

Principes de Finance

8. Investissement en avenir incertain. Efficience des marchés

Daniel Andrei



Semestre de printemps 2011

Dates et lieux pour les prochains cours

Date	Matin	Après-midi
14.04.2011	Amphimax 351	Amphimax 351
21.04.2011	"	"
Vacances de Pâques		
05.05.2011	Amphimax 351	Amphimax 351
12.05.2011	"	"
19.05.2011	"	"
26.05.2011	"	"

Plan

I Applications aux décisions d'investissement en incertitude

- Le coût du capital (WACC ou CMPC)
- Impact de l'endettement sur les betas
- Risque de l'entreprise ou risque du projet

II L'efficience des marchés

- Qu'est ce que l'efficience?
- Formes de l'efficience
- Quelques énigmes et anomalies
- Conséquences pour la gestion de portefeuille
- Conséquences pour les décisions d'entreprise
- Efficience des marchés et arbitrage

Plan

I Applications aux décisions d'investissement en incertitude

- Le coût du capital (WACC ou CMPC)
- Impact de l'endettement sur les betas
- Risque de l'entreprise ou risque du projet

II L'efficience des marchés

- Qu'est ce que l'efficience?
- Formes de l'efficience
- Quelques énigmes et anomalies
- Conséquences pour la gestion de portefeuille
- Conséquences pour les décisions d'entreprise
- Efficience des marchés et arbitrage

Introduction

- Lorsqu'une entreprise fait face à une décision d'investissement, ni les flux financiers ni le taux d'actualisation ne sont connus. Il faut donc les estimer.
- Il existe deux solutions
 - ① L'entreprise peut escompter l'équivalent certain des flux au taux sans risque, ou
 - ② Escompter l'espérance des flux financiers à chaque période à un taux reflétant le risque du projet.
- Le but de cette session est de déterminer le taux d'actualisation qui reflète le risque systématique du projet.

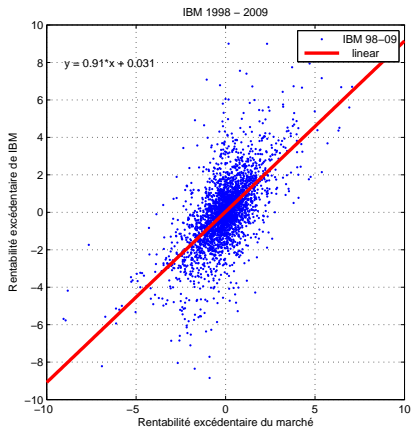
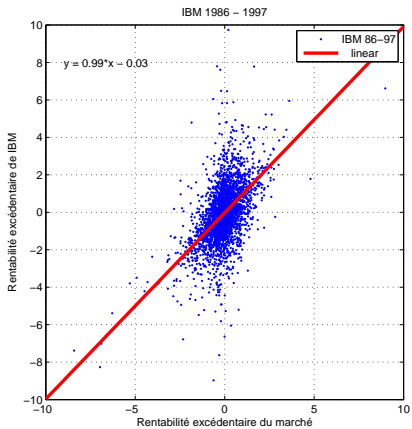
- Le coût du capital (WACC ou CMPC) d'une entreprise est défini par la rentabilité exigée sur le portefeuille des financements de cette entreprise. Il est utilisé pour actualiser les cash flows des projets de la même classe de risque.
- Lorsqu'on détermine le coût du capital de l'entreprise, il faut prendre en compte sa structure financière.
- *Si l'entreprise n'est financée que par des fonds propres*, tous les flux de trésorerie disponibles reviennent aux actionnaires. Dans ce cas le coût du capital est déterminé grâce au CAPM, de la manière suivante:
 - 1 Tout d'abord, on estime le β grâce au modèle de marché

$$r_j - r_f = \alpha_j + \beta_j (r_M - r_f) + \varepsilon_j \quad (1)$$

- 2 Ensuite, en considérant l'espérance de l'équation (1), on calcule le coût du capital

