

Choix de portefeuille



Et mesures de performance

Sonia Jimenez-Garcès

Sonia.jimenez@imag.fr

Organisation du cours

- ▣ 3 séances par Sonia Jimenez
- ▣ 2 séances par Gilles Sanfilippo
- ▣ 1 séance commune

Evaluation

- ▣ 1 examen court sur table (questions de cours et/ou QCM et/ou petits exercices) sans documents (50%)
- ▣ 1 projet à rendre après la fin de cours (50%)

Objectif du cours

- ❑ Acquérir des compétences en termes de gestion de portefeuille, de suivi et d'évaluation de la performance de portefeuilles.
- ❑ Acquérir une connaissance des principes et des pratiques de gestion alternative (hedge funds, Immobilier, art, vin,...) et d'analyse technique.

Plan du cours

▣ I –Rappels sur l'évaluation des actifs financiers

▣ II- Les modes de gestion de portefeuille

▣ III- Les mesures de performance

Plan du cours...suite

□ IV – Fondamentaux de la gestion alternative

□ II- Analyse technique

Bibliographie

- ❑ Alphonse, P., Desmuliers, G., Grandin, P., Levasseur, M. « Gestion de portefeuille et marchés financiers », Pearson, 2010.
- ❑ Bellalah, M. « Gestion de portefeuille analyse quantitative de la rentabilité et des risques », Pearson, 2004.
- ❑ Botson, L., Grandin, P., Hubner, G., Lambert, M. « Performance de portefeuille », Pearson, 2010.
- ❑ Burlaud, A., Thauvron, A., Guyvarc'h, A. DSCG2, Sup'Foucher
- ❑ Hamon, J. « Bourse et Gestion de portefeuille », Economica

I – Rappels sur l'évaluation des actifs financiers



I -1 Rentabilité et Risque d'un portefeuille



Définition d'un portefeuille

- L'investisseur qui dispose d'une somme I_0 pour constituer un portefeuille décide du montant alloué à chacun des titres du portefeuille en achetant un nombre n_i de titre i qui cote P_i .
- Au sein de ce portefeuille, chaque titre figure pour un poids $w_i = n_i * P_i / I_0$

Définition d'un portefeuille...suite

- Un portefeuille est défini par le poids des titres qui en font partie.
 - Liste des pourcentages de détention des titres
- La somme de ces pourcentages doit être de 100%.

Rentabilité réalisée d'un portefeuille

- La rentabilité réalisée à l'instant t du portefeuille P est obtenue en calculant la moyenne pondérée des rendements de ses composantes

$$R_{Pt} = \sum_{i=1}^N w_i R_{it}$$

L'espérance et la variance des rendements

- ❑ Un gestionnaire de portefeuille considère des instruments financiers dont les revenus sont incertains.
- ❑ Pour choisir son portefeuille, il doit pouvoir déterminer une mesure d'enrichissement espéré et une mesure de risque de son portefeuille
- ❑ La détermination de ces deux mesures dépend:
 - Distribution de probabilité des rendements du portefeuille pour un horizon donné
 - La fonction d'utilité des investisseurs

La théorie du portefeuille de Markowitz (1952)

- ▣ La richesse espérée d'un portefeuille est estimée au moyen de l'espérance des rendements
- ▣ Le risque d'un portefeuille est mesuré par la variance (ou l'écart-type) des rendements
- ▣ => Univers moyenne - variance

Rentabilité espérée et Risque d'un portefeuille

- La rentabilité espérée du portefeuille P est obtenue en calculant la moyenne pondérée des espérances de rendements des titres individuels

$$E(R_P) = \sum_{i=1}^N w_i E(R_i)$$

- La variance des rendements du portefeuille est obtenue en considérant les variances et les covariances des rendements des titres individuels

$$\sigma_P^2 = \sigma^2(R_P) = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N w_i w_j \rho_{ij} \sigma_i \sigma_j$$

$$= \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N w_i w_j \text{Cov}(R_i, R_j)$$

Exemple: l'espérance de rentabilité d'un portefeuille de 2 titres

- Portefeuille p composé de 2 titres:
 - X en proportion a%
 - Y en proportion b%
 - $a+b=1$
- Le taux de rentabilité du portefeuille est une variable aléatoire $\tilde{R}_p = a\tilde{X} + b\tilde{Y}$
- L'espérance de rentabilité s'écrit:

$$E(\tilde{R}_p) = aE(\tilde{X}) + bE(\tilde{Y})$$

La volatilité d'un portefeuille: une première approche

- Lorsque plusieurs titres différents sont en portefeuille, la volatilité des taux de rentabilité du portefeuille dépend des interactions entre les titres.

Exemple: la variance d'un portefeuille de 2 titres

- La variance du portefeuille est

$$\sigma^2(\tilde{R}_p) = a^2 \sigma^2(\tilde{X}) + b^2 \sigma^2(\tilde{Y}) + 2 \times a \times b \times \text{Cov}(\tilde{X}, \tilde{Y})$$

- L'utilisation du coefficient de corrélation permet d'écrire la volatilité comme:

$$\sigma(\tilde{R}_p) = \sqrt{a^2 \sigma^2(\tilde{X}) + (1-a)^2 \sigma^2(\tilde{Y}) + 2a(1-a) \text{Corr}(\tilde{X}, \tilde{Y}) \sigma(\tilde{X}) \sigma(\tilde{Y})}$$

Ensemble des investissements possibles avec 2 actions (1/2)

Exemple:

- Caractéristiques des 2 titres:

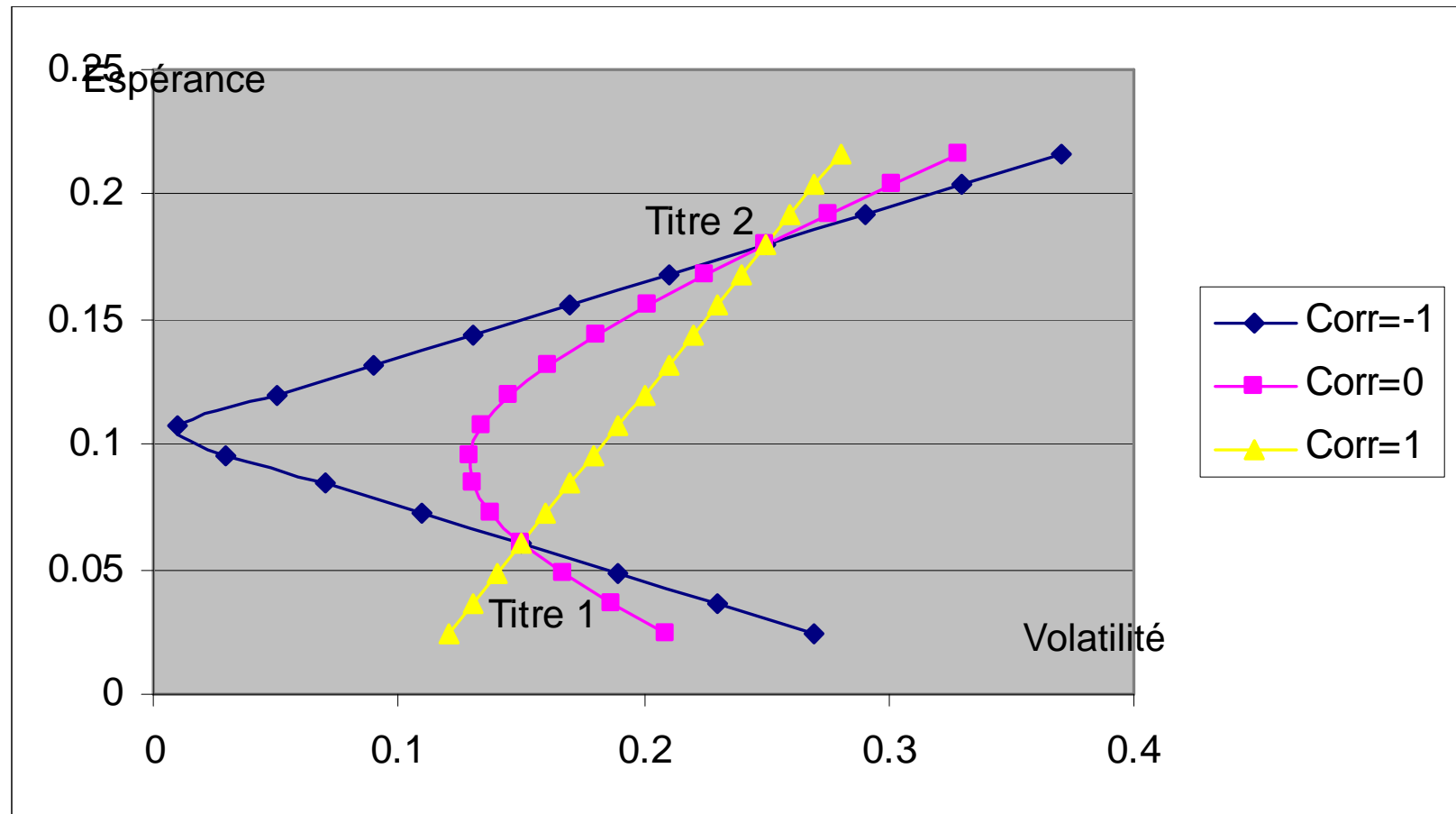
	Titre1 $a\%$	Titre2 $(1-a)\%$
Espérance	6%	18%
Volatilité	15%	25%

- Faire varier a de -0,3 à 1,3
- Le coefficient de corrélation entre les 2 titres prend successivement les valeurs -1, 0, 1

Ensemble des investissements possibles avec 2 actions (2/2)

Le lieu des portefeuilles possibles

Titre 1($\mu=6\%;\sigma=15\%$)
Titre 2($\mu=18\%;\sigma=25\%$)



Déterminants de la volatilité d'un portefeuille

- La volatilité d'un portefeuille dépend:
 - De la volatilité des titres en portefeuille
 - Du degré d'antagonisme (ou de parallélisme) dans leur évolution des cours (quand l'un monte l'autre chute)
 - Si les évolutions des titres en portefeuille sont indépendantes, la volatilité du portefeuille ne dépend que de la volatilité des titres.

Qu'est ce qu'une « bonne » covariance? (1/2)

- Il est souhaitable de **combiner des titres à corrélation la plus négative possible** si l'on veut réduire son risque par diversification.

Corrélation	-1	0	+1
diversification	Totale	bonne	nulle

Qu'est ce qu'une « bonne » covariance? (2/2)

- Il faut **combinaison un grand nombre de titres à covariance nulle**. En effet, s'il existe une infinité d'actifs non-corrélés et de même variance σ^2 :

$$Var(\tilde{R}_p) = Var\left(\sum_{i=1}^n \frac{1}{n} \tilde{R}_i\right) = \frac{1}{n^2} \times \sum_{i=1}^n Var(\tilde{R}_i) = \frac{1}{n^2} \times n \times \sigma^2(\tilde{R}_i) = \frac{1}{n} \times \sigma^2(\tilde{R}_i)$$
$$\lim_{n \rightarrow \infty} (Var(\tilde{R}_p)) = 0$$

- **En réalité**, les titres admettent tous une corrélation positive entre eux (sensibles à la conjoncture générale de l'économie). **Donc impossible d'opérer une diversification totale.**

Variance d'un portefeuille en notation matricielle

- Soit V la matrice de variance-covariance, matrice carrée, d'ordre n , symétrique par rapport à la diagonale

$$V = \begin{bmatrix} \sigma_{1,1} & \cdots & \sigma_{1,n-1} & \sigma_{1,n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ \sigma_{n-1,1} & \cdots & \sigma_{n-1,n-1} & \sigma_{n-1,n} \\ \sigma_{n,1} & \cdots & \sigma_{n,n-1} & \sigma_{n,n} \end{bmatrix}$$

$$\boxed{\text{Var}(\tilde{R}_p) = \sigma_{p,p} = X'VX \quad (X' = {}^tX)}$$

I -2 Le modèle de marché

L'écho empirique du CAPM

Le modèle de marché

- ❑ Modèle de marché (Markowitz, 1959, Sharpe, 1963)

$$R_{i,t} = \alpha_i + \beta_i R_{m,t} + \varepsilon_{i,t}$$

$$\beta_i = \frac{\text{Cov}(R_{i,t}, R_{m,t})}{\text{Var}(R_{m,t})}$$

- ❑ Les informations affectant le cours des actions sont classées en 2 catégories:
 - Informations ayant une influence +/- prononcée sur tous les titres
 - Informations n'ayant une influence que sur 1 seul titre

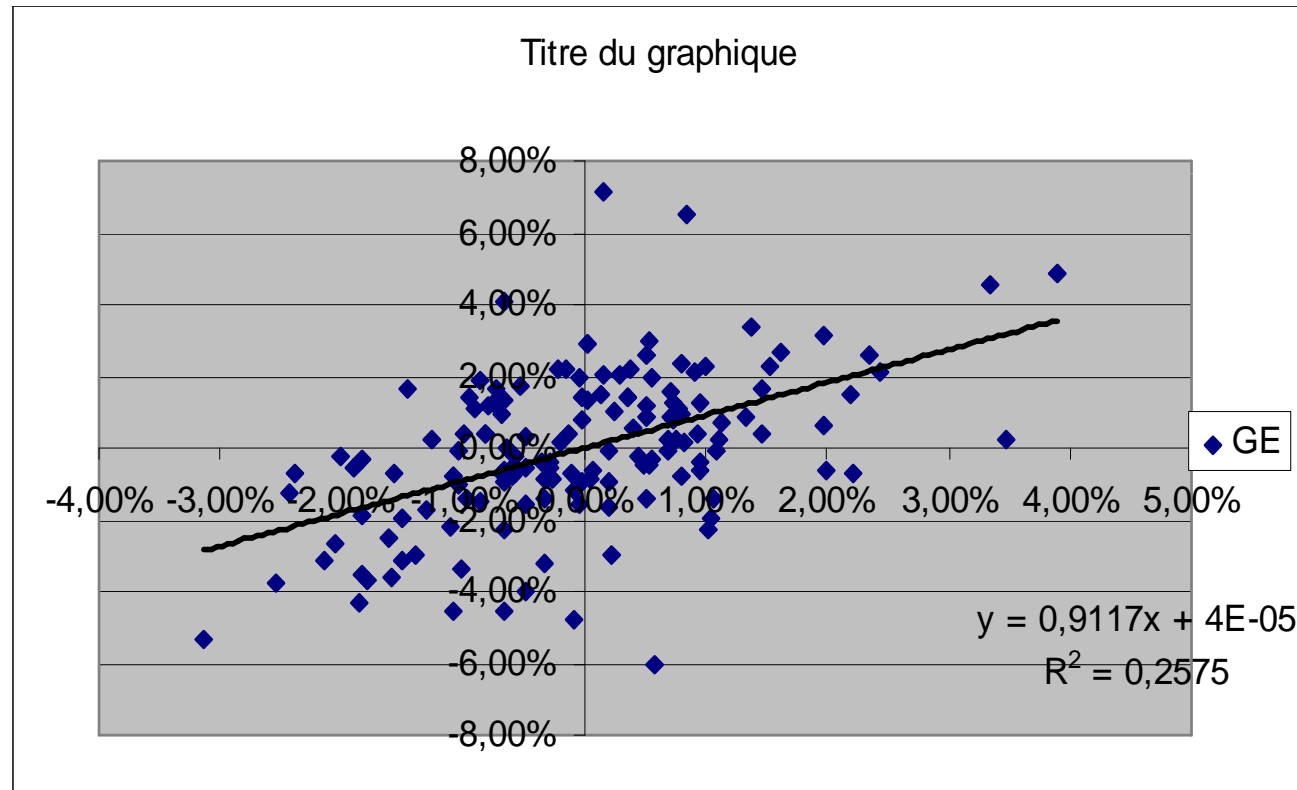
Coefficient bêta

- Le bêta est la sensibilité d'une action au marché dans son ensemble
- Il mesure la contribution d'un titre au risque d'un portefeuille
- Les valeurs de bêta sont rarement négatives et rarement supérieures à 2,5.
 - **$\beta < 0$** : Les fluctuations de la valeur **sont inverses** à celles du marché – **Valeur refuge**
 - **$\beta < 1$** : Les fluctuations de la valeur **amortissent** celles du marché
 - **$\beta > 1$** : Les fluctuations de la valeur **amplifient** celles du marché

Représentation graphique du bêta

Le bêta est la pente de la droite de régression (MCO)

Les écarts verticaux entre un couple de taux de rentabilité en t et la droite sont les $\varepsilon_{i,t}$



$$\beta_i = \frac{Cov(R_i, R_M)}{\sigma^2(R_M)}$$

Le modèle de marché – quand $\beta < 1$

Groupe Ciment Français / CAC 40

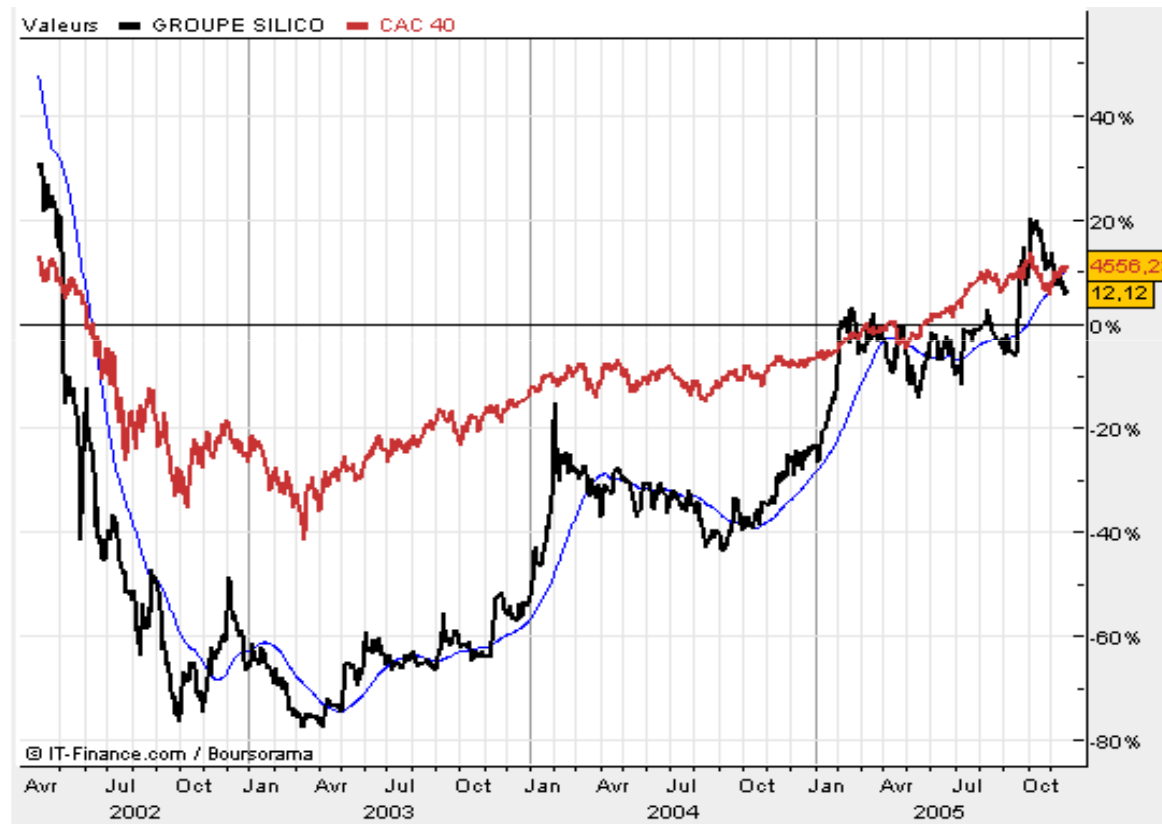


Attenuer les
fluctuations du
marché

Le modèle de marché – quand $\beta > 1$

Groupe Silicom / CAC 40

Amplifie les
fluctuations du
marché



Risques total, systématique, spécifique

- ❑ La volatilité des taux de rentabilité d'un titre i représente son risque *total*.
- ❑ Le modèle de marché permet de décomposer ce risque total en 2 termes: risque systématique et risque spécifique.

$$\sigma^2(R_{i,t}) = \beta_i^2 \sigma^2(R_{m,t}) + \sigma^2(\varepsilon_{i,t})$$

Diagram illustrating the decomposition of total risk into systematic and specific risk components:

- Carré du risque total (ou volatilité)** points to $\sigma^2(R_{i,t})$.
- Carré du risque systématique (ou risque non diversifiable)** points to $\beta_i^2 \sigma^2(R_{m,t})$.
- Carré du risque spécifique (ou risque diversifiable)** points to $\sigma^2(\varepsilon_{i,t})$.

