LA THÉORIE DE LA VALEUR FONDAMENTALE…

1- Le point de vue de la valeur fondamentale…

2 - propriétés.

3 – Impasses…

Bref rappel : séance précédente

- Idée
  - Passer de la « théorie pure » des marchés.
  - Aux marchés concrets,
  - Le marché boursier..
- Retour sur l'entreprise:
  - Discussion sur l'entreprise.
    - Perspective historique
  - L'entreprise dans un monde de marchés complets
    - Modigliani-Miller
  - Les problèmes d'agence
    - La logique de second best du contrat de dette.
- La théorie de la valeur fondamentale..
  - Perspective : valorisation des actifs
  - La logique…

Quelques faits stylisés, évolutions temporelles des rendements.

La variabilité des rendements

- Rendements :
  - Variation du prix, plus dividende
  - 1,5% an longue période US 1900-2008?
- Sur un an :
  - Moyenne 7,7%, Ecart type 19,3%
  - Hausse 47 ans, perte au-delà de l'écart type 10 ans.

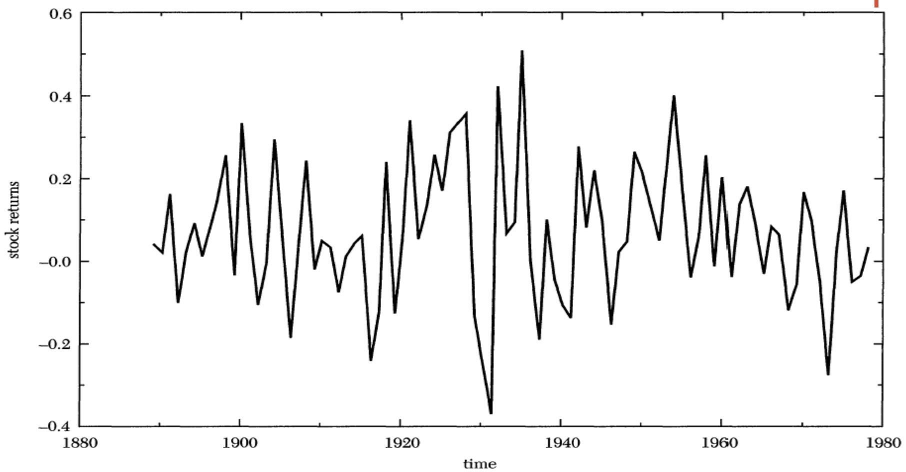