$$\mu_j = r_f + \beta_j (\mu_M - r_f) + \alpha_j \quad (2)$$

- α_j mesure la distance du titre j à la SML. Selon CAPM, α_j ne devrait pas être significativement différent de zéro.
- *Exemple*: utiliser des rentabilités historiques pour estimer le β de IBM, sur la période 86-97 (gauche) et 98-09 (droite). Le β est chaque fois significatif et ne change pas beaucoup d'une période à l'autre.
- Estimer le β à partir de données historiques: on représente sous la forme d'un nuage de points les rentabilités excédentaires de l'action en fonction des rentabilités excédentaires du marché.
- La figure représente également la droite qui passe "au milieu" du nuage de points (la droite des moindres carrés). La pente de cette droite est le β de l'entreprise: *la variation espérée du rendement excédentaire de l'actif pour une variation de +1% de la rentabilité excédentaire du portefeuille de marché.*



- En général le β obtenu est positif, car il est rare de trouver un actif évoluant en sens inverse du marché (par exemple l'or). On parle souvent du marché comme une vague de fond qui emporte tout sur son passage.
- Pourquoi ne pas estimer les rentabilités espérées directement à partir des données? Ce serait simple et direct, mais cette méthode pose un problème statistique: l'estimation de la moyenne des rendements à partir des données historiques est moins précise qu'à partir de CAPM.

- *Dans le cas où l'entreprise est financée par des dettes et des fonds propres*, le coût du capital est une moyenne pondérée du coût de la dette μ_D et du coût des fonds propres μ_E (on vient de voir comment le calculer). Dans ce cas on parle de Coût Moyen Pondéré du Capital (CMPC) ou Weighted Average Cost of Capital (WACC).
- Il représente le rendement d'un portefeuille contenant tous les titres émis par l'entreprise. Il s'obtient en calculant la moyenne pondérée de la rentabilité attendue de la dette et des actions

$$WACC = \frac{D}{D+E} \mu_D + \frac{E}{D+E} \mu_E \quad (3)$$

où D est la valeur de la dette et E (pour equity) la valeur des fonds propres sur le marché.

Exemple

L'entreprise X a un levier de 2 (la dette est deux fois plus grande que les capitaux propres). Le taux d'intérêt sans risque est de $r_f = 6\%$. Sa dette n'est pas risquée et le β de ses fonds propres est $\beta_E = 1.5$. Le rendement attendu du portefeuille de marché est de $\mu_M = 12\%$. Puisque la dette est sans risque, son rendement attendu est de $\mu_D = r_f = 6\%$. Le rendement attendu des fonds propres vaut

$$\mu_E = r_f + \beta_E (\mu_M - r_f) = 6\% + 1.5(12\% - 6\%) = 15\% \quad (4)$$

Avec un levier de 2, la dette représente $2/3$ de la valeur totale de l'entreprise. Par conséquent, le WACC de l'entreprise X est de

$$WACC = \frac{2}{3}6\% + \frac{1}{3}15\% = 9\% \quad (5)$$

- Une relation similaire existe pour les β . Si $A = D + E$ représente les actifs de l'entreprise, on a

$$\beta_A = \frac{D}{D+E}\beta_D + \frac{E}{D+E}\beta_E \quad (6)$$

- On peut prouver que les deux approches sont équivalentes, en partant de la définition du WACC:

$$\begin{aligned} WACC &= \frac{D}{D+E}\mu_D + \frac{E}{D+E}\mu_E \\ r_f + \beta_A(\mu_M - r_f) &= r_f + \left(\frac{D}{D+E}\beta_D + \frac{E}{D+E}\beta_E \right) (\mu_M - r_f) \\ \beta_A &= \frac{D}{D+E}\beta_D + \frac{E}{D+E}\beta_E \end{aligned} \quad (7)$$