Risques total, systématique, spécifique: exemple

□ Exemple : Taux de rente hebdo de juin à décembre 2002. (Résultats annualisés)

Titre $i, i =$	Volatilité $\sigma(R_i)$	Carré de la volatilité $\sigma^2(R_i)$	Bêta β_i	Carré du risque diversifiable $\sigma^2(\varepsilon_i)$	Carré du risque non diversifiable $\beta_i^2 \sigma^2(R_M)$
Axa	0,39479	0,1559	2,04	0,02207	0,13383
Infogrammes	0,60017	0,3602	2,17	0,20939	0,15081
CAC40	0,17911	0,0321	1,00	0,00000	0,0321

Bêta d'un portefeuille

- ❑ Le bêta d'un portefeuille p est la moyenne pondérée des bêtas des titres en portefeuille.
- ❑ Soit un portefeuille quelconque dans lequel le montant investi dans le titre i du portefeuille p est égal à $Capit_i$. Le bêta du portefeuille est égal à la moyenne des bêtas individuels pondérés par les poids des titres en portefeuille:

$$\beta_P = \sum_{i=1}^n \beta_i \times Poids_i$$

avec

$$Poids_i = \frac{Capit_i}{\sum_{j=1}^n Capit_j}$$

Instabilité du bêta

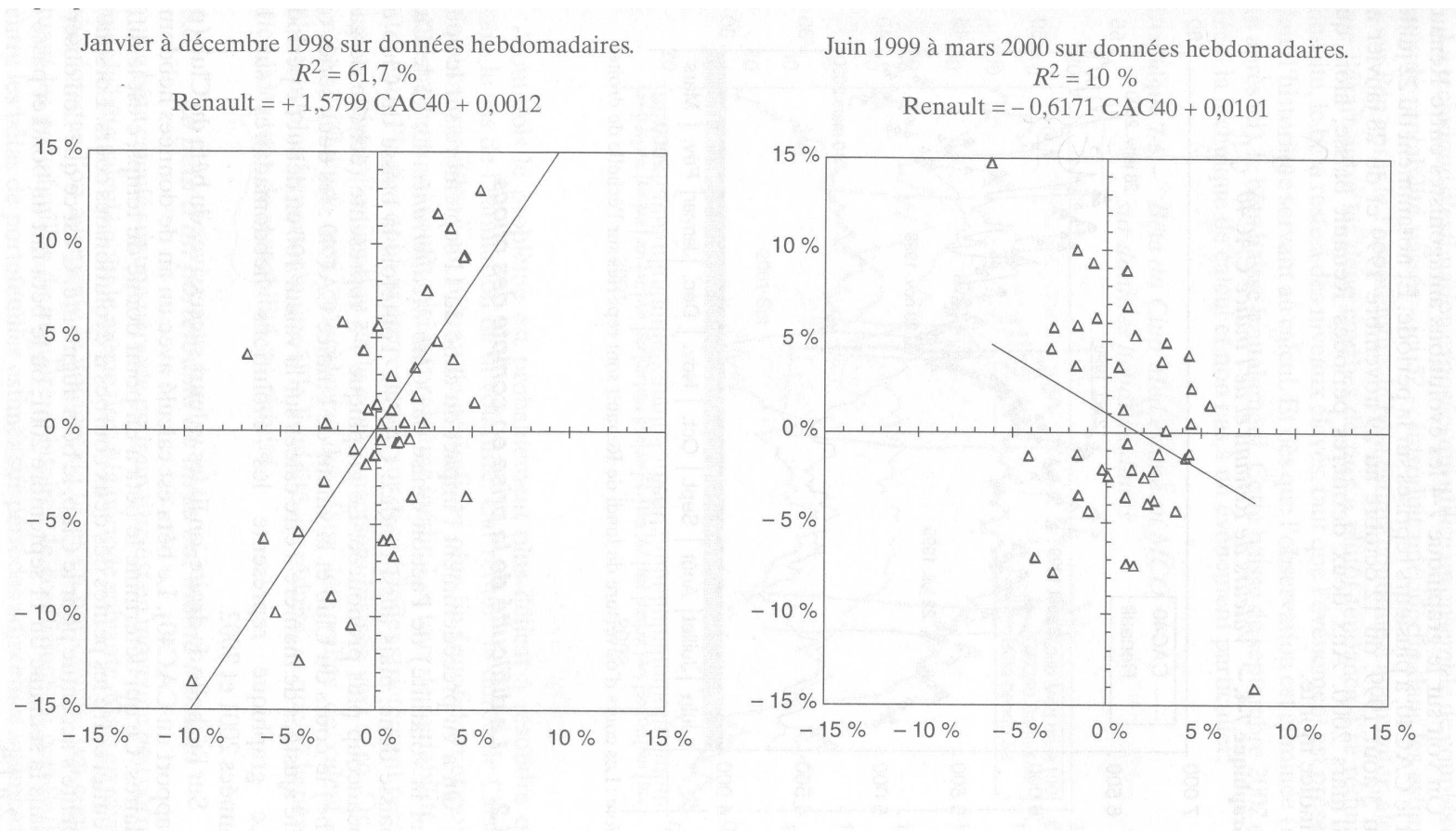
- Le bêta des titres individuels n'est pas stable
 - Si le risque de l'entreprise est modifié car le bêta mesure le risque relatif du titre par rapport au marché
- Technique d'estimation des bêtas sur des données passées introduit une inertie dans les estimations.
 - Exemple : le choc du 11 septembre 2001, les bêta bondissent et restent haut tant que la date du 11 septembre entre dans le calcul du bêta.

Bêta d'un portefeuille moins instable

- ❑ Coefficient de corrélation entre bêtas d'un titre estimé sur périodes adjacentes faible.
- ❑ Coefficient de corrélation entre bêtas d'un portefeuille estimés sur périodes adjacentes augmente.

Instabilité du bêta: illustration

Bêta de Renault de 01/1998 à 12/1998 (données hebdo) : 1,5799
et Bêta de Renault de 06/1999 à 03/2000 (données hebdo) : -0,6171



I-3 L'attitude au risque et la prime de risque



Espérance de gain vs. espérance d'utilité

- ❑ Un investisseur ne prend pas ses décisions uniquement sur la base du critère de l'espérance de gain.
- ❑ L'hostilité au risque est une attitude largement partagée par les investisseurs.



- ❑ Introduction d'une fonction d'utilité caractérisant l'attitude au risque de l'investisseur.

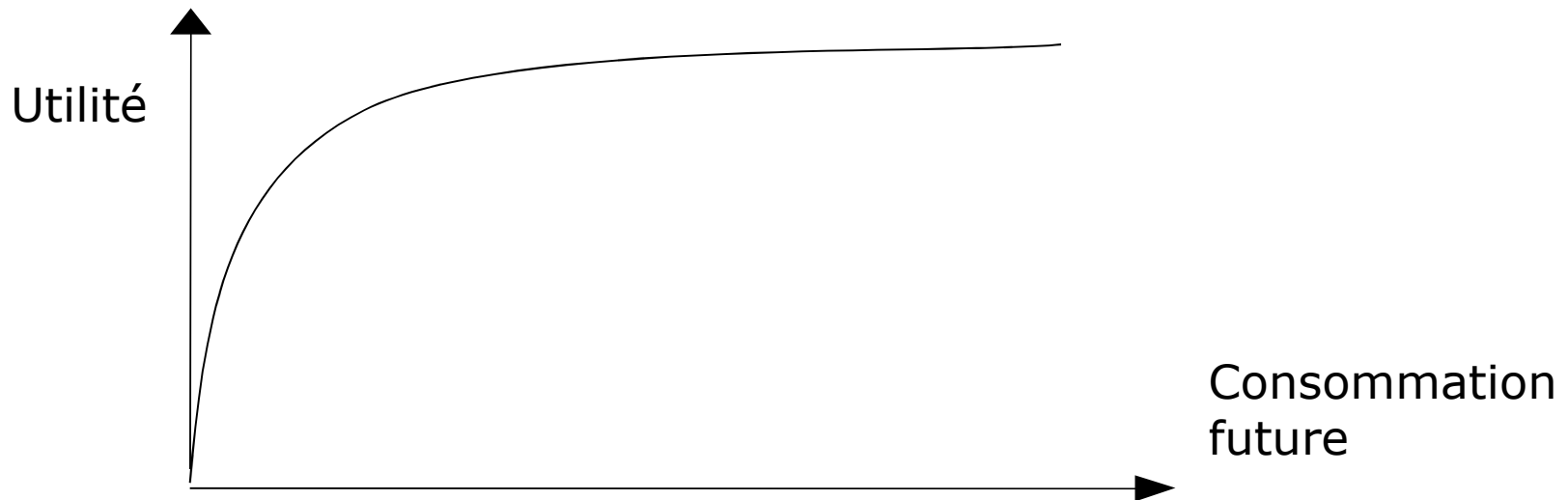
La fonction d'utilité (1/2)

- L'utilité est définie à partir d'une fonction donnant une règle de transformation entre la richesse et la satisfaction (ou utilité)

- L'investisseur est supposé:
 - Insatiable dans la consommation (une augmentation de sa consommation augmente sa satisfaction)
 - Hostile au risque (à espérance de rentabilité identique, il préfère l'investissement de moindre risque)

La fonction d'utilité (2/2)

- La fonction d'utilité d'un investisseur hostile au risque est concave

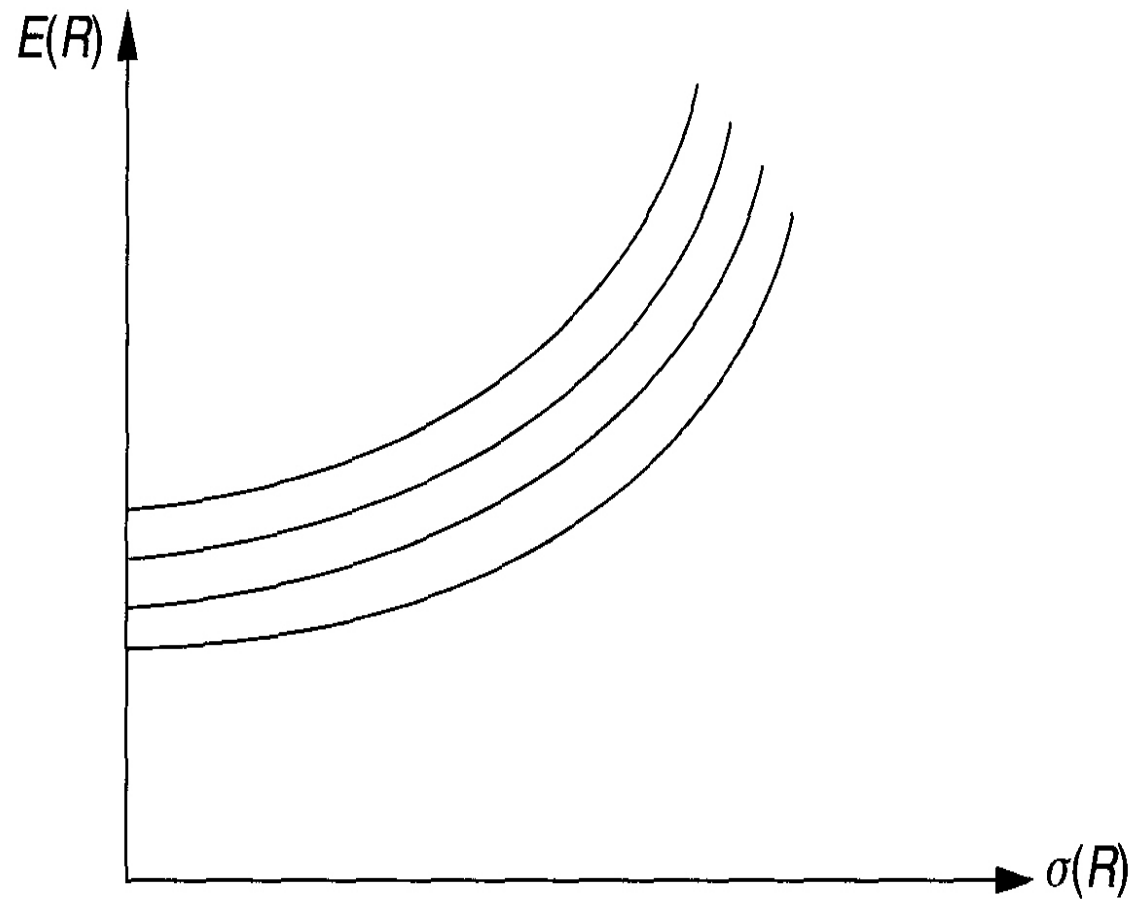


- La forme concave traduit l'hostilité au risque de l'investisseur
- Intuitivement: l'utilité croît avec c et le gain marginal de l'utilité décroît en fonction du niveau de c ce qui explique la forme concave de la fonction.

Les courbes d'indifférence (1/2)

- Une augmentation du risque doit intuitivement être accompagnée d'une augmentation de l'espérance de manière à laisser la satisfaction inchangée (hostilité au risque).
- Une courbe d'indifférence est le lieu des portefeuilles procurant le même niveau d'utilité à son possesseur quels que soient leurs niveaux de risque et de rentabilité.

- *Courbes d'indifférence*



Les courbes d'indifférence (2/2)

- ❑ La taux marginal de substitution entre la rentabilité et le risque est supposé positif et les courbes d'indifférence sont convexes.
- ❑ La courbure et donc le taux marginal de substitution dépend du degré d'aversion au risque de l'investisseur.
- ❑ Plus la courbe est haute, plus la satisfaction est élevée.

La prime de risque et fondements de la théorie financière

- ❑ La prime de risque est la compensation demandée par un investisseur pour placer son épargne sur un support risqué.
- ❑ L'investisseur: un consommateur car sa seule source de satisfaction est tirée de sa consommation
- ❑ L'investissement permet au prix d'un sacrifice de consommation immédiate de consommer dans le futur:
 - Certainement plus (si investissement au taux sans risque)
 - Probablement plus (investissement en actif risqué)

I-4 L'optimisation de Markowitz



La diversification « naïve »

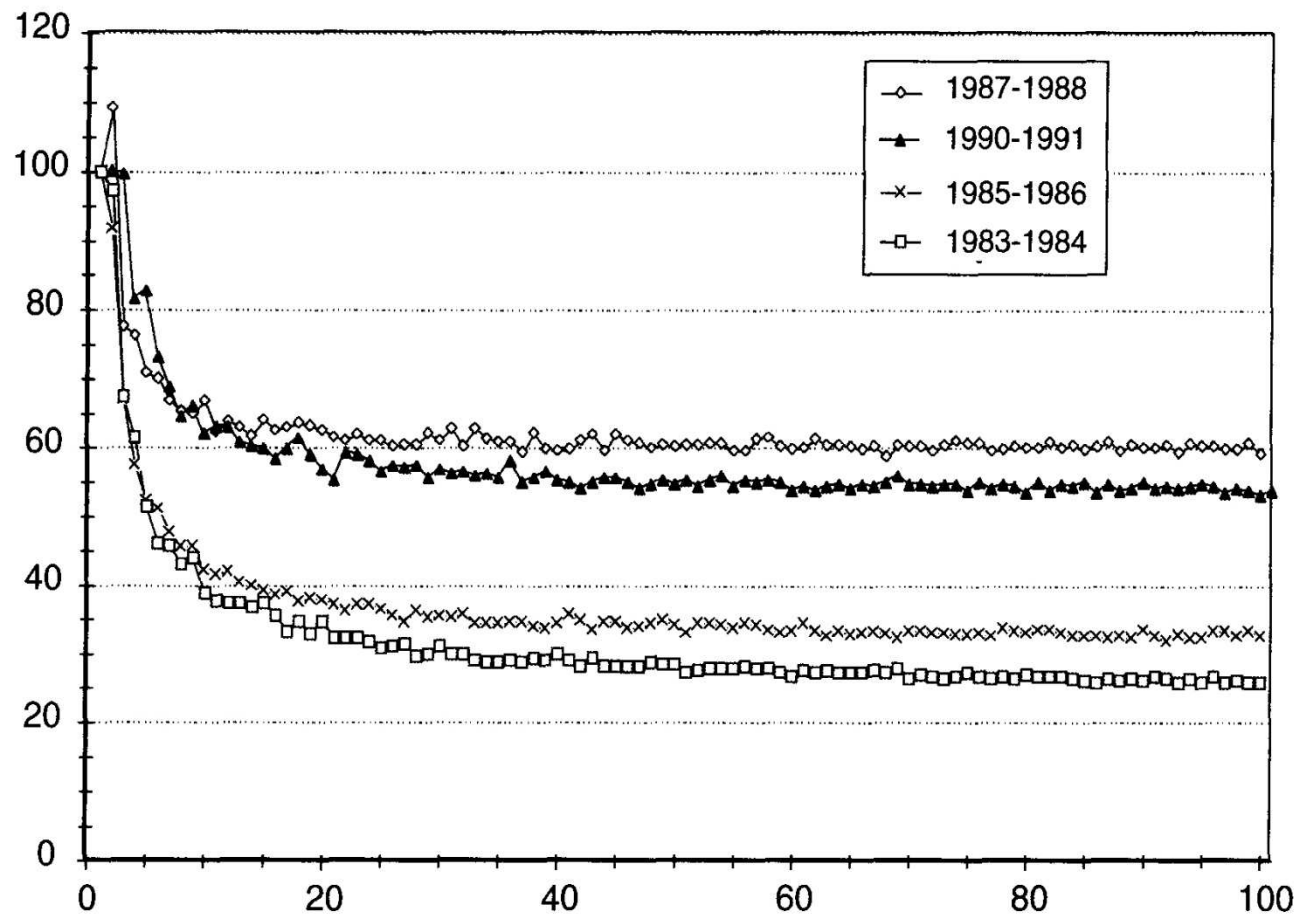


Intuitions de la diversification

- ❑ Les titres risqués ne connaissent pas des évolutions de cours parfaitement positivement corrélées.
- ❑ La diversification permet donc la réduction du niveau de risque d'un portefeuille.
- ❑ Une diversification naïve est assurée par une augmentation du nombre de titres en portefeuille, par exemple en les choisissant au hasard (les caractéristiques des titres n'interviennent pas dans leur inclusion en portefeuille).

