage des résultats comptables.**
- En utilisant les comptes de régularisation, les dirigeants peuvent réduire la volatilité des bénéfices comptables avec l'espoir que cela réduise la volatilité de l'action. Pour le directeur général comme pour le directeur financier, un delta élevé conduit à plus de lissage et un vega élevé à moins de lissage ; l'impact est un peu plus élevé pour le directeur financier.

# Structure optimale d'endettement



- Selon MM en marché parfait
- Selon MM avec impôt sur les sociétés
- Avec coûts de faillite
- Avec coûts d'agence totaux

# La théorie du signal

- Rôle de l'asymétrie d'information
- Le signal doit comporter un coût pour être crédible
- L'endettement = signal crédible car le dirigeant se lie les mains
- L'augmentation de capital = baisse du cours de l'action



# La théorie du *pecking order*

- Si l'on considère que l'asymétrie de l'information a un coût, quelle sont les sources de financement dont le coût est le plus bas ?
- Les dirigeants procèdent donc par picorage ordonné :
  - L'autofinancement (le dividende est subordonné aux exigences d'investissement)
  - L'endettement peu risqué et limité
  - Les dettes risquées et les titres hybrides
  - L'augmentation de capital

## 3.3.4. La théorie des coûts de transaction

- **Dans le cadre de la TCT :**
- Le financement d'un actif par fonds propres est semblable à une forme d'organisation hiérarchique d'entreprise tandis que le financement par endettement est semblable à une forme d'organisation de marché
- **Les actifs spécifiques doivent en priorité être financé par fonds propres**
  - Moindre flexibilité des actifs qui perdent l'essentiel de leur valeur dans une utilisation extérieure à la firme
  - Problème du partage de la « base de connaissance » (protection de l'information à isoler du système bancaire)
- **En revanche, les actifs faiblement spécifiques peuvent être financés par endettement** notamment parce qu'ils peuvent être plus facilement revendus ou que des clauses de garanties (covenants) peuvent être insérées dans la convention de prêt.

## 3.3.5. Nouvelle approche du market timing

- **Selon Baker et Wrugler :**
- La structure financière dépend des décisions passées à savoir le niveau de valorisation de l'époque :
- Émettre des actions lorsque les cours sont hauts
- S'endetter et racheter des actions lorsque les cours sont bas