- Pour l'entreprise X de l'exemple précédent, on peut déduire que le β des actifs est de

$$\beta_A = \frac{2}{3}0 + \frac{1}{3}1.5 = 0.5 \quad (8)$$

- Le β des actifs obtenu dans l'équation (6) est aussi appelé le β à endettement nul. Il mesure le risque de marché d'une entreprise sans prendre en compte l'effet de sa dette. En partant de l'équation (6):

$$\beta_E = \beta_A + \frac{D}{E}(\beta_A - \beta_D) \quad (9)$$

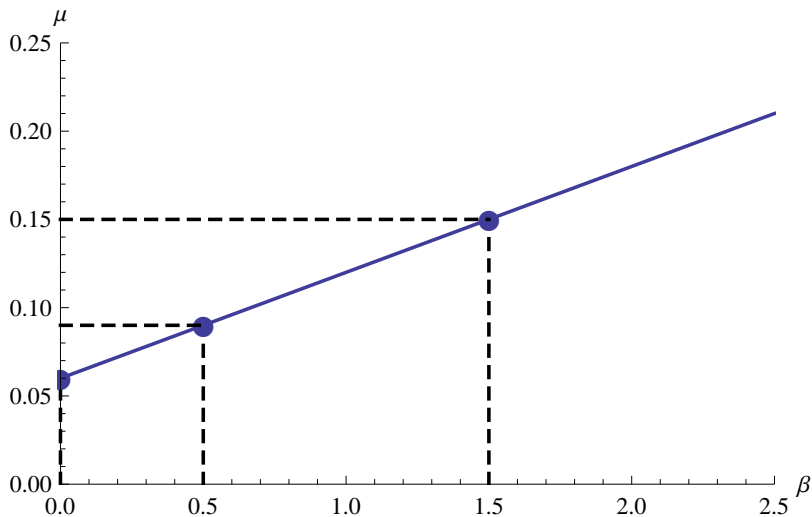
- Cette équation montre que l'endettement crée un *levier financier*. Pour mieux comprendre, reprenons notre exemple. L'entreprise X veut passer à un levier de 3. La dette reste toujours sans risque. Le risque de l'ensemble des actifs est inchangé, donc le nouveau β des capitaux propres est

$$\beta_E = 0.5 + 3(0.5 - 0) = 2 \quad (10)$$

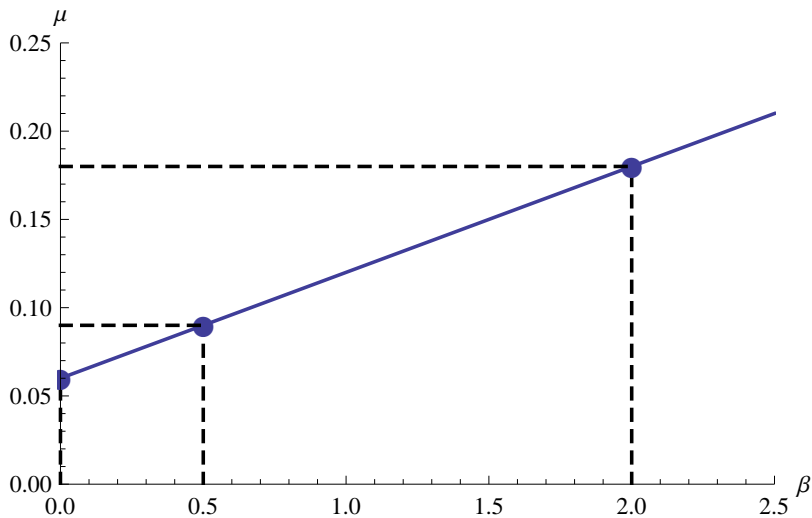
et on obtient comme rentabilité attendue des capitaux propres

$$\mu_E = r_f + \beta_E (\mu_M - r_f) = 6\% + 2(12\% - 6\%) = 18\% \quad (11)$$

- Par conséquent, l'endettement n'augmente pas le risque ou la rentabilité des actifs, mais il accroît le risque des capitaux propres. Les actionnaires demandent donc une rentabilité supérieure pour compenser ce risque financier.
- L'effet de l'endettement sur le β permet de comprendre pourquoi des entreprises d'un même secteur économique affichent des bêtas différents, alors qu'elles sont exposées au même risque économique: il suffit qu'elles possèdent des structures financières différentes.