La taille d'un portefeuille bien diversifié (1/2)

- *Les effets de la diversification (naïve) à la bourse de Paris*

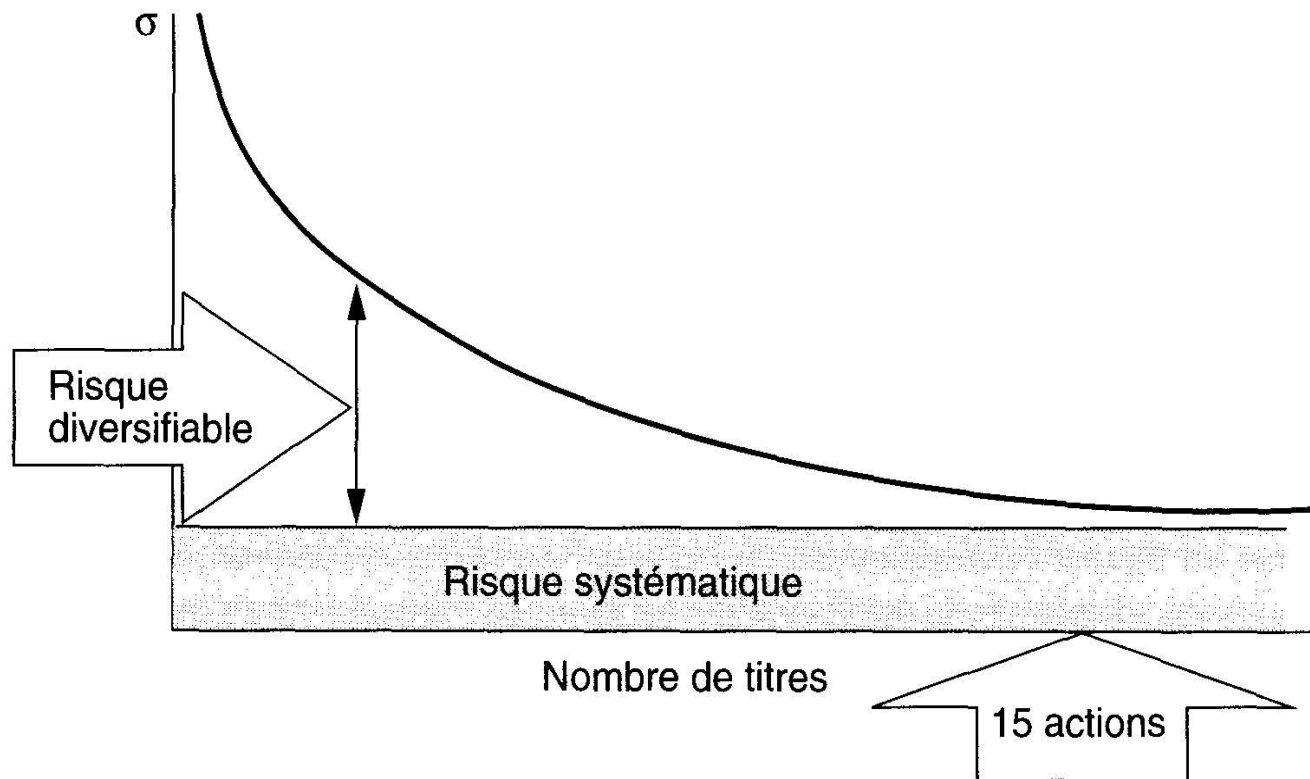


La taille d'un portefeuille bien diversifié (2/2)

- La lecture du graphique précédent permet de remarquer que
 - Entre 40% et 75% du risque total d'un portefeuille comportant un titre peut être éliminé par diversification naïve.
 - Moins de 20 actions assurent une élimination de presque tout le risque diversifiable.
 - L'avantage de la diversification est moins prononcé dans les périodes de plus forte volatilité

Le risque diversifiable éliminé par diversification

- *L'effet de la diversification naïve*



Diversification internationale et biais domestique

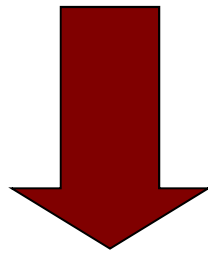
- ❑ Si les corrélations entre les évolutions boursières d'un pays à l'autre sont inférieures à un, l'inclusion de titres cotés sur différents pays doit permettre une réduction plus efficace du risque par l'effet de la diversification.
- ❑ L'observation des portefeuilles des investisseurs montre pourtant un biais domestique (préférence pour les titres nationaux).

La diversification « raisonnée »



Qu'est-ce qu'une diversification « raisonnée »

- ❑ Elle conduit à tenir compte des structures de corrélation entre les titres
- ❑ Parmi tous les portefeuilles d'un niveau de variance donné, on préférera celui ayant l'espérance de rentabilité la plus élevée.



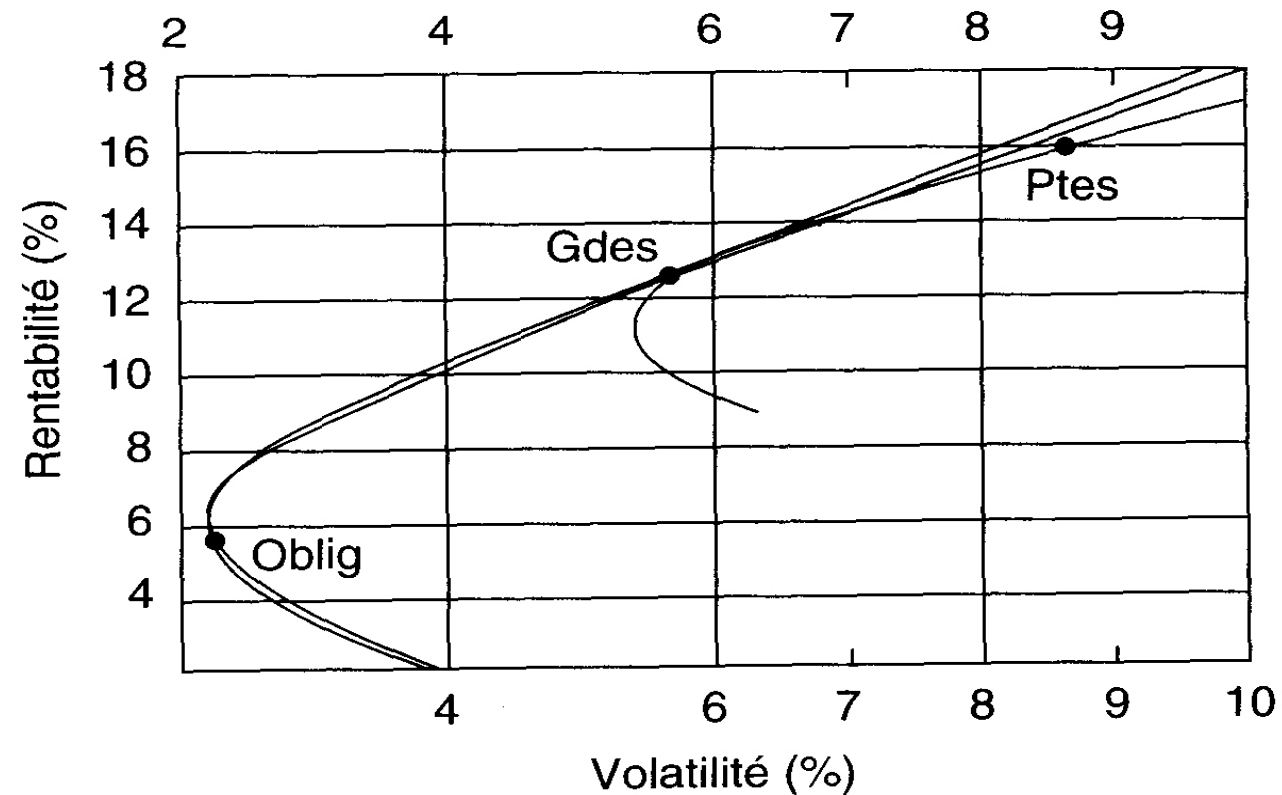
- ❑ Cette démarche aboutit à l'identification du lieu des portefeuilles dominants.

Le lieu des portefeuilles possibles (1/3)

- Exemple: investissement dans deux classes de titres ($x\%$ dans les grandes capitalisations et $(1-x)\%$ dans les petites capitalisations).
- À chaque valeur de x correspond un nouveau portefeuille, caractérisé par une rentabilité et un risque.

Le lieu des portefeuilles possibles (2/3)

– *Trois classes de titres et une frontière*



Le lieu des portefeuilles possibles (3/3)

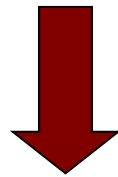
- ❑ Au point noté *Gdes*, $x=1$ ce qui signifie que le portefeuille ne comporte que cette classe d'actifs. Au point noté *Ptes*, $x=0$.
- ❑ La partie en gras représente la localisation des portefeuilles constitués avec x compris entre 0 et 1.
- ❑ Le prolongement en trait fin représente des portefeuilles constitués avec une vente à découvert
- ❑ Pour certaines valeurs de x sur la gauche de *Gdes*, il est possible de constituer un portefeuille dont le risque est inférieur à la plus petite volatilité des 2 classes d'actifs dans lesquels on investit.

Le lieu des portefeuilles dominants (1/2)

- Hostilité au risque et non lassitude dans la consommation
 - Entre 2 portefeuilles de même variance, l'investisseur choisira celui ayant l'espérance de rentabilité la plus élevée.
 - Entre 2 portefeuilles de même espérance de rentabilité, il choisira celui ayant la plus petite variance.

Le lieu des portefeuilles dominants (2/2): la frontière efficiente.

- La frontière efficiente est la partie de la courbe enveloppe au-dessus du portefeuille de variance minimale. Elle regroupe tous les portefeuilles dont la rentabilité est dominante pour un niveau de risque donné.



- Comment localiser cette frontière avec tous les actifs cotés?

La frontière de Markowitz

- Il s'agit de déterminer un portefeuille frontière (i.e. sa composition)
- Hypothèses:
 - Le pf ne comporte que des actifs risqués
 - Les ventes à découvert sont autorisées.

- *Maximiser un équivalent certain sous contrainte*

Fonction objectif	Contrainte
$\text{Max}_{\{x_i\}} \underbrace{\sum_{i=1}^n x_i \times E(R_i)}_{\text{espérance de rentabilité}} - \frac{1}{2} \times \theta \times \underbrace{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n x_i x_j \sigma_{i,j}}_{\text{variance}}$ <p style="text-align: center;"><0</p>	$\sum_{i=1}^n x_i = 1$
(10-9)	10-10)

La frontière de Markowitz

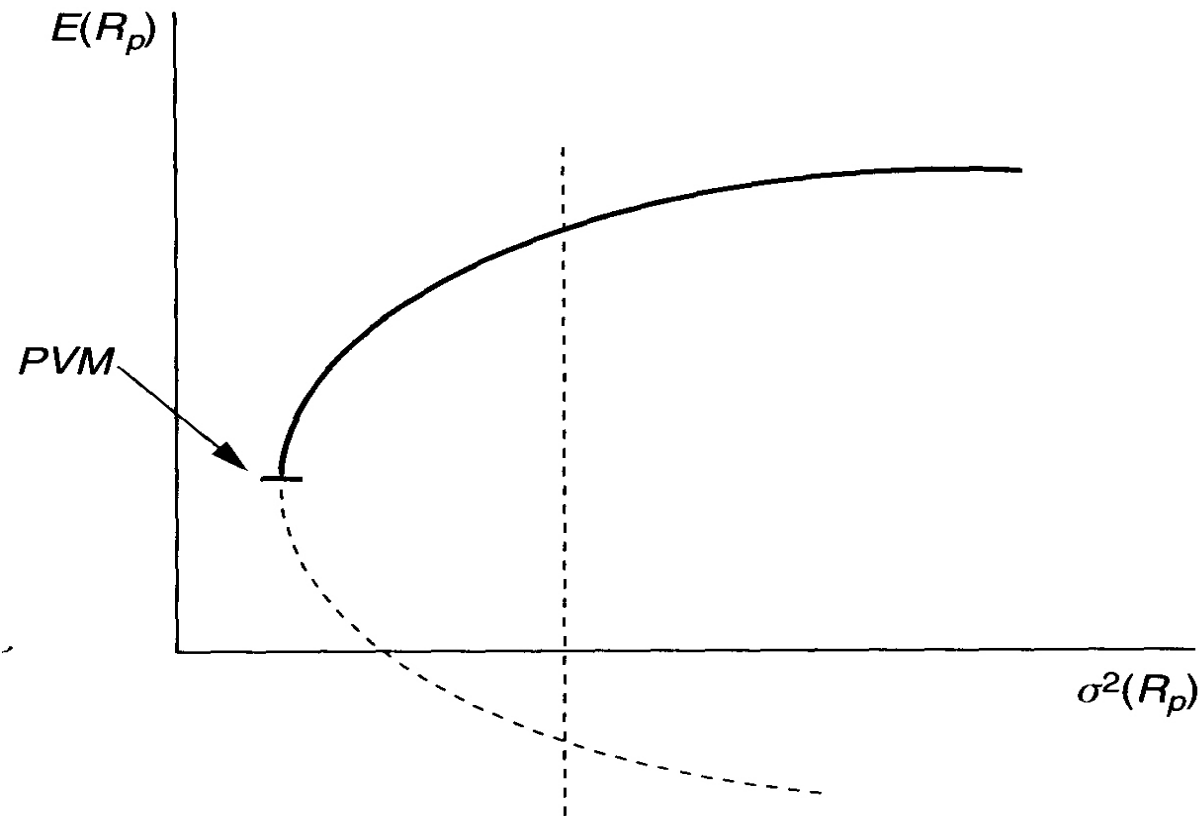
- Une condition nécessaire de la dominance d'un portefeuille p est qu'il existe des nombres μ et θ tels que:

$$E(R_i) = \mu + \theta \times Cov(R_i, R_p)$$

- Une condition nécessaire de la dominance d'un portefeuille p est donc qu'il existe une relation linéaire entre l'espérance de rentabilité de chaque titre i et la covariance des rentabilités de chaque titre et du portefeuille p .