THE JOURNAL OF FINANCE • VOL. LVII, NO. 1 • FEB. 2002

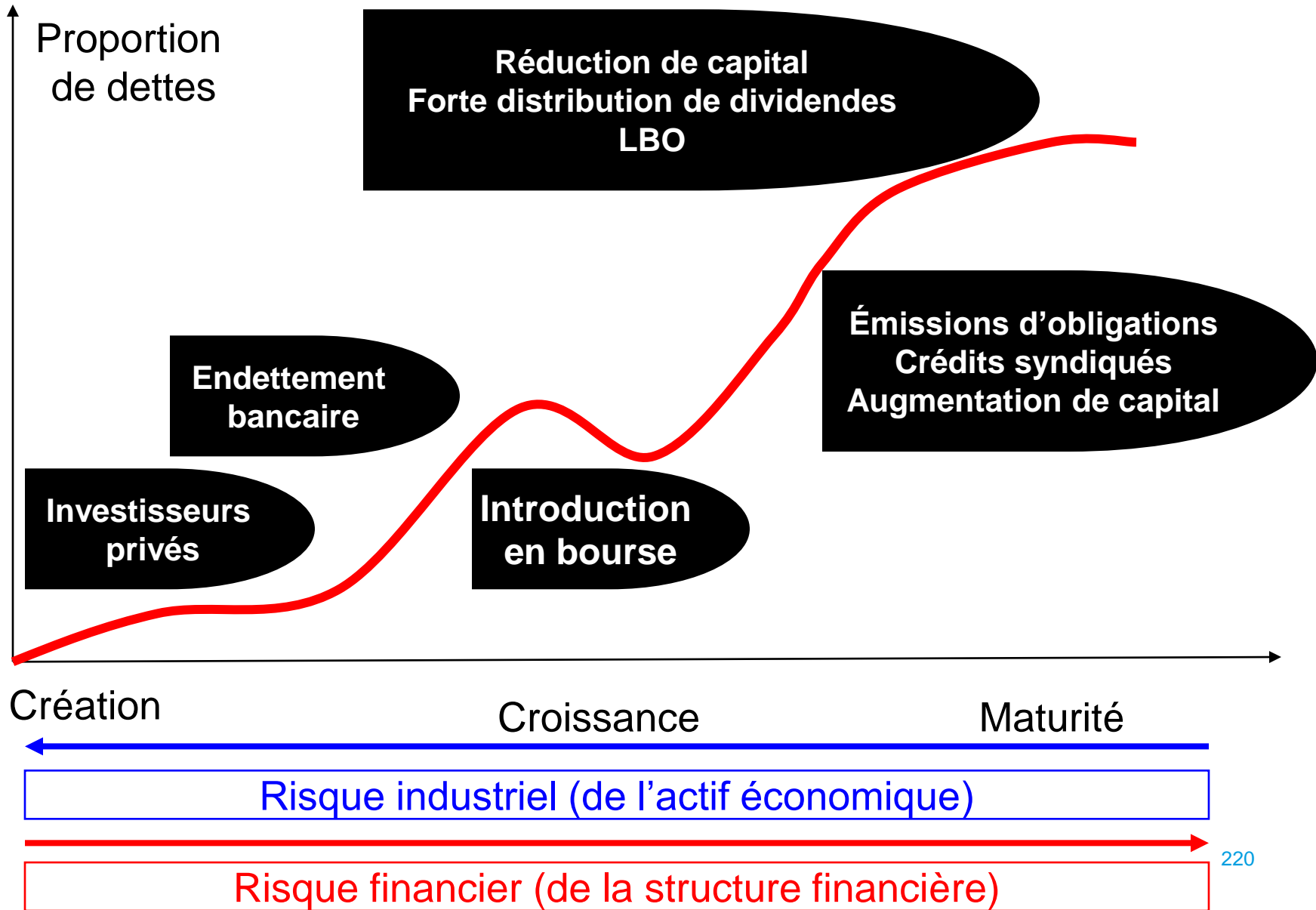
### **Market Timing and Capital Structure**

MALCOLM BAKER and JEFFREY WURGLER\*

#### **ABSTRACT**

It is well known that firms are more likely to issue equity when their market values are high, relative to book and past market values, and to repurchase equity when their market values are low. We document that the resulting effects on capital structure are very persistent. As a consequence, current capital structure is strongly related to historical market values. The results suggest the theory that capital structure is the cumulative outcome of past attempts to time the equity market.

# Structure financière et cycle de vie de l'entreprise



# En pratique : les facteurs de choix de la structure financière



Pour l'endettement, c'est pas un peu trop ?  
Vous êtes sûrs ?  
Moi je me demande si c'est pas un peu trop ?

- **La structure financière est le résultat de compromis complexes déterminés par :**
  - (1) Bien évidemment, le niveau des taux d'intérêt favorable à l'endettement quand les taux sont bas ;
  - (2) le souci de garder une flexibilité financière, c'est-à-dire de ne pas être condamné demain à un choix obligatoire à cause de décisions prises aujourd'hui ;
  - (3) les caractéristiques économiques du secteur de l'entreprise, son niveau de développement, le partage coûts fixes/coûts variables ou la nature de l'actif à financer;
  - (4) la position des actionnaires en termes d'aversion au risque et de volonté de contrôle ;
  - (5) l'existence d'opportunités ou de contraintes sur les marchés du financement à un moment donné ;
  - (6) la structure financière des concurrents