Rentabilités attendues et β *avant* le refinancement

Rentabilités attendues et β après le refinancement



- Les méthodes relatives au choix d'investissements ont été présentées au début du cours. La démarche classique est d'estimer dans un premier temps les flux de trésorerie disponibles (FTD) d'un projet, puis d'actualiser ces flux à un taux égal au coût du capital du projet (r_{CMPC}), ce qui permet de déterminer la VAN:

$$VAN = \frac{FTD_1}{(1 + r_{CMPC})^1} + \frac{FTD_2}{(1 + r_{CMPC})^2} + \frac{FTD_3}{(1 + r_{CMPC})^3} + \dots \quad (12)$$

- Le coût du capital relatif au projet est identique à celui de l'entreprise sous l'hypothèse d'égalité de risque et de structure financière entre l'entreprise et le projet:
 - Le risque de marché du projet est égal au risque de marché de l'ensemble des projets d'investissement de l'entreprise.
 - L'entreprise ajuste son niveau d'endettement en permanence pour conserver inchangé son levier.

- En réalité, il est fréquent qu'un projet envisagé par une entreprise ne présente pas les mêmes caractéristiques que les projets déjà entrepris par celle-ci, et donc que leurs risques ne soient pas identiques. Par exemple, LVMH, entreprise spécialisée dans le luxe, est présente entre autres dans les secteurs des vins et spiritueux (Moët et Chandon) et les montres (Tag Heuer). Evidement, un projet de Tag Heuer n'aura pas le même risque qu'un projet Moët et Chandon.
- De plus, le risque des différents projets de l'entreprise est influencé par la façon dont ils sont financés.
- Dans ces cas, le coût du capital doit être ajusté à la hausse ou à la baisse pour obtenir le taux d'actualisation adéquat pour le projet.

Plan

I Applications aux décisions d'investissement en incertitude

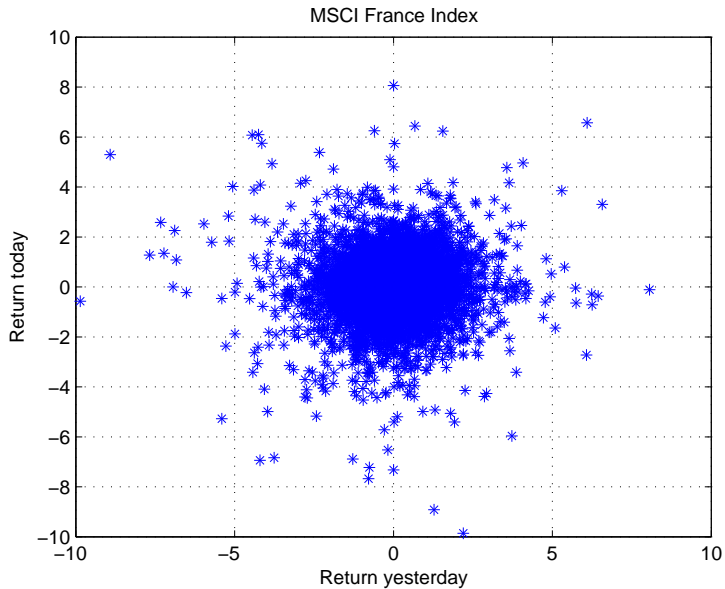
- Le coût du capital (WACC ou CMPC)
- Impact de l'endettement sur les betas
- Risque de l'entreprise ou risque du projet