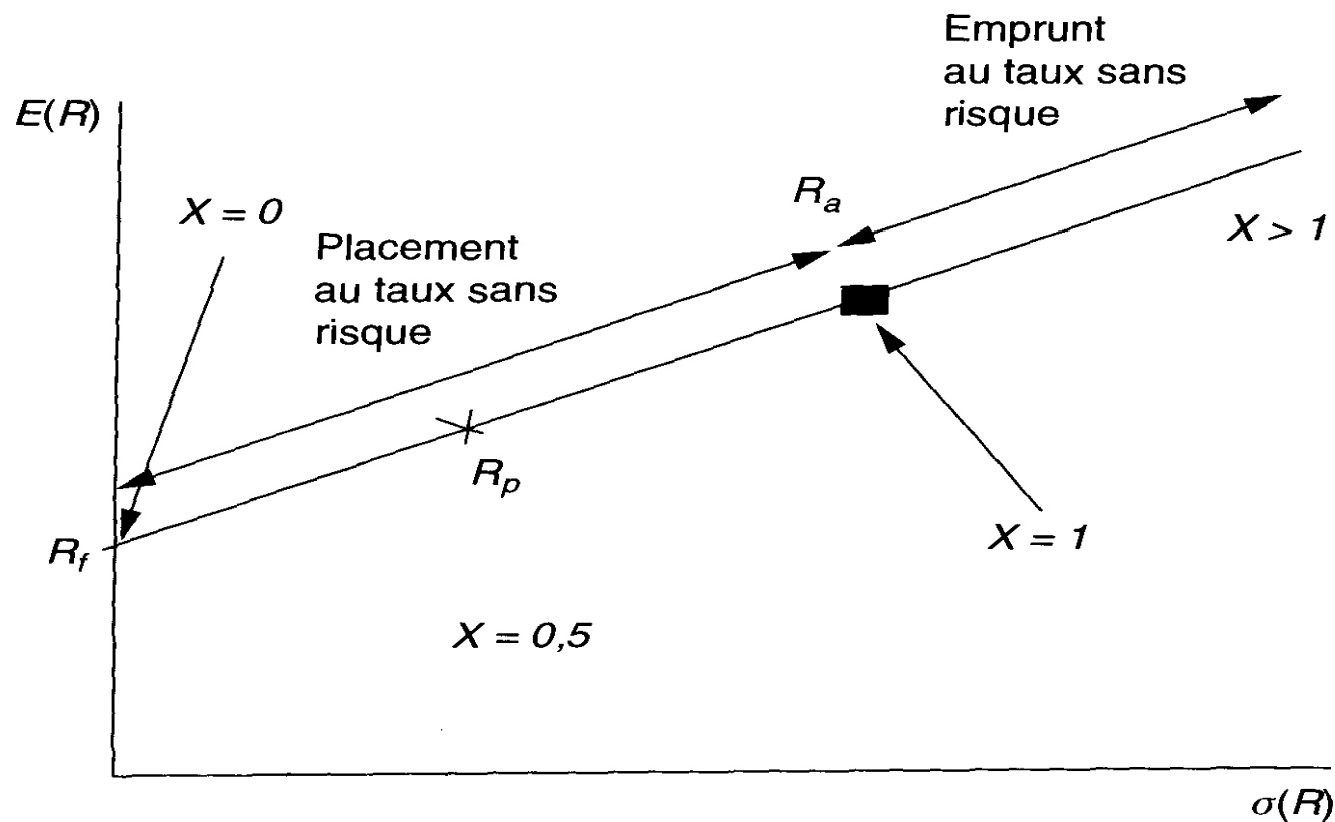
La frontière de Markowitz

– *La frontière stylisée*



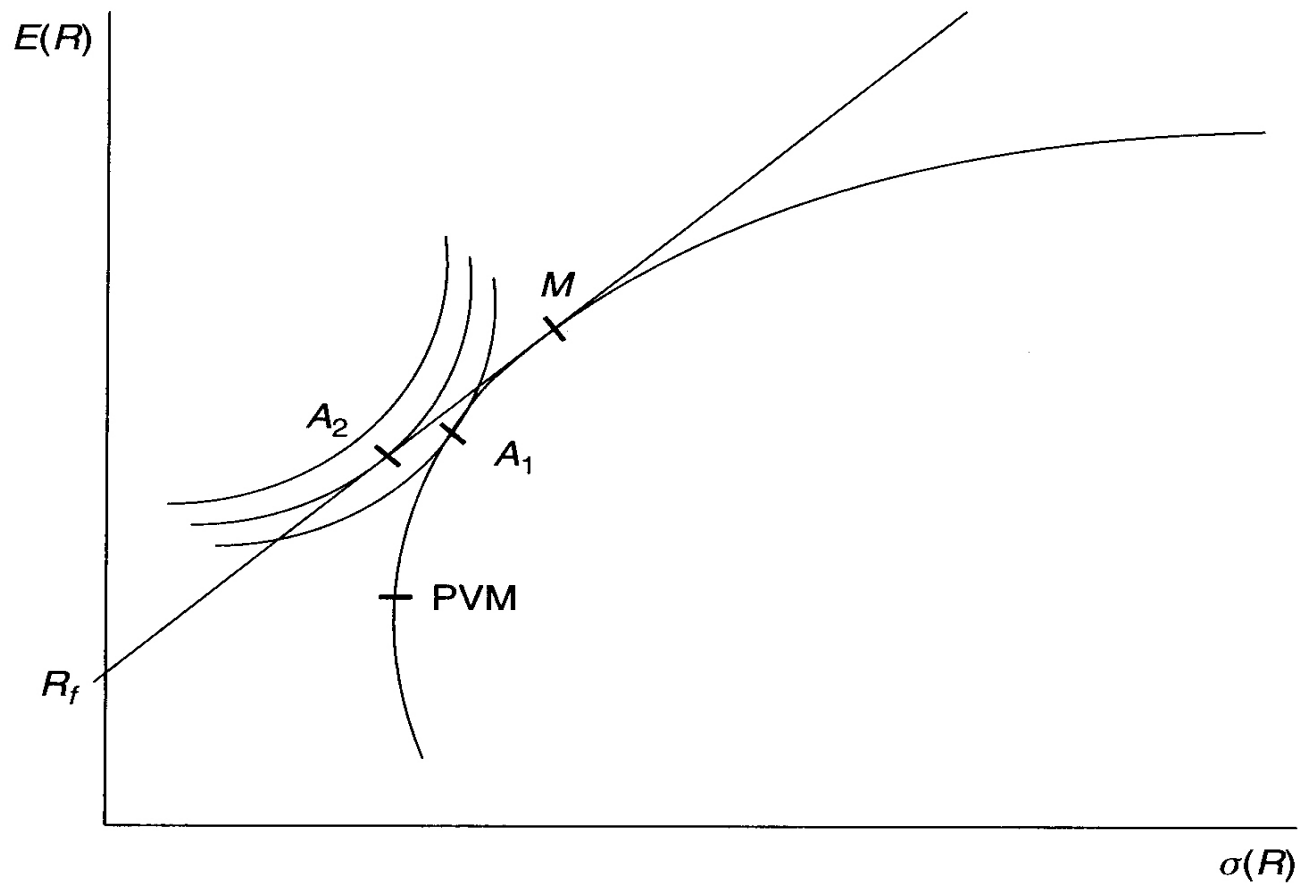
Frontière efficiente avec actif sans risque

– *Portefeuille composé de l'actif sans risque et d'un actif risqué*



Frontière efficiente avec actif sans risque

– *La frontière avec l'actif sans risque*



Frontière efficiente avec actif sans risque

- Frontière de Markowitz: hyperbole générée à partir de l'ensemble des titres risqués.
- Un investisseur est représenté par un système de courbes d'indifférences.
- Le point de tangence entre ce système et le lieu des portefeuilles dominants est en A1: ceci définit la composition optimale du portefeuille de cet agent (quand pas d'actif sans risque)

Frontière efficiente avec actif sans risque (5/5)

- ❑ L'introduction d'un actif sans risque modifie le lieu des portefeuilles dominants.
- ❑ La combinaison d'un actif sans risque et d'un portefeuille de titres risqués: droite qui passe par R_f .
- ❑ L'investisseur choisit cette droite avec la pente la plus grande possible (assuré au point de tangence M avec la frontière de Markowitz).
- ❑ L'introduction de l'actif sans risque augmente la satisfaction de l'investisseur: courbe d'indifférence « supérieure ».

Frontière efficiente avec actif sans risque

- Rentabilité et risque d'un portefeuille incluant l'actif sans risque:
 - Soient R_f le taux sans risque, R_M le taux de rentabilité du portefeuille de marché et R_p la rentabilité comportant $(1-x)$ de l'actif sans risque et x du portefeuille *de marché*.
 - Nous démontrons que

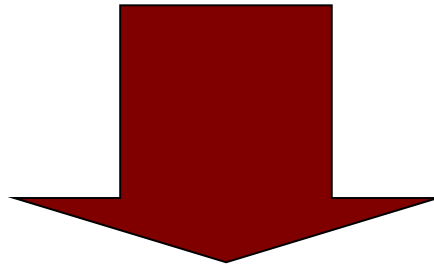
$$E(R_p) = R_f + \frac{\sigma(R_p)}{\sigma(R_M)} [E(R_M) - R_f]$$

I-5 Le MEDAF



Objectifs

- ❑ Comment se déterminent les cours des actifs risqués ou les taux de rentabilité?
- ❑ Pour quelles raisons les taux de rentabilité varient-ils d'un titre à l'autre?



- ❑ Création d'un modèle d'évaluation des actifs financiers.
- ❑ En particulier, le MEDAF donne une représentation à l'équilibre de la relation entre le taux de rentabilité et le risque d'un placement.

Équilibre de marché

- ❑ Les anticipations des investisseurs sont supposées homogènes concernant:
 - Espérances de rentabilités
 - Matrice de variances-covariances.
- ❑ La droite frontière obtenue en présence d'actif sans risque est commune à tous les investisseurs
- ❑ Les investisseurs ne diffèrent que de part leur aversion pour le risque.
- ❑ Modèle d'équilibre: le prix se fixe de telle façon que l'offre égalise la demande de titres

Théorème de séparation

□ Le portefeuille de marché

- Tous les investisseurs choisiront un portefeuille sur le segment de droite R_f - M et au-delà.
- Tous les investisseurs sont confrontés au même choix (anticipations homogènes).
- Tous les investisseurs détiennent donc deux types d'actifs: R_f et M .



- Le portefeuille M comporte donc tous les actifs risqués en proportion de leur capitalisation boursière.

La droite de marché (1/2)

- Le problème d'optimisation de la composition du portefeuille de l'investisseur permet la formulation de la condition de premier ordre:

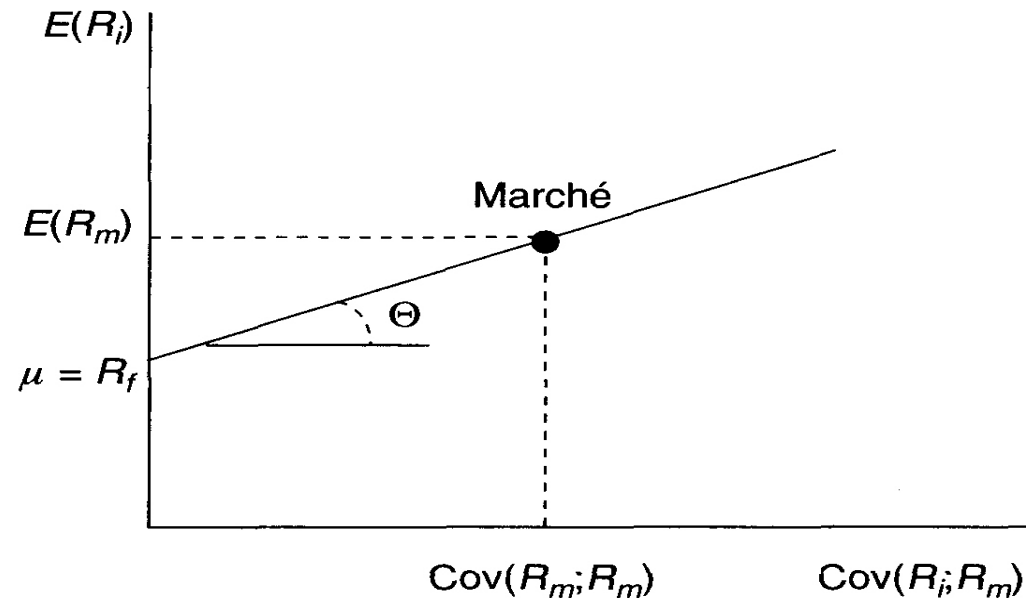
$$E(R_i) = \mu + \theta \times Cov(R_i, R_p)$$

- Avec l'actif sans risque, et le fait que le théorème de séparation et le MEDAF interprètent le portefeuille tangent comme étant le portefeuille de marché M, la relation précédente s'écrit:

$$E(R_i) = R_f + \theta \times Cov(R_i, R_M)$$

La droite de marché (2/2)

$$- E(R_i) = R_f + \theta \times \text{Cov}(R_i; R_M)$$



Puisque la covariance d'un titre avec lui-même n'est autre que sa variance, il apparaît que

$$\theta = \left(E(R_M) - R_f \right) / \sigma^2(R_M)$$

Le prix du risque (1/2)

- Avec une écriture mettant en évidence la sensibilité du titre i et en notant $\beta_i = Cov(R_i, R_M) / \sigma^2(R_M)$ on obtient la **droite de marché** (security market line)

$$E(R_i) = R_f + \beta_i \underbrace{[E(R_M) - R_f]}_{\text{Prime de risque de marché}}$$

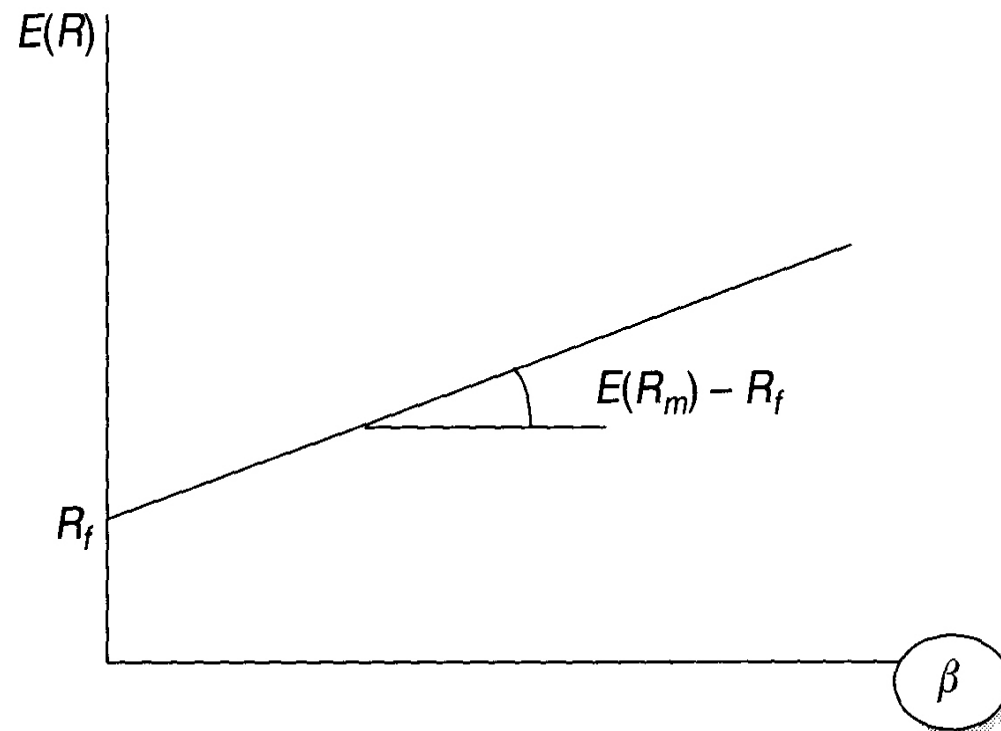
Taux de rentabilité exigé par les investisseurs

Sensibilité du titre aux mouvements du marché


- À l'équilibre seul le risque systématique est rémunéré

Le prix du risque (2/2)

– *La droite de marché*



I-6 Les modèles à plusieurs facteurs



*Les extensions empiriques du
CAPM*

Des observations empiriques

- ❑ Observations d'anomalies récurrentes dans les rendements prédits et observés
 - À bêta égal, les sociétés de petite capitalisation ont un rendement moyen significativement supérieur à celui des actions de grande capitalisation
 - Les actions de sociétés de croissance (Book-to-Market faible) montrent, pour un même bêta, un rendement moyen inférieur aux actions de sociétés de rendement.

Les interprétations possibles de ces phénomènes empiriques

- ❑ Une anomalie de marché exploitable par des investisseurs avisés
- ❑ Des facteurs de risque incomplètement pris en compte par le bêta
- ❑ Une erreur de mesure dans l'estimation de bêta qui introduit un biais systématique.
- ❑ => la deuxième explication aboutit à compléter le CAPM par des primes de risque supplémentaires

Le modèle de Fama et French (1992, 1993)

□ Construction de facteurs Taille et Book-to-Market

Critère	Taille	Book-to-Market
1 ^{er} groupe	S (50%)	H (30%)
2 ^{ème} groupe		M (40%)
3 ^{ème} groupe	B (50%)	L (30%)

$$SMB_t = \left\{ \frac{1}{3} \left(\bar{R}_{SH_t} + \bar{R}_{SM_t} + \bar{R}_{SL_t} \right) \right\} - \left\{ \frac{1}{3} \left(\bar{R}_{BH_t} + \bar{R}_{BM_t} + \bar{R}_{BL_t} \right) \right\}$$

□ Où \bar{R}_{SH_t} est la rentabilité moyenne pondérée des titres appartenant au groupe Small/High BTM

Le modèle de Fama et French (1992, 1993)

- ▣ Les primes obtenues SMB et HML sont en moyenne positives.
- ▣ Le modèle dévaluation de FF est:

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_{im} (R_m - R_f) + \beta_{is} SMB_t + \beta_{ih} HML_t + \varepsilon_{it}$$

Le modèle de Carhart (1997)

- Modèle qui complète celui de FF.
- Mise en évidence d'un phénomène de persistance des rentabilités
 - Les actions ayant eu les meilleurs rendements au cours des derniers 12 mois tendent à être plus risquées que celles ayant eu le pire rendement sur le même marché.
 - Sur le long terme les investisseurs exigent donc de ces actions une prime de risque

Le modèle de Carhart (1997)

- ❑ Facteur UMD: différence de rentabilité entre les rentabilités du portefeuille des actions gagnantes et celui des actions perdantes.
- ❑ Le modèle à 4 facteurs de Carhart est le suivant

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_{im} (R_m - R_f) + \beta_{is} SMB_t + \beta_{ih} HML_t + \beta_{iu} UMD_t + \varepsilon_{it}$$

Autres primes de risque...

- Des recherches récentes visant à expliquer la rentabilité des actions (ou la performance des portefeuilles d'actions) incluent des primes de risque supplémentaires dans le modèle de FF
 - Prime de risque d'information
 - Prime de risque de liquidité
 - Prime de risque lié au faible engagement social
 -

Les modèles multi-indices

- ❑ Autre extension empirique du CAPM
- ❑ Primes de risque supplémentaires non liées aux caractéristiques des entreprises
- ❑ Le modèle explique la rentabilité des actions par K variables économiques
 - Indices de différents marchés, sectoriels ou géographiques
 - Primes de risque associées au CAPM empirique
 - Indicateurs macroéconomiques
 - Indices construits directement

$$R_{it} = \alpha_i + \sum_{k=1}^K \beta_{ik} I_{kt} + \varepsilon_{it}$$

Alphonse, P., Desmuliers, G., Grandin, P., Levasseur, M. « Gestion de portefeuille et marchés financiers », Pearson, 2010. Botson, L., Grandin, P., Hubner, G., Lambert, M. « Performance de portefeuille », Pearson, 2010.

I-7 Une méthode alternative d'estimation des rendements



L'analyse de style

- ❑ Dans les approches précédentes, le processus générateur (produit des betas par les primes de risque) de rendements ne constitue pas un portefeuille
- ❑ Ces modèles n'utilisent pas d'indices négociables pour déterminer les primes de risque

L'analyse de style suite...

- ❑ Les gestionnaires de portefeuille souhaitent se comparer à un benchmark négociable (ou pf de référence)
- ❑ Ce benchmark est la contrepartie passive du portefeuille géré activement

L'analyse de style suite...

- Afin d'identifier ce benchmark, Sharpe (1992) propose une analyse de style
 - Trouver un certain nombre d'indices dans lesquels toute personne peut investir (via un pf indiciel ou un ETF)
 - Dont il est possible de constituer un pf qui réplique exactement les rentas du portefeuille actif
- Cela suppose d'effectuer une régression avec comme contraintes que
 - Les coefficients de régression soient tous ≥ 0
 - Leur somme soit $= 1$

L'analyse de style suite...

$$R_{it} = \alpha_i + \sum_{k=1}^K \beta_{ik} I_{kt} + \varepsilon_{it}$$

$$\beta_{ik} \geq 0 \quad \text{et} \quad \sum_{k=1}^K \beta_{ik} = 1$$

- ❑ Ces contraintes réduisent le nombre d'indices possibles
- ❑ une telle approche n'a de sens que si les indices choisis sont négociables

II- Les modes de gestion de portefeuille



II-1 L'efficience des marchés financiers



Le mode de gestion comme fonction de l'efficience

- ❑ Le choix du gestionnaire est une fonction de l'efficience du marché
- ❑ Si toute l'information disponible est immédiatement intégrée dans les cours
 - On ne peut pas systématiquement faire mieux que le marché
 - Il vaut mieux adopter une stratégie passive
- ❑ Si existence de poches d'inefficience
 - Il devient intéressant de les exploiter et de mettre en place une stratégie active

La rationalité des acteurs

- ❑ Maximisation de l'espérance d'utilité de richesse conditionnelle à toute l'information disponible
- ❑ Les modèles tels le CAPM reposent sur l'hypothèse de rationalité des investisseurs
 - Il s'agit d'une théorie normative
 - Ils indiquent ce que l'on doit observer à l'équilibre
- ❑ Ces modèles sont en décalage avec le comportement observé des investisseurs

Quelle influence a le comportement des acteurs sur le prix des titres

□ 2 écoles

- École classique: les investisseurs ne sont pas toujours rationnels mais les erreurs qu'ils font se compensent et le prix des actifs (qui agrège un grand nombre de décisions) sont proches du prix d'équilibre
- Finance expérimentale: les biais psychologiques ont tendance à être systématiques

Efficiency des marchés

□ Démarche empirique

- Les cours des actifs correspondent-ils bien à leur valeur fondamentale?
- On utilise un modèle de valorisation pour déterminer la valeur fondamentale
- On teste à la fois l'efficacité et la pertinence du modèle

Efficiencia de mercados...suite

- 3 niveles de eficiencia
- Forma débil
 - los precios integran el conjunto de la información pasada.
 - No es posible obtener rendimientos en exceso del mercado utilizando la información contenida en los precios del pasado

Efficiencia de mercados...suite

□ Forma semi-fuerte

- Los cursos integran el conjunto de informaciones pasadas y públicas.
- No es posible hacer ganancias en exceso del mercado cuando se anuncia beneficios, dividendos, divisiones de acciones, etc.

□ Forma fuerte

- Los cursos integran el conjunto de informaciones pasadas, públicas y privadas

Prise en compte du coût d'information

- ❑ Coûts d'acquisition d'information qui peuvent être élevés
- ❑ Ce coût doit être intégré dans la notion d'efficience
- ❑ Grossman et Stiglitz (1980) montrent que si l'information est coûteuse, les prix ne doivent pas être parfaitement révélateurs

Les anomalies

- ❑ Événements qui ne peuvent s'expliquer dans le cadre de la théorie financière classique
- ❑ Régularités calendaires
 - Effet janvier (les rendements du mois de janvier sont plus élevés en moyenne que ceux des autres mois)
 - Effet week-end (les rendements sont négatifs le week-end et le lundi alors qu'ils sont positifs les autres jours)

Les anomalies en coupe transversale

- ❑ Caractéristiques corrélées avec les rendements (les différences de rendement ne proviennent pas de différence de bêta comme mentionné par la th. Financière classique)
- ❑ L'effet PER
 - PER élevé=opportunités de croissance
 - Corrélation négative entre PER et rentabilités
- ❑ L'effet taille
- ❑ L'effet BTM

II-2 Les modes de gestion de portefeuilles



La Gestion Passive

Gestion passive

- S'il accepte les postulats de la théorie financière classique et de l'efficiencia, l'investisseur doit investir dans une combinaison de l'actif sans risque et du portefeuille de marché
 - Il doit choisir les proportions à investir dans le portefeuille de marché et l'actif sans risque en fonction de sa fonction d'utilité

Gestion passive

- ❑ Dans le cadre de la gestion passive de portefeuille, le gestionnaire mandaté obéit à ces principes
- ❑ À travers la gestion indicielle, il doit s'assurer de suivre au plus près l'évolution d'un indice de référence en minimisant les coûts de transaction.

Evaluation de la gestion passive

- Le gestionnaire est évalué sur sa capacité à **reproduire fidèlement** l'évolution de l'indice qu'il est censé répliquer et à **moindre coût**

- Mesure de la Tracking Error (TE)
 - Erreur de réplication de l'indice
 - Ecart-type de la déviation entre les rendements de l'indice et ceux du portefeuille

Mesure de la Tracking Error

$$TE_P = \sigma(ER_P) = \sqrt{\frac{1}{T-1} \sum_{t=1}^T (ER_{Pt} - \overline{ER_P})^2}$$

$$ER_{Pt} = R_{Pt} - R_{bt} \quad \leftarrow \text{Rendement du benchmark, indice de réf.}$$

$$\overline{ER_P} = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T ER_{Pt}$$

Tenir compte des coûts de transaction

- ❑ Chaque transaction nécessite un coût qui diminue le rendement du portefeuille
- ❑ Plus l'indice à répliquer est large et de composition changeante, plus ce coût est fort
- ❑ La valeur moyenne de la différence de rendement, \overline{ER} , indique à quel point le rendement du portefeuille décroche de l'indice de référence

II-2 Les modes de gestion de portefeuilles



La Gestion Active

Les 2 types de missions du gérant

- Fournir un profil de revenus défini (qu'on ne pourrait pas obtenir avec une gestion passive)
 - La performance du gestionnaire est évaluée / sa capacité de délivrer le profil de rendement défini
- Réaliser une performance supérieure à celle d'un pf passif (en exploitant des anomalies de marché)
 - Le gestionnaire est évalué / surcroît de performance généré



La structuration de portefeuille

- ▣ Votre projet de produits structurés!

La recherche de performance anormale

- La grande majorité des fonds promet de générer des rendements excédentaires/portefeuille passif de référence
- objectif

$$\overline{ER}_P = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T ER_{P_t} > 0$$

La recherche de performance anormale suite

- Que va faire le gérant?
 - Détecter puis exploiter des poches d'inefficience sur les marchés financiers
 - Ces inefficiences représentent des anomalies dans l'incorporation de l'information dans le prix des actifs

Comment exploiter les anomalies de marché?

- ❑ Exploiter les poches d'inefficience au sens faible
 - Analyse technique
 - Analyse quantitative
 - Analyse macroéconomique
- ❑ Exploiter les poches d'inefficience au sens semi forte
 - Analyse d'opportunités
 - Analyse fondamentale

Inefficiency in the weak sense

- ❑ On peut dégager des rendements en excès du marché en utilisant les cours passés.
- ❑ Existe-t-il un mode de prévision qui permet de réaliser des profits anormaux par la seule observation des régularités des séries économiques?

Analyse technique

- ❑ Guide un certain nombre de gestionnaires dans le cadre d'une gestion active
- ❑ Approche qui vise à étudier la série temporelle des cours individuels pour détecter des tendances systématiques
 - Stratégies tendanciennes (cherchent à détecter une tendance à la hausse ou à la baisse)
 - Stratégies de retournement (si le cours dévie trop à la hausse ou à la baisse, on s'attend à un phénomène de mean reversion)
- ❑ => aspects développés par G. Sanfilippo

Analyse quantitative

- Deux approches:
 - Recherche de structure de dépendance dans les séries temporelles via des méthodes économétriques
 - Approche de finance comportementale, traduction des biais de comportement des acteurs en des règles quantitatives de décisions d'investissement

Analyse macroéconomique

- ❑ Cherche à repérer dans les séries statistiques des grandeurs économiques ou financières, les signes avant-coureurs d'une hausse/baisse généralisée des cours d'une classe d'actifs.
- ❑ Les gestionnaires surpondéreront ainsi les actifs ayant le meilleur potentiel.

Inefficiency au sens semi-forte

- L'idée est d'investir dans des actifs (ou portefeuilles) dont le prix ne reflète pas la valeur économique.
 - Analyse d'opportunités (pour un groupe d'actifs)
 - Analyse fondamentale (pour des titres individuels)

Analyse d'opportunités

- Débusquer des « bonnes » opportunités d'investissement
 - Rechercher les opportunités d'arbitrage
 - Identifier des anomalies récurrentes: identifier des rendements anormaux qui suivent une annonce quelconque (dividendes, OPA,...). Dans ce cas les gestionnaires attendront ces annonces puis agiront pour tirer profit de ces anomalies.

Analyse fondamentale

- Étude des titres individuels
- Valorisation de l'actif (DCF, détermination des flux et du taux d'actualisation en utilisant toute l'information du gestionnaire).

Les décisions de gestion active de portefeuille

- ❑ Le gérant de portefeuille doit prendre des décisions sur la base de l'analyse des anomalies de marché
- ❑ Décisions selon le niveau hiérarchique
 - Décisions stratégiques
 - Décisions tactiques
- ❑ Décisions selon le type de compétence mobilisée
 - Anticipation
 - sélectivité

Décisions stratégiques

- ❑ Fixent le cadre et l'objectif généraux de gestion du portefeuille à MT ou LT
 - Pondérations cibles entre les classes d'actifs, entre les zones géographiques, pour plusieurs années
 - Exemple: les fonds sectoriels ont l'obligation d'investir dans un secteur particulier (faible liberté)
 - Les fonds mixtes ont plus de liberté concernant les décisions stratégiques
- ❑ La décision de fixer les pondérations cibles des différentes classes d'actifs dans un portefeuille s'appelle l'allocation stratégique
- ❑ Approche « top-down » de gestion de portefeuille
 - on réalise l'allocation stratégique
 - Puis on sélectionne les secteurs des titres individuels au sein de chaque classe

Décisions tactiques

- ❑ Une fois la stratégie définie, il faut mettre en œuvre la démarche et les moyens nécessaires à la réalisation des objectifs fixés (réaliser un rendement excédentaire par rapport au rendement exigé sur un portefeuille passif équivalent)

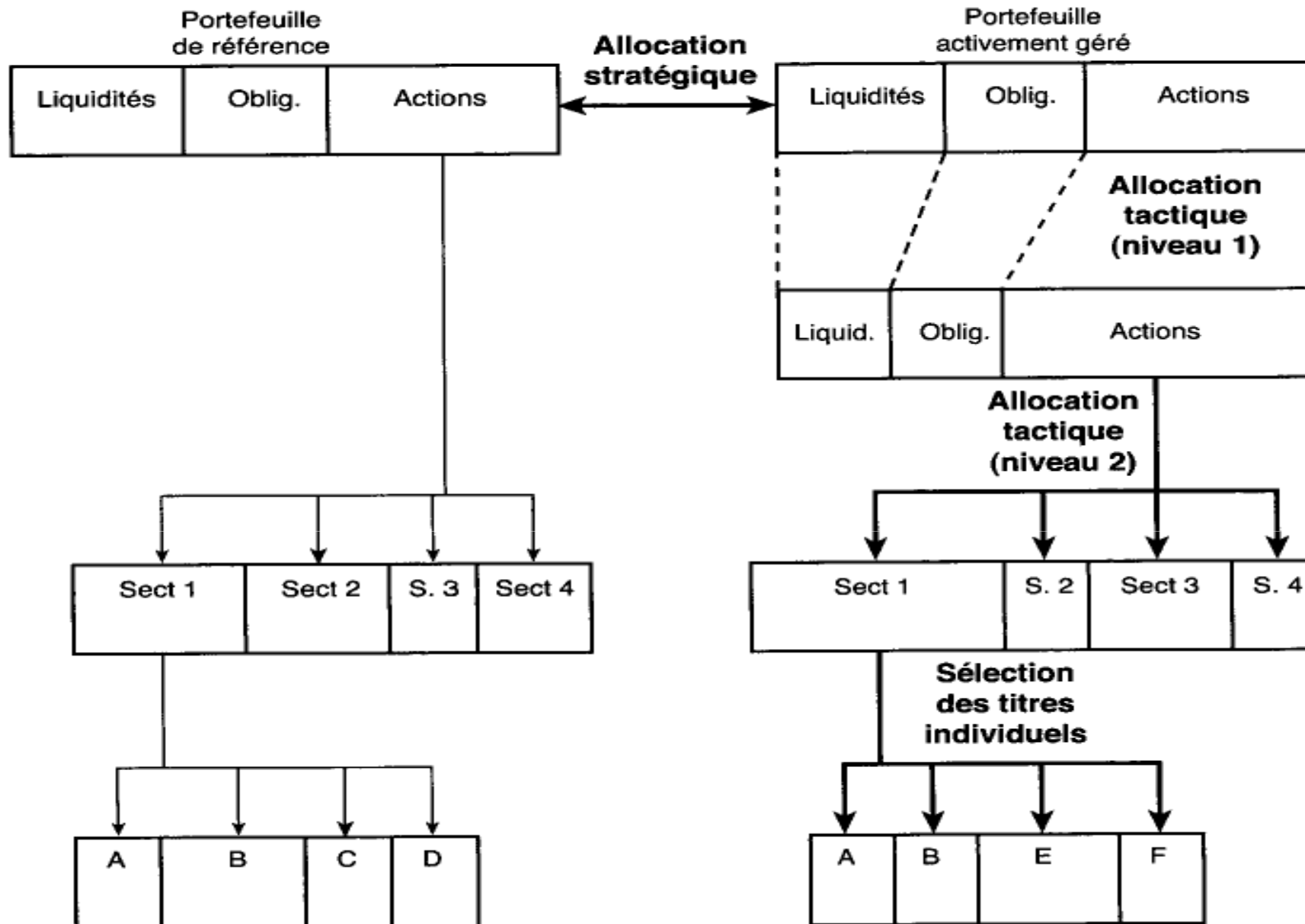
- ❑ Les décisions tactiques sont de deux ordres
 - L'allocation tactique des actifs
 - La sélection des titres individuels

Allocation tactique

- Utiliser les degrés de liberté laissés au gestionnaire pour établir les poids de chaque classe d'investissements à un moment donné
- Variation par rapport aux poids déterminés dans l'allocation stratégiques (poids du benchmark passif)

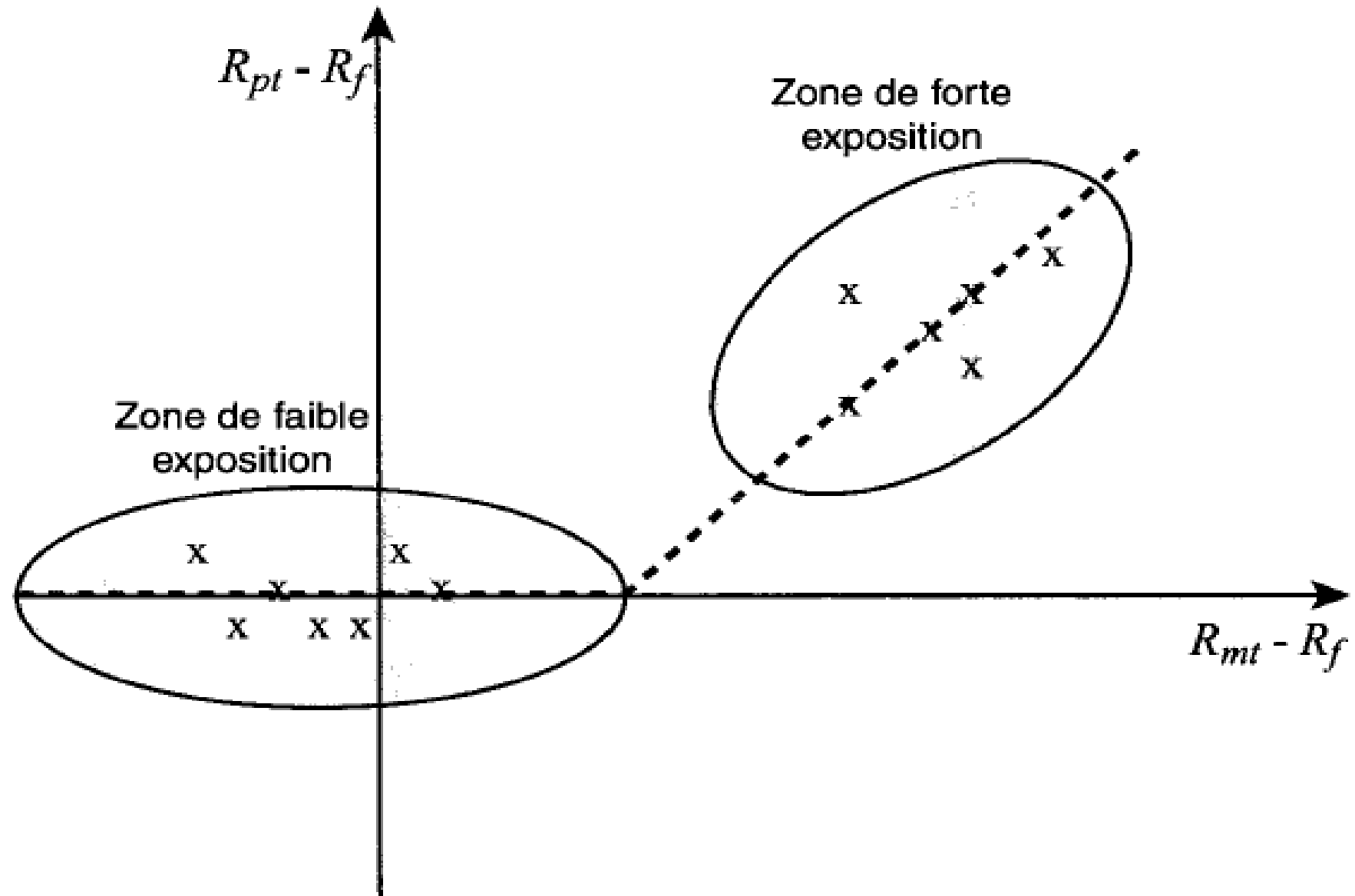
Sélection des titres individuels

- ❑ Une fois que le poids d'un secteur ou d'une zone géographique a été déterminé par le gestionnaire, il faut choisir les actifs qui représenteront cette catégorie au sein du portefeuille.
- ❑ L'identité et le nombre de titres peuvent être # de la composition du portefeuille de référence.
- ❑ La sélection des titres individuels est la décision présentant le + fin degré de granularité.
- ❑ Quand on commence par la sélection de titre individuels (en cherchant les bonnes affaires du marché) puis en les combinant pour construire un portefeuille sans contrainte forte sur les poids des classes d'actifs ou les zones géographiques, approche « bottom-up ».



Qualités d'anticipation: dimension temporelle

- ❑ Le gestionnaire fait face à des actifs
 - De rendement aléatoire
 - Imparfaitement corrélés
- ❑ Il doit faire preuve de qualités d'anticipation (ou market-timing)
 - Investir juste avant une hausse, désinvestir juste avant une baisse
 - Conditionner l'exposition au risque d'un titre ou d'un portefeuille au signe et à l'ampleur de son rendement au cours de la période.
 - Faible exposition lorsque les rendements sont négatifs, exposition élevée pour des rendements positifs
 - La relation entre les rendements du portefeuille activement géré et ceux du portefeuille passif n'est plus linéaire mais convexe.



Alphonse, P., Desmuliers, G., Grandin, P., Levasseur, M. « Gestion de portefeuille et marchés financiers », Pearson, 2010. Botson, L., Grandin, P., Hubner, G., Lambert, M. « Performance de portefeuille », Pearson, 2010.

Qualités de sélectivité

- ❑ Faculté de discerner les meilleurs titres individuels
- ❑ Ce type de gestionnaire fait du « stock-picking »
- ❑ Gestion basée sur une analyse en profondeur de chaque titre susceptible d'être ajouté ou retiré du portefeuille
 - dans une approche bottom-up la sélectivité est la compétence centrale

III- Les mesures de performance



III-1 Introduction



La mesure de performance

- Doit être choisie en fonction
 - De la tactique de gestion (sélectivité, market-timing)
 - Du risque supporté pour générer le rendement (risque total, systématique, spécifique)
- La mesure peut être adaptée aux préférences des agents face au risque

Les mesures de performance

- Capacités du gérant
 - Sélectivité
 - Mkt timing
- Préférences
 - Mesures standardisées
 - Mesures spécifiques aux investisseurs
- Risque
 - Risque total
 - Risque systématique
 - Risque spécifique

Alphonse, P., Desmuliers, G., Grandin, P., Levasseur, M. « Gestion de portefeuille et marchés financiers », Pearson, 2010. Botson, L., Grandin, P., Hubner, G., Lambert, M. « Performance de portefeuille », Pearson, 2010.