II L'efficience des marchés

- Qu'est ce que l'efficience?
- Formes de l'efficience
- Quelques énigmes et anomalies
- Conséquences pour la gestion de portefeuille
- Conséquences pour les décisions d'entreprise
- Efficience des marchés et arbitrage

- L'hypothèse d'efficience des marchés découle de la concurrence entre investisseurs pour trouver des opérations à VAN positive.
- Elle implique que les actions sont échangées à un prix "juste", étant donné les flux de trésorerie futurs auxquels elles donnent droit et l'information dont disposent les investisseurs.
- Exemple: si les investisseurs sont nombreux à penser, pour une raison ou pour une autre, qu'une entreprise est sous-évaluée, ils achèteront en masse ses actions, ce qui fera augmenter leur prix; et inversement en cas de surévaluation. Tout cycle régulier dans l'évolution des cours sera donc éliminé par la concurrence qui existe entre investisseurs!
- Le premier à remarquer que les prix suivent une marche au hasard (random walk) a été Bachelier en 1900. Dans sa thèse sur *la théorie de la spéculation*, il déduit que l'espérance mathématique de rendement d'un spéculateur est nulle. Selon sa théorie, sur un marché boursier, *ni les acheteurs, ni les vendeurs ne peuvent réaliser des profits systématiques.*

- Eugene Fama, par une série de publications, va devenir le “père” de l'efficience des marchés. En 1970 Fama publie dans *The Journal of Finance* le début d'une trilogie intitulée *Efficient Capital Markets : A Review of Theory and Empirical Work*. Il définit l'efficience informationnelle ainsi : *un marché est efficient quand, à chaque instant, les prix incorporent toute l'information pertinente et disponible.*
- Depuis, de nombreux tests de cette théorie ont été effectués.
- Prenons comme exemple l'indice de marché français (MSCI France). Chaque point du graphique suivant montre un couple de rentabilité de l'indice pour deux jours successifs. Le diagramme ne met en évidence aucune relation entre les rentabilités de deux jours successifs.



- Eugene Fama propose trois types d'efficience informationnelle: la forme faible, semi-forte et forte. La différence entre elles est le type d'information que reflètent les prix:
 - ① Dans la forme faible de l'efficience, les prix reflètent toute l'information contenue dans les cours passés (les prix historiques).
 - ② Dans la forme semi-forte, les prix reflètent toute l'information publique et facile à interpréter, telle que le contenu des journaux, les annonces des entreprises, leurs rapports annuels, etc.
 - ③ Enfin, dans la forme forte de l'efficience, les prix reflètent toute l'information, publique comme privée et/ou difficile à interpréter.
- La forme forte contient la forme semi-forte, qui elle-même contient la forme faible.

- Lorsqu'une information est publique, ses effets sur les flux futurs peuvent être complexes à analyser. Exemple avec un article apparu récemment (vendredi 16 avril 2010) dans LE TEMPS:
- *Roche innove contre le cancer du sein.* “Nous sommes fiers de notre pipeline qui comprend 110 projets, dont dix nouvelles molécules en développement avancé”, explique Severin Schwan. Parmi elles, la substance T-DM1 au parcours original. Le projet, piloté par les chercheurs américains de Genentech, est actuellement en phase II, ce qui repousse normalement la mise sur le marché du médicament à deux ou trois ans. Or Roche, qui se dit impressionné par les résultats des essais cliniques, est déjà en discussion avec les autorités américaines d'homologation (FDA), en vue du dépôt d'un dossier.