Indice vs. Taux

- Certaines mesures sont basées sur un rapport entre rentabilité et risque
 - Indice de performance

- D'autres mesures sont un taux de rendement ajusté pour le risque (rendement – prime de risque)

III-2 Les mesures traditionnelles



Le fondement théorique de ces mesures

- Il s'agit du CAPM
- Simples d'utilisation, utilisées par les praticiens, mais limites théoriques et pratiques
- Sharpe, Treynor, Jensen

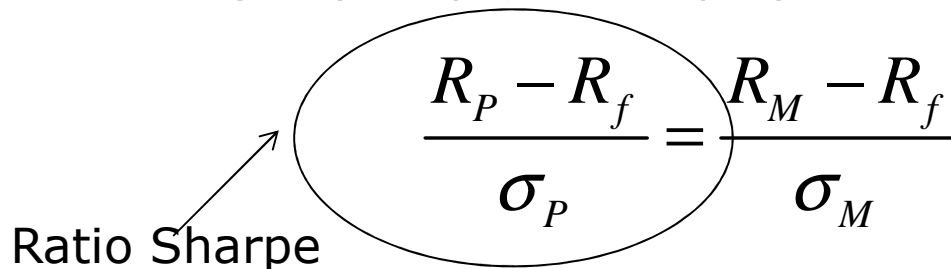
Ratio de Sharpe

- Provient directement de la CML

$$E(R_P) = R_f + \frac{\sigma_P}{\sigma_M} (E(R_M) - R_f)$$

- Lorsque ex-post le rendement réalisé est en moyenne égal au rendement espere, la relation deviendra

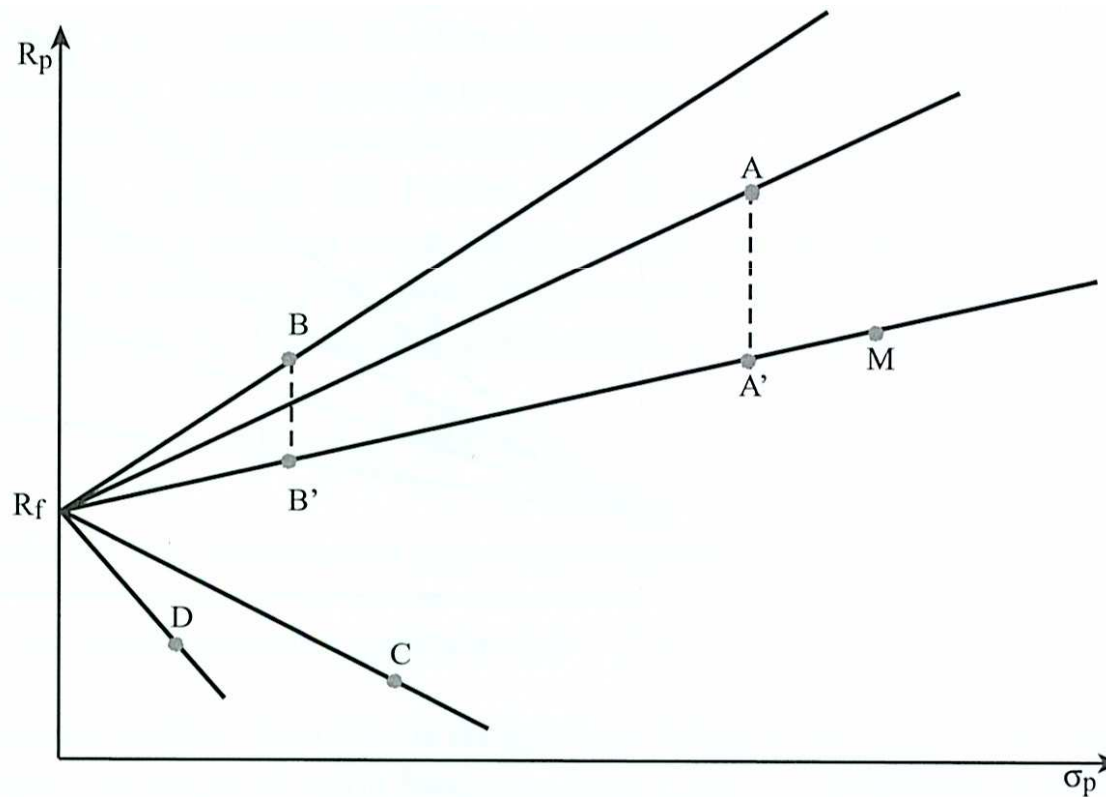
Ratio Sharpe


$$\frac{R_P - R_f}{\sigma_P} = \frac{R_M - R_f}{\sigma_M}$$

Ratio de Sharpe

- ❑ À l'équilibre le rendement en excès du taux sans risque d'un portefeuille bien diversifié, par unité de risque total, doit être égal à celui du portefeuille de marché rapporté à son risque total.
- ❑ Ce ratio permet de classer des pfs de risque différent
 - Le portefeuille ayant la valeur la plus élevée du ratio peut être considéré le + performant

Mesure de performance de Sharpe

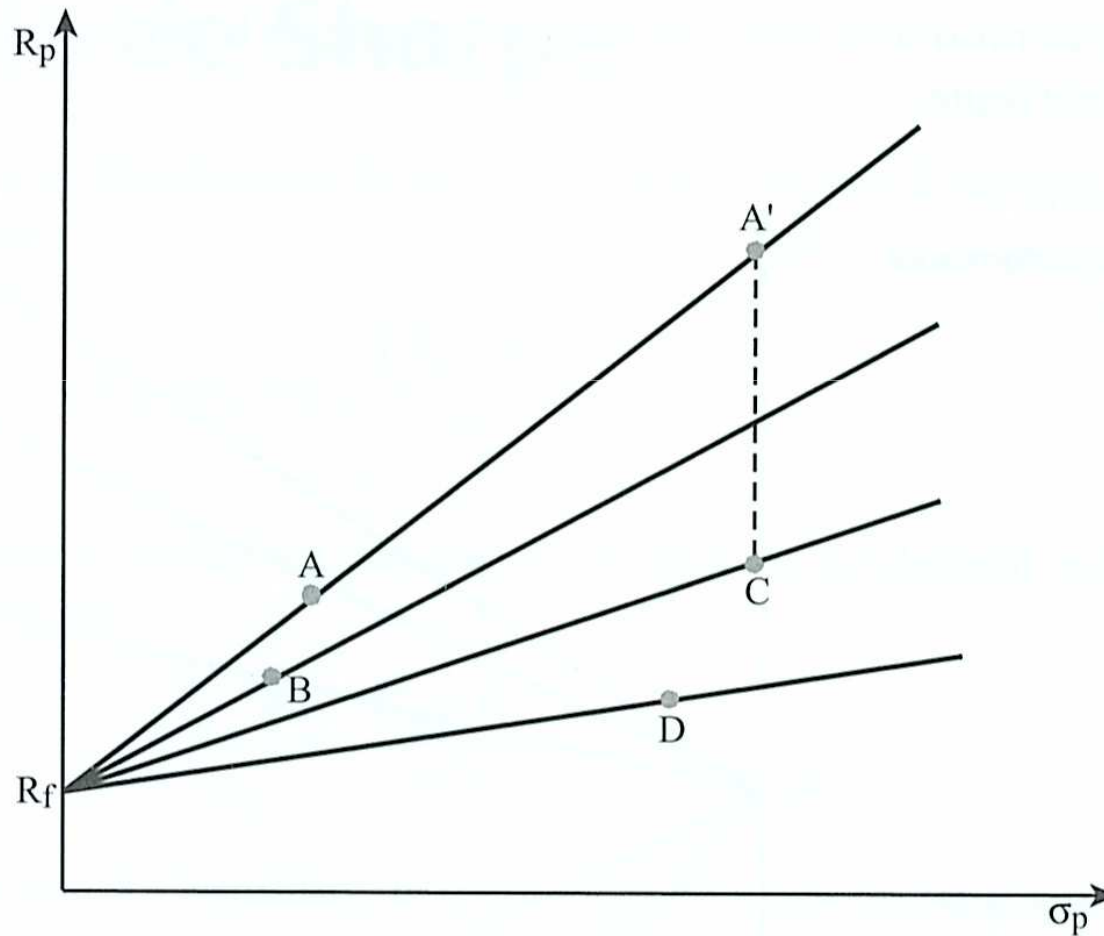


Alphonse, P., Desmuliers, G., Grandin, P., Levasseur, M. « Gestion de portefeuille et marchés financiers », Pearson, 2010. Botson, L., Grandin, P., Hubner, G., Lambert, M. « Performance de portefeuille », Pearson, 2010.

Inconvénients du Ratio de Sharpe

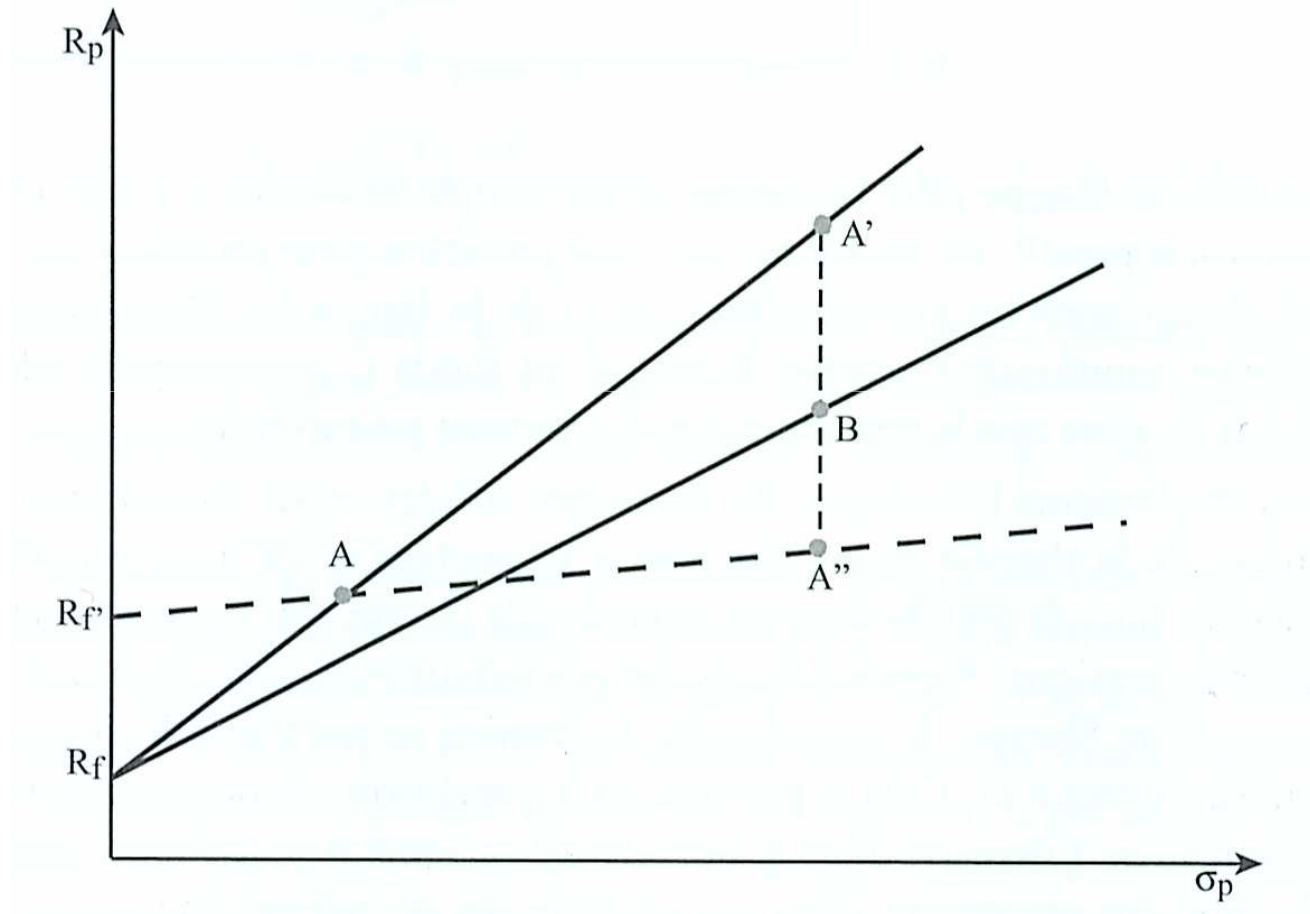
- ❑ Les fondements théoriques du ratio supposent que les hypothèses de théorie financière soient respectées et qu'il est possible d'emprunter au taux sans risque pour investir plus de 100% dans un portefeuille risqué. Or ce n'est pas toujours possible dans la pratique.
- ❑ L'existence d'un taux sans risque unique auquel on peut prêter et emprunter est une autre hypothèse. Or le taux emprunteur est généralement supérieur au taux prêteur.

Emprunt au taux sans risque



Alphonse, P., Desmuliers, G., Grandin, P., Levasseur, M. « Gestion de portefeuille et marchés financiers », Pearson, 2010. Botson, L., Grandin, P., Hubner, G., Lambert, M. « Performance de portefeuille », Pearson, 2010.

Taux d'emprunt # taux de prêt



Alphonse, P., Desmuliers, G., Grandin, P., Levasseur, M. « Gestion de portefeuille et marchés financiers », Pearson, 2010. Botson, L., Grandin, P., Hubner, G., Lambert, M. « Performance de portefeuille », Pearson, 2010.

Ratio de Treynor

- Pour un portefeuille, le CAPM donne la relation suivante

$$E(R_P) = R_f + \beta_P (E(R_M) - R_f)$$

- Lorsque le rendement réalisé est égal au rendement espéré et sachant que le beta du port. de marché égal 1.

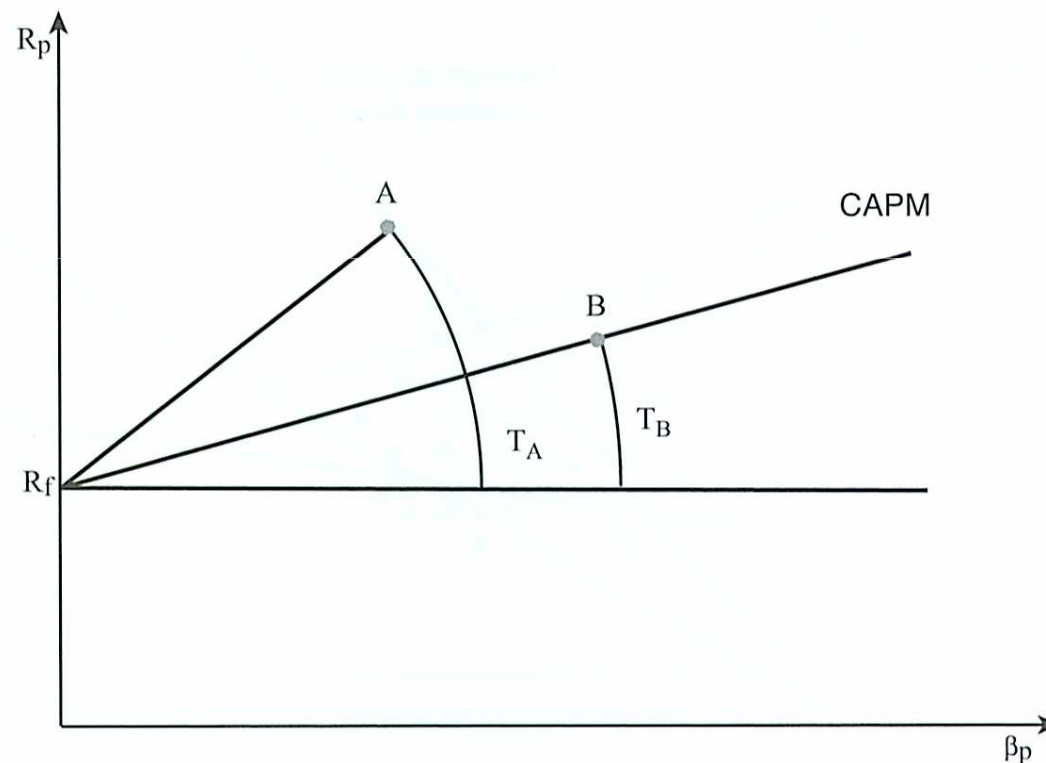
$$\frac{R_P - R_f}{\beta_P} = \frac{R_M - R_f}{\beta_M}$$

Ratio de Treynor

- La relation précédente met en évidence que, à l'équilibre, le rendement en excès du taux sans risque d'un portefeuille bien diversifié, par unité de risque systématique, égale celui du portefeuille de marché.
- Le ratio de Treynor :

$$T = \frac{R_P - R_f}{\beta_P}$$

Mesure de performance de Treynor



Alphonse, P., Desmuliers, G., Grandin, P., Levasseur, M. « Gestion de portefeuille et marchés financiers », Pearson, 2010. Botson, L., Grandin, P., Hubner, G., Lambert, M. « Performance de portefeuille », Pearson, 2010.

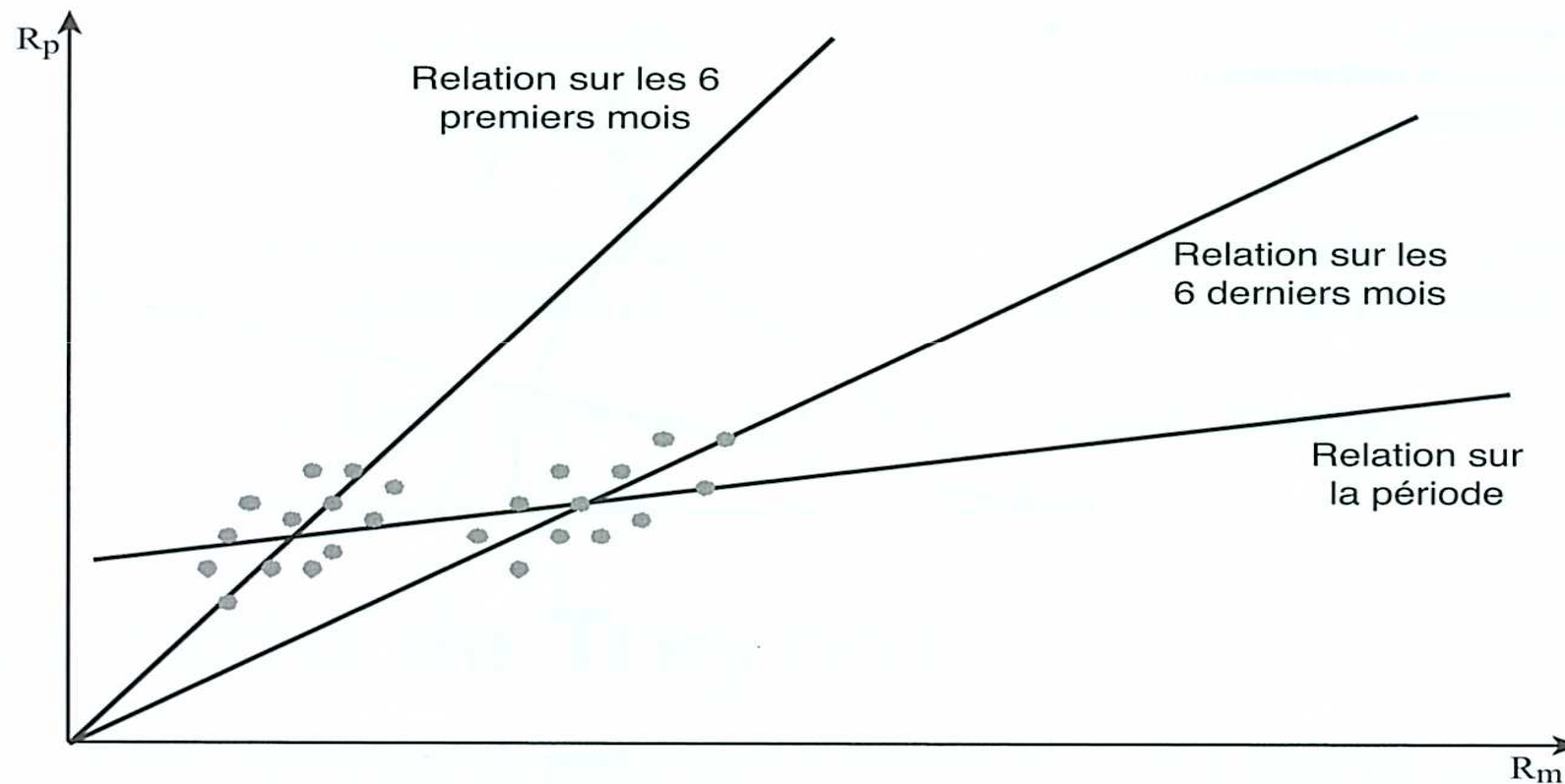
Contexte d'utilisation différent du ratio de Sharpe

- ❑ Le rendement en excès est divisé par le risque systématique du fonds.
- ❑ Il s'agit d'une mesure pertinente pour un individu dont le pf analysé ne représente qu'une partie de son patrimoine (il est responsable de la diversification de son patrimoine, seul le rendement qu'apporte le risque systématique pris par le gérant est considéré)

Limites

- ❑ L'estimation du bêta est faite avec un risque d'erreur important.
 - Lorsque le gestionnaire modifie son exposition au marché au cours de la période d'étude, le bêta évalué ex-post peut être loin du bêta réel
- ❑ Pour avoir une estimation correcte du beta il faut le calculer au niveau des actifs du portefeuille...mais seul le gérant a accès à cette information

Bêta du portefeuille



Alphonse, P., Desmuliers, G., Grandin, P., Levasseur, M. « Gestion de portefeuille et marchés financiers », Pearson, 2010. Botson, L., Grandin, P., Hubner, G., Lambert, M. « Performance de portefeuille », Pearson, 2010.

Alphonse, P., Desmuliers, G., Grandin, P., Levasseur, M. « Gestion de portefeuille et marchés financiers », Pearson, 2010. Botson, L., Grandin, P., Hubner, G., Lambert, M. « Performance de portefeuille », Pearson, 2010.

Alpha de Jensen

- Mesure de performance qui détermine le surcroît de rendement du portefeuille par rapport au rendement expliqué par le CAPM

$$\alpha_P = (R_P - R_f) - [\beta_P (R_M - R_f)]$$

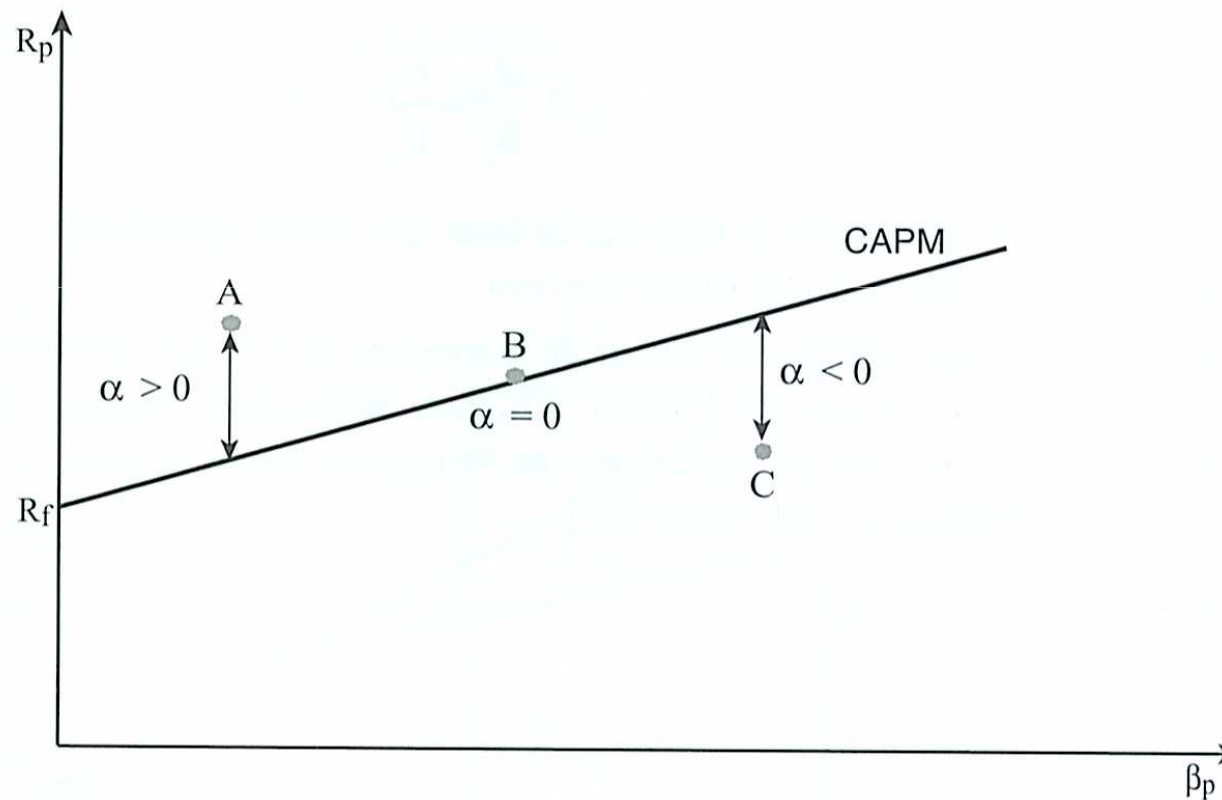
Rendement en excès
du taux sans risque
compte tenu du risque
systématique du
portefeuille

Alpha de Jensen

- Le Alpha est obtenu à partir des rendements observés du portefeuille et du marché grâce à l'estimation du modèle de régression:

$$(R_P - R_f) = \alpha_P + \beta_P (R_M - R_f) + \varepsilon_P$$

Alpha de Jensen

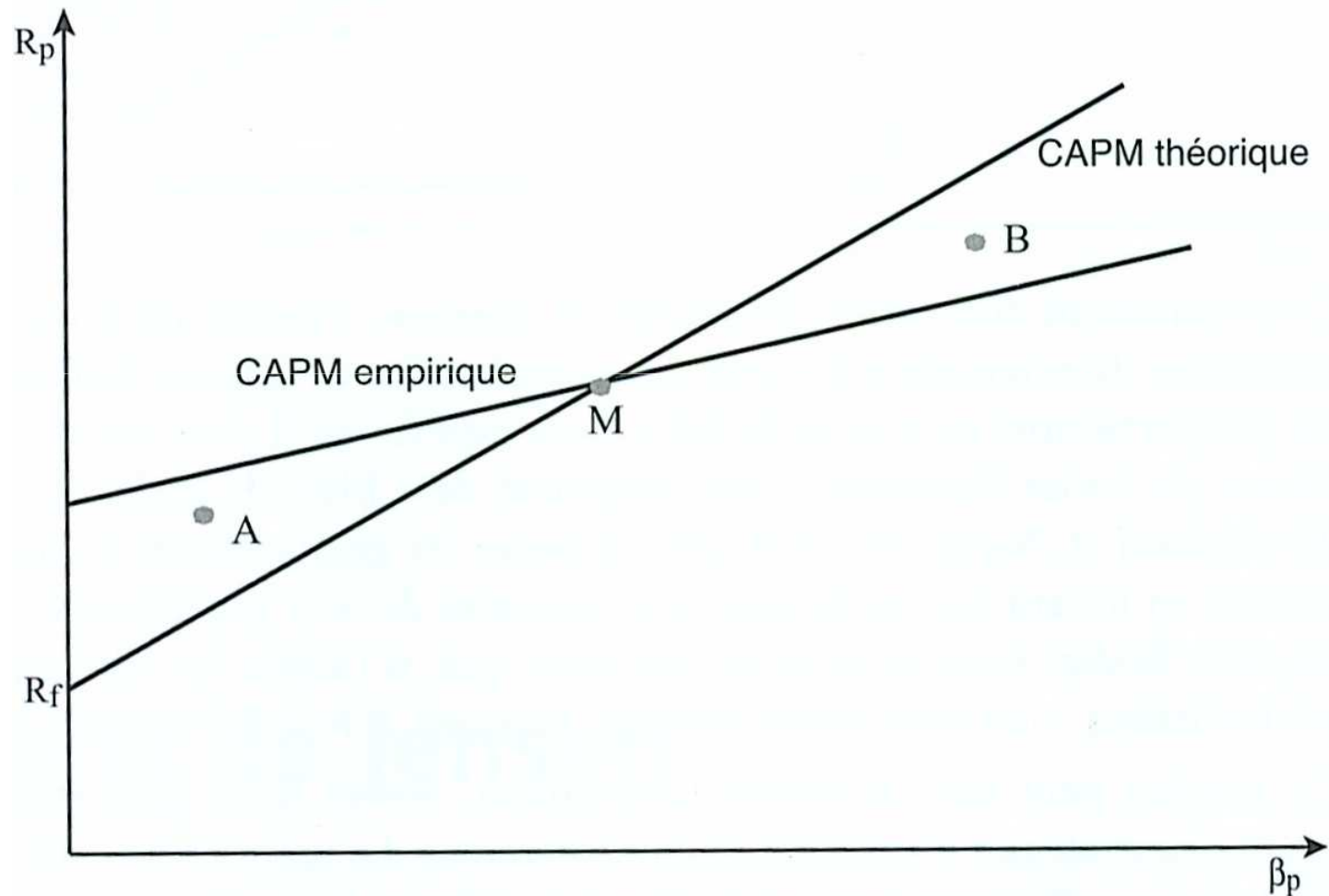


Alphonse, P., Desmuliers, G., Grandin, P., Levasseur, M. « Gestion de portefeuille et marchés financiers », Pearson, 2010. Botson, L., Grandin, P., Hubner, G., Lambert, M. « Performance de portefeuille », Pearson, 2010.

Inconvénients de l'Alpha de Jensen

- ❑ Ne permet pas de comparer directement entre eux des pfs de risque différent.
 - L'alpha est proportionnel au bêta
- ❑ L'estimation du CAPM conduit souvent à une droite dont l'ordonnée est supérieure au taux sans risque et dont la pente est inférieure à la pente théorique. L'utilisation de la droite empirique conduit donc à minimiser les performances des portefeuilles avec un bêta inférieur à 1.

CAPM théorique vs empirique

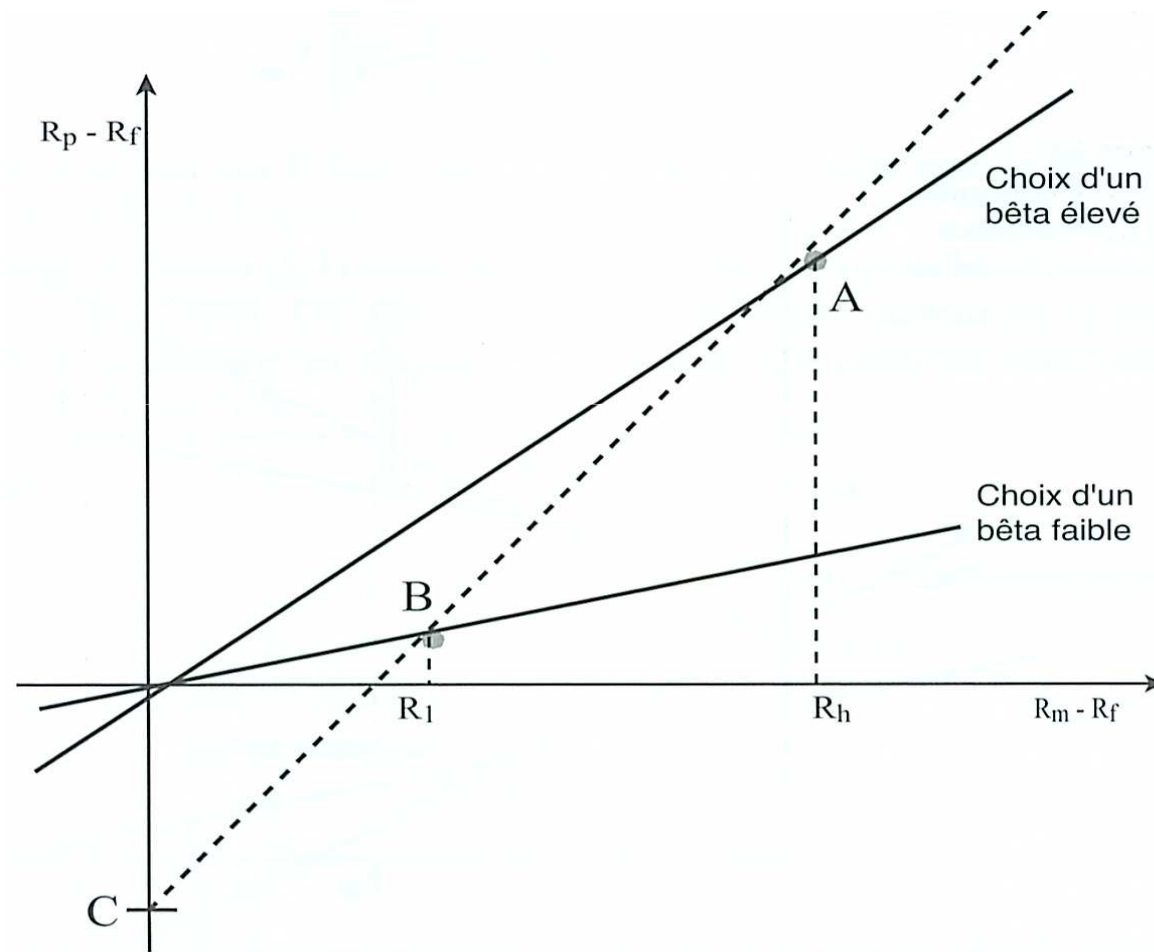


Alphonse, P., Desmuliers, G., Grandin, P., Levasseur, M. « Gestion de portefeuille et marchés financiers », Pearson, 2010. Botson, L., Grandin, P., Hubner, G., Lambert, M. « Performance de portefeuille », Pearson, 2010.

Alpha négatif pour le market-timing

- Alpha de Jensen systématiquement négatif pour les fonds dont le gestionnaire fait un bon market-timing, c'est-à-dire qui modifie correctement le risque de son portefeuille en fonction de ses anticipations d'évolution du marché
- exemple

Alpha de Jensen pour Market-Timing



Alphonse, P., Desmuliers, G., Grandin, P., Levasseur, M. « Gestion de portefeuille et marchés financiers », Pearson, 2010. Botson, L., Grandin, P., Hubner, G., Lambert, M. « Performance de portefeuille », Pearson, 2010.

III-3 Les mesures ajustées au risque



Introduction

- ❑ Les mesures précédentes ne sont pas adaptées lorsque la gestion active fait appel à un portefeuille de référence spécifique ou à des mesures de risque différentes de la variance des rendements.
- ❑ On étudie la performance du gérant qui a une activité de sélection d'actifs.

Mesures fondées sur le risque total



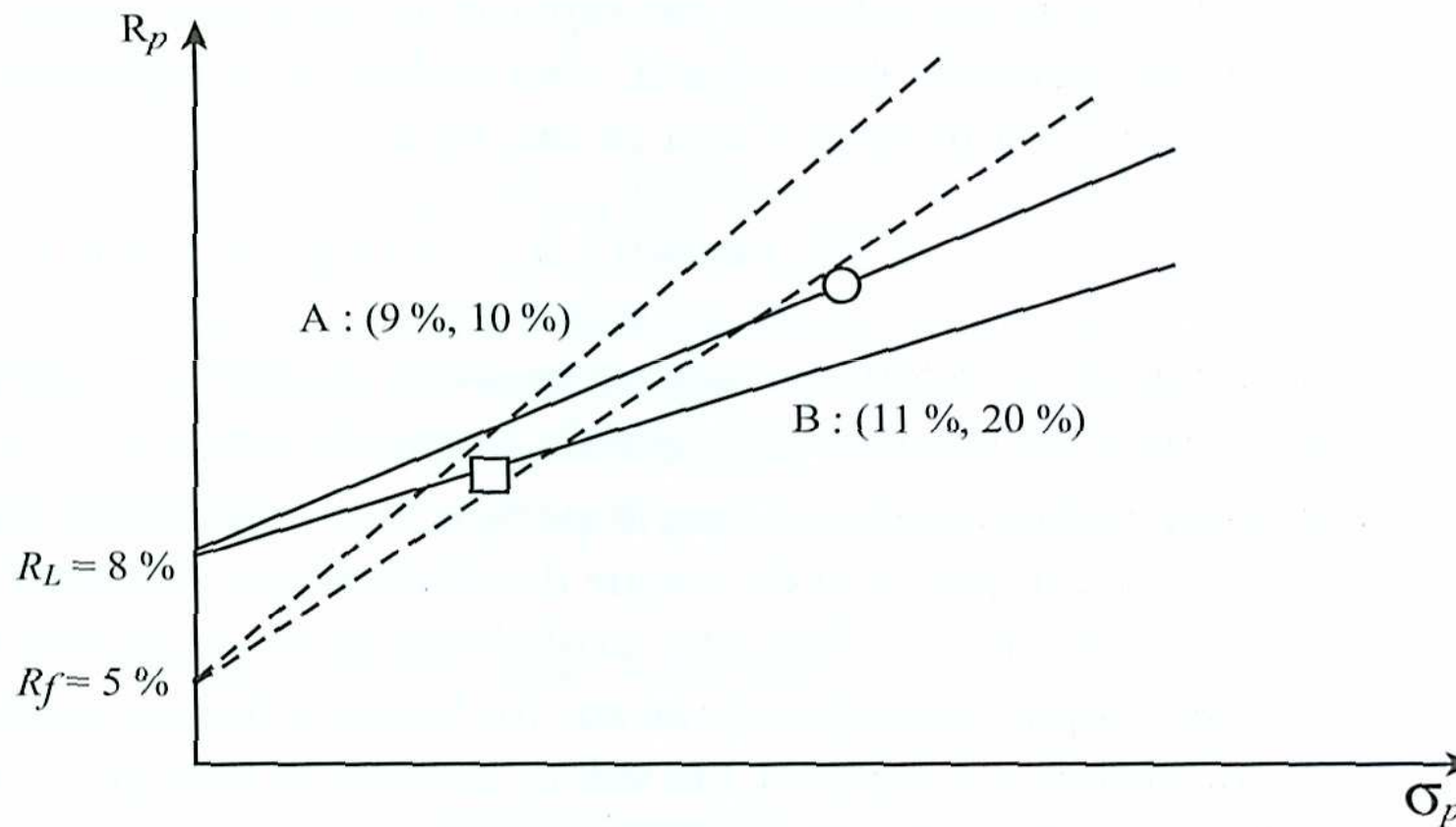
Performance basée sur le rapport entre rendement et risque total

□ Mesure de Roy

$$R_{oy} = \frac{R_P - R_L}{\sigma_P}$$

- Cette mesure peut modifier les classements donnés par le ratio de Sharpe

Sharpe et Roy



Alphonse, P., Desmuliers, G., Grandin, P., Levasseur, M. « Gestion de portefeuille et marchés financiers », Pearson, 2010. Botson, L., Grandin, P., Hubner, G., Lambert, M. « Performance de portefeuille », Pearson, 2010.