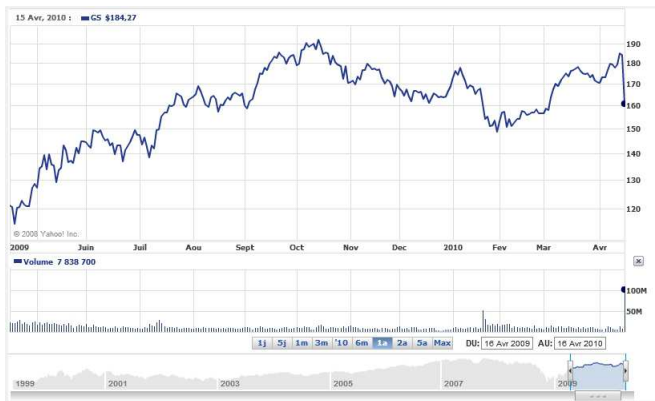
● **Forme faible de l'efficience**

- ▶ Si la forme faible est satisfaite, l'analyse technique est inutile. Il n'est pas possible de prévoir le rendement du mois prochain à partir du rendement de ce mois, et non plus de réaliser des profits sur la base des indicateurs tel que celui de la moyenne mobile.
- ▶ Cette forme d'efficience est plus ou moins satisfaite dans le monde réel. En effet, comme précisé plus tôt, les prix suivent approximativement une marche au hasard (random walk).
- ▶ Pour tester la forme faible de l'efficience il suffit de mesurer la rentabilité de quelques stratégies d'investisseurs qui prétendraient voir des tendances dans les cours boursiers, ou construire des tests statistiques (par exemple corrélation de prix d'un titre d'un jour à l'autre).

● **Forme semi-forte de l'efficience**

- ▶ Si les informations publiques s'interprètent facilement, tous les investisseurs sont en mesure de déterminer leur influence sur la valeur de l'entreprise. Dans ce cas, la concurrence entre les investisseurs est intense et le prix de l'action réagit de manière presque instantanée à l'arrivée de nouvelles informations.
- ▶ Exemple 1: l'entreprise pharmaceutique X annonce publiquement qu'un de leurs médicaments allait être retiré de la vente en raison de la découverte d'effets secondaires. Les flux de trésorerie disponibles devraient chuter de 85 millions d'euros par an au cours des dix prochaines années. Les investisseurs réagissent à cette information immédiatement, et la baisse du prix de l'action devrait être quasi instantanée.
- ▶ Pour tester la forme semi-forte de l'efficience, on mesure la rapidité avec laquelle les cours des actions réagissent à différentes annonces (annonces de résultats, de dividende, publication d'information macroéconomique, ...).

- ▶ Exemple 2: NEW YORK (Reuters), 16 avril 2010 - Goldman Sachs a été accusée de fraude vendredi par l'autorité des marchés financiers américains, qui lui reproche d'avoir trompé les investisseurs lors de la conception et la commercialisation d'un produit financier complexe lié à des prêts immobiliers "subprime". Cette opération aurait coûté plus d'un milliard de dollars (741 millions d'euros) aux investisseurs. L'action Goldman Sachs a dégringolé de près de 13%, à 160.7 dollars.

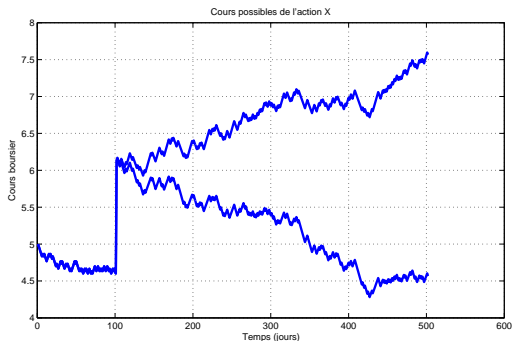


- ▶ Exemple 3: NEW YORK (Reuters), 17 février 2011 - Rosetta Stone Inc. announced that for the fourth quarter of 2011, it expects revenues of approximately \$74.2 million on sales, compared to previously issued guidance of \$76-\$81 million.



● Forme forte de l'efficience

- ▶ Certaines informations ne sont pas publiques ou pas immédiates d'accès. De surcroît, même lorsqu'une information est publique, ses effets sur les flux futurs peuvent être complexes à analyser.
- ▶ Exemple: l'entreprise pharmaceutique X vient d'annoncer la mise au point d'un nouveau médicament et n'attend plus que l'autorisation de mise sur le marché. La probabilité d'obtenir l'autorisation de mise sur le marché est de 10%. Si l'entreprise obtient l'autorisation, la valeur de marché augmentera de 750 millions d'euros, ou 15 euros par action.
- ▶ Tous les investisseurs savent que la probabilité d'obtenir l'autorisation est de 10%. Le prix de l'action devrait donc augmenter le jour de l'annonce de $10\% \times 15 = 1.5$. Avec le temps, les analystes et les experts du domaine vont procéder à leur propre évaluation des chances d'obtention de l'autorisation de mise sur le marché. Le cours de l'action X s'ajuste donc immédiatement à l'annonce et évolue ensuite en fonction des anticipations des investisseurs.



- ▶ Si la forme forte de l'efficacité est satisfaite, alors il n'est pas possible de réaliser des profits sur la base d'une information privée ou difficile à interpréter. On peut la tester en analysant les recommandations d'analystes professionnels et en étudiant des fonds d'investissement susceptibles de battre le marché. Cette forme est rarement satisfaite dans la pratique.

- L'hypothèse d'efficience des marchés est une représentation assez exacte de la réalité. Il existe toutefois certaines anomalies:
 - ① Les taux de rentabilité sont anormalement élevés pour les entreprises de petite taille.
 - ② Énigme de l'annonce des résultats: il semble que les investisseurs ne réagissent pas complètement à l'annonce et n'en comprennent la signification qu'à partir du moment où de nouvelles informations arrivent.
 - ③ Anomalie du marché et finance comportementale: personne n'est rationnel à 100%, 100% du temps, notamment dans l'attitude face au risque et dans la façon d'estimer les probabilités.

- En moyenne, les fonds de placement et les investisseurs ne parviennent pas à faire mieux que le marché. Un gestionnaire de portefeuille ne disposant pas d'informations privilégiées devrait donc acheter le portefeuille de marché plutôt que de tenter de faire mieux.
- En d'autres termes, en l'absence d'information privilégiée, il faut préférer une gestion dite passive à une gestion active.
- La raison est que le portefeuille de marché reflète déjà l'information de tous les acteurs.
- C'est malgré tout plutôt réjouissant. En effet, cela signifie que les investisseurs peuvent acheter des actions, même sans compétence ou information particulière, en ayant la certitude que le prix qu'ils paient reflète effectivement toutes les informations disponibles.

- La valeur de marché d'une action est fonction des flux futurs auxquels elle donne droit. Le dirigeant d'une entreprise doit donc, s'il désire travailler dans l'intérêt de ses actionnaires:
 - ▶ Focaliser son attention sur la VAN et les flux de trésorerie disponibles.
 - ▶ Ne pas succomber à l'illusion comptable. Beaucoup des dirigeants font l'erreur de se concentrer sur le résultat net comptable, ignorant les flux de trésorerie disponibles. La comptabilité ne devrait donc pas orienter les décisions des dirigeants.
 - ▶ Ne pas hésiter à avoir recours à des opérations financières pour financer les investissements. Si les marchés sont efficients, l'entreprise peut émettre des actions à un prix équitable, et donc lever des capitaux sur les marchés financiers pour financer des investissements à VAN positive.

- Il ne faut pas confondre l'hypothèse d'efficience des marchés et le fonctionnement d'un marché normal fondé sur l'absence d'opportunités d'arbitrage.
 - ▶ Une opportunité d'arbitrage apparaît lorsque deux actifs dont les flux futurs sont identiques ont des prix différents.
 - ▶ L'hypothèse d'efficience des marchés établit que des actifs de risque équivalents doivent avoir la même rentabilité espérée. Si deux investisseurs ont une perception différente du risque et de la rentabilité, il est peu probable que l'efficience des marchés soit parfaitement validée.
 - ▶ Elle doit plutôt s'envisager comme une représentation idéale visant à caractériser un marché très concurrentiel.