Performance basée sur le rapport entre rendement et risque total

- Si la variance ne mesure pas correctement le risque de perte
 - Utilisation de la VaR si l'investisseur se soucie uniquement du risque de catastrophe (événement grave qui se produit rarement)
 - S'il fixe une probabilité α de survenance de cet événement, la VaR correspondante est définie par la perte maximale par rapport à la valeur de réserve telle que la probabilité de la perte soit $>$ est α

$$\Pr[R_L - R \leq VaR_\alpha] = 1 - \alpha$$

Performance basée sur le rapport entre rendement et risque total

□ Mesure de Sortino

- Est basée sur la racine carrée de la semi-variance comme mesure de risque

$$Sortino = \frac{R_P - R_L}{\sqrt{SV(R_L)}}$$

Performance basée sur la différence entre le rendement et la prime de risque

□ Indice M²

- Proposé par Modigliani et Modigliani
- Consiste à utiliser la possibilité d'emprunter ou de prêter au taux sans risque afin d'ajuster le risque du portefeuille au risque du portefeuille de marché.
- Puis confronter le rendement de ce pf au rendement du portefeuille de marché

Performance basée sur la différence entre le rendement et la prime de risque

□ Indice M²

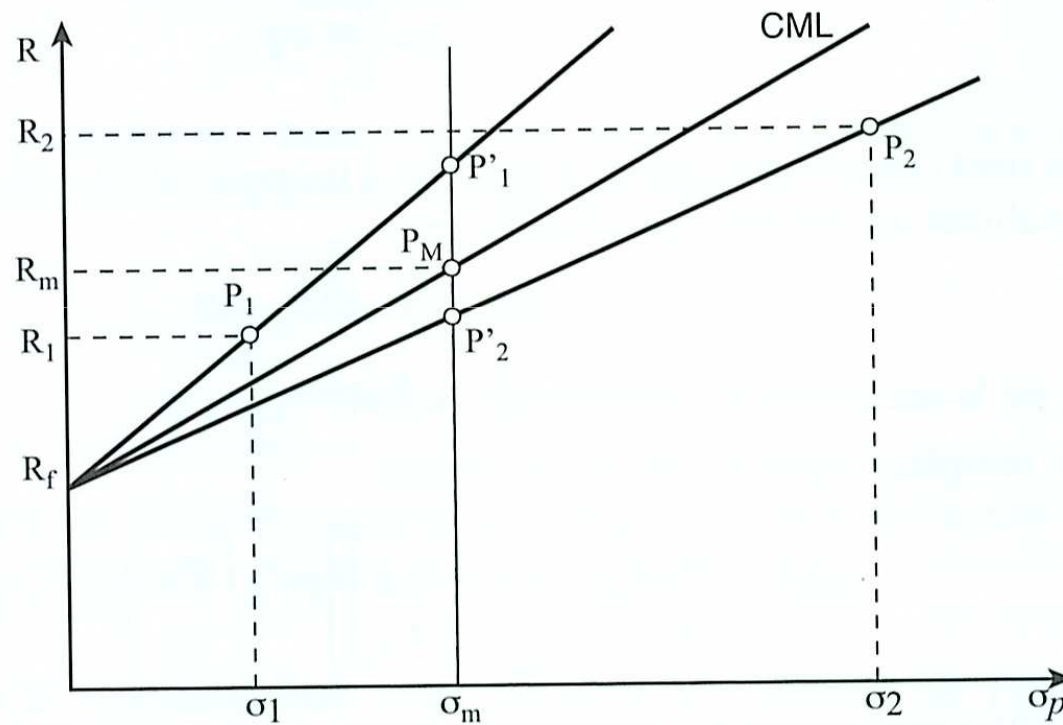
$$\sigma(P) = (1 + d)\sigma_P = \sigma_M$$

$$d = \frac{\sigma_M}{\sigma_P} - 1$$

$$R(P) = (1 + d)R_P - dR_f$$

$$R(P) = \frac{\sigma_M}{\sigma_P} (R_P - R_f) + R_f$$

M²



Alphonse, P., Desmuliers, G., Grandin, P., Levasseur, M. « Gestion de portefeuille et marchés financiers », Pearson, 2010. Botson, L., Grandin, P., Hubner, G., Lambert, M. « Performance de portefeuille », Pearson, 2010.

Mesures fondées sur le risque systematique



Généralisation du alpha de Jensen

- ❑ Modèle multifactoriel de génération des rentabilités
- ❑ Alpha de Fama et French
- ❑ Alpha de Carhart

Généralisation du alpha de Jensen

- Alpha standardisé pour tenir compte du degré de confiance que l'on a dans l'estimation

$$t_{\alpha,P} = \frac{\alpha_P}{\sigma(\alpha_P)}$$

Mesures fondées sur le risque spécifique



Ratio d'information

- Rapport entre le rendement d'un portefeuille en excès du benchmark sur l'écart-type de ces écarts.

$$RI_P = \frac{\overline{ER_P}}{\sigma(ER_P)}$$

$$\overline{ER_P} = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (R_{Pt} - R_{bt})$$

$$\sigma(ER_P) = \sqrt{\frac{1}{T-1} \sum_{t=1}^T (ER_{Pt} - \overline{ER_P})^2}$$

Alphonse, P., Desmuliers, G., Grandin, P., Levasseur, M. « Gestion de portefeuille et marchés financiers », Pearson, 2010. Botson, L., Grandin, P., Hubner, G., Lambert, M. « Performance de portefeuille », Pearson, 2010.

Critères de choix d'une mesure de risque par rapport à laquelle on mesure la performance

- Choix d'une mesure de performance en fonction de l'investisseur
 - Mesure de risque adéquate
 - Si le portefeuille activement géré représente l'intégralité de l'investissement dans des actifs risqués, l'investisseur est soumis au risque total de son portefeuille: utiliser une mesure qui considère le risque total du portefeuille
 - si le portefeuille activement géré représente une partie de l'investissement dans les actifs financiers risqués, et que le « portefeuille complément » est géré passivement (actif sans risque et pf de marché)

$$S_{global}^2 = S_M^2 + \left(\frac{\alpha_P}{\sigma(\varepsilon_P)} \right)^2 = S_M^2 + RI_P^2$$

Critères de choix d'une mesure de risque par rapport à laquelle on mesure la performance

- La mesure de la contribution du portefeuille activement géré à la performance globale est croissante dans son RI
- C'est le RI qui doit s'appliquer
- Si le portefeuille activement géré représente une partie de l'investissement dans les actifs financiers risqués, le reste faisant l'objet d'une gestion active également de sorte que le portefeuille global est bien diversifié. Dans ce cas seule compte l'exposition au risque systématique.

Critères de choix d'une mesure de risque par rapport à laquelle on mesure la performance

- Choix d'une mesure de performance en fonction du gestionnaire de portefeuille
 - Persistance de la performance

III-3 Les mesures de Market Timing



Le market timing

- La gestion active repose sur deux compétences que peut détenir un gestionnaire
 - Capacité à anticiper les mouvements du marché, alors il peut générer une performance plus élevée que celle d'un portefeuille géré passivement, en augmentant ou en diminuant le risque systématique de son portefeuille
 - Capacité de choix de titres qui procurent des rentabilités supérieures à celles données par le modèle de marché

Sélectivité et market timing

$$E_P = \sum_{i=1}^N w_i E_i$$

$$E(R_P - R_f) = \sum_{i=1}^N w_i (\alpha_i + \beta_i E(R_M - R_f))$$

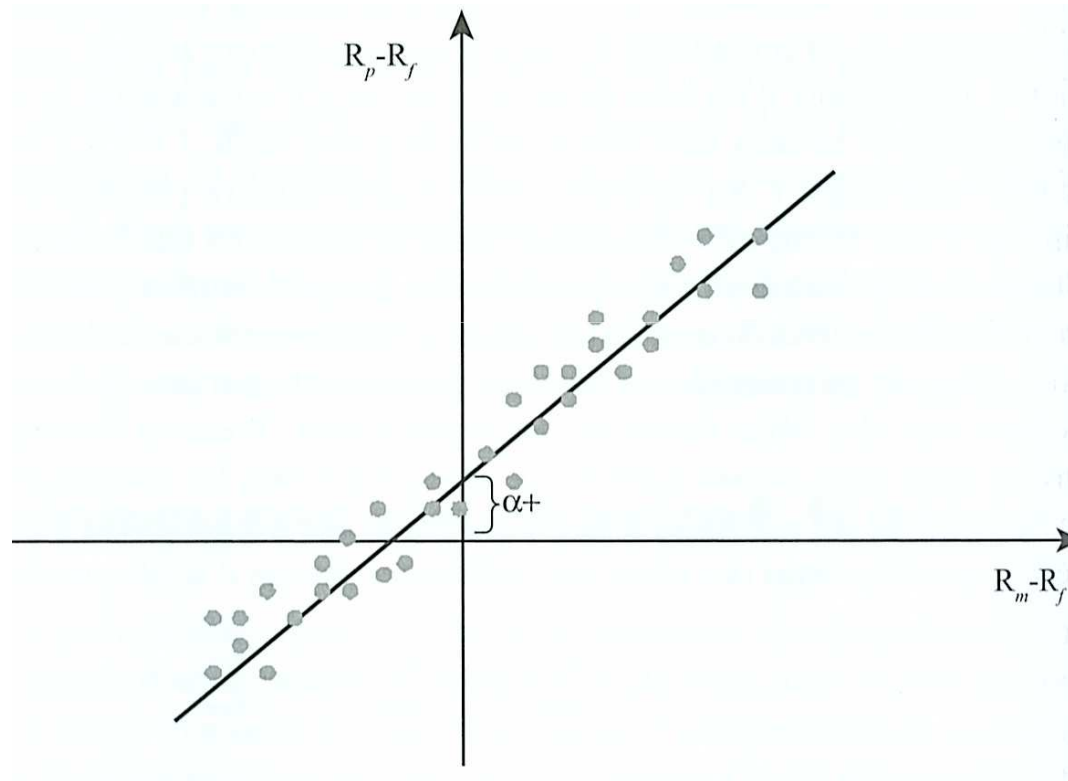
$$E(R_P - R_f) = \sum_{i=1}^N w_i \alpha_i + \sum_{i=1}^N w_i \beta_i E(R_M - R_f)$$

Sélectivité

Market Timing

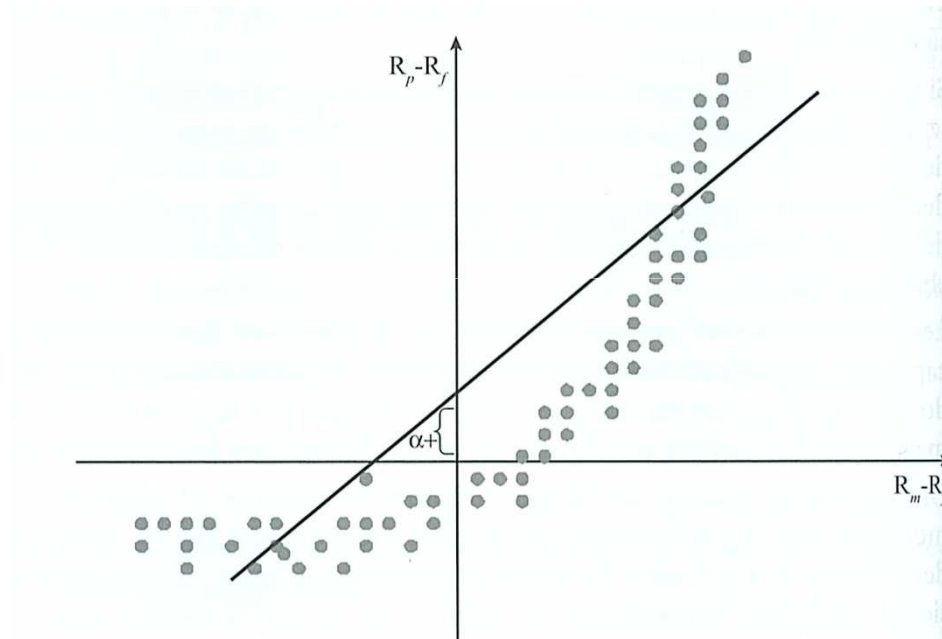
Alphonse, P., Desmuliers, G., Grandin, P., Levasseur, M. « Gestion de portefeuille et marchés financiers », Pearson, 2010. Botson, L., Grandin, P., Hubner, G., Lambert, M. « Performance de portefeuille », Pearson, 2010.

Alpha de Jensen sans Mkt Timing



Alphonse, P., Desmuliers, G., Grandin, P., Levasseur, M. « Gestion de portefeuille et marchés financiers », Pearson, 2010. Botson, L., Grandin, P., Hubner, G., Lambert, M. « Performance de portefeuille », Pearson, 2010.

Alpha de Jensen avec Mkt Timing



Alphonse, P., Desmuliers, G., Grandin, P., Levasseur, M. « Gestion de portefeuille et marchés financiers », Pearson, 2010. Botson, L., Grandin, P., Hubner, G., Lambert, M. « Performance de portefeuille », Pearson, 2010.

Modèle de Treynor et Mazuy 1966

- Ajout d'un terme non linéaire au modèle linéaire habituel

$$R_P - R_f = a + b(R_M - R_f) + c(R_M - R_f)^2 + \varepsilon_P$$

- Si $c > 0$ le gestionnaire a des capacités de market timing car le rendement du portefeuille est d'autant plus élevé que la prime de risque est grande.
- Si $c < 0$ le gestionnaire modifie de mauvaise façon le risque du portefeuille avec le choix d'un bêta plus élevé lorsque la prime de risque est faible ou négative, et plus faible lorsque la prime de risque est grande.
- $a > 0$ lorsque le gérant est capable de sélectionner des titres sous-évalués.

Alphonse, P., Desmuliers, G., Grandin, P., Levasseur, M. « Gestion de portefeuille et marchés financiers », Pearson, 2010. Botson, L., Grandin, P., Hubner, G., Lambert, M. « Performance de portefeuille », Pearson, 2010.

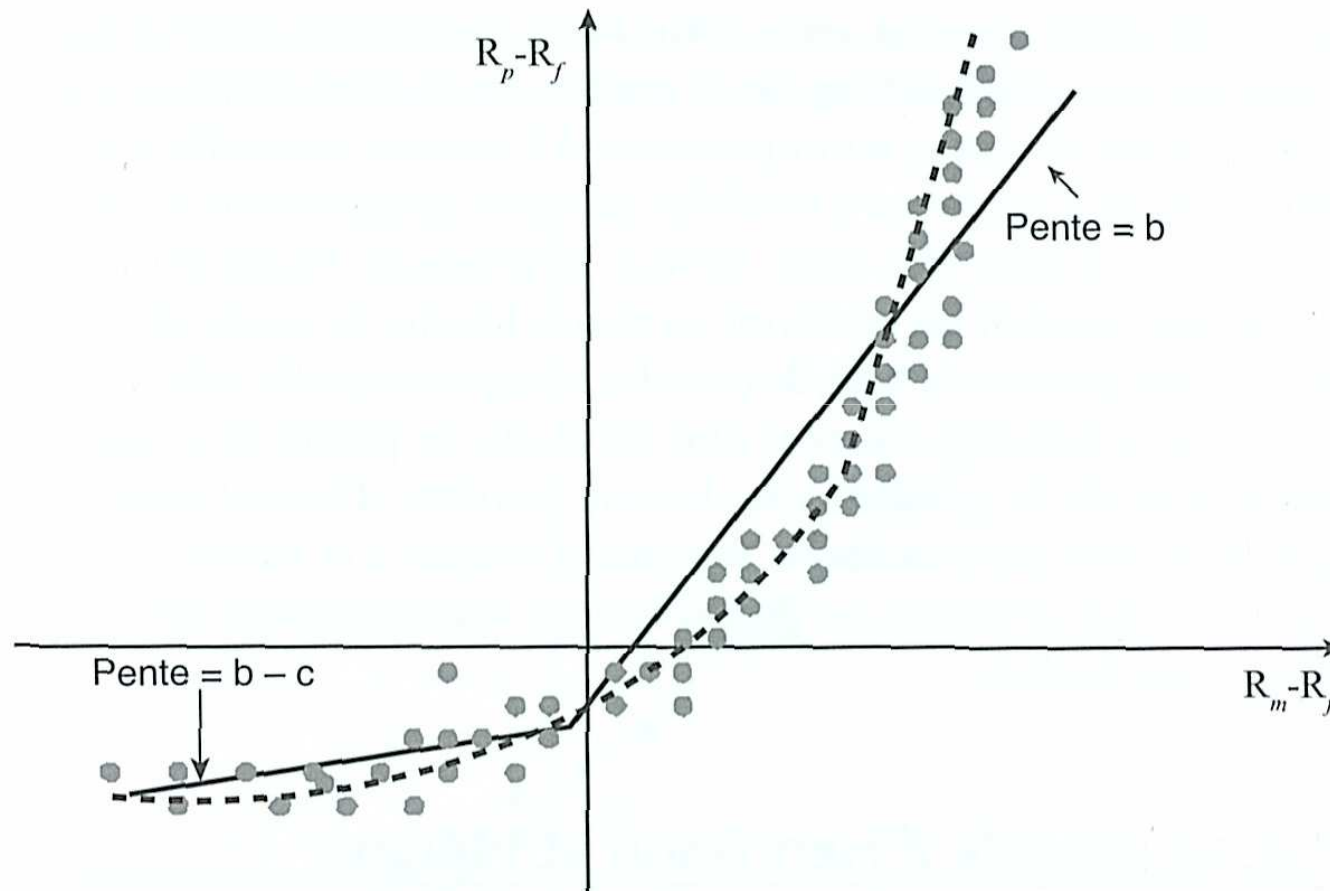
Modèle d'Henrikson et Merton 1981

- Font l'hypothèse que le beta du fonds ne peut prendre que deux valeurs. Un gestionnaire qui anticipe une hausse du marché choisit un beta élevé pour amplifier la hausse. Un gestionnaire qui anticipe une baisse du marché choisit un beta faible pour limiter la baisse.

$$R_P - R_f = a + b(R_M - R_f) + c(R_M - R_f)D + \varepsilon_P$$

- $D=0$ si le rendement du marché est supérieur au taux sans risque. Il prend la valeur -1 dans l'opposé
- Lorsque la prime de risque est positive, le bêta du portefeuille est égal à b . lorsque la prime de risque est négative, le bêta du portefeuille est égal à $b-c$.
- $C>0$ indique que le gestionnaire a eu un bon market timing!

Illustration



Alphonse, P., Desmuliers, G., Grandin, P., Levasseur, M. « Gestion de portefeuille et marchés financiers », Pearson, 2010. Botson, L., Grandin, P., Hubner, G., Lambert, M. « Performance de portefeuille », Pearson, 2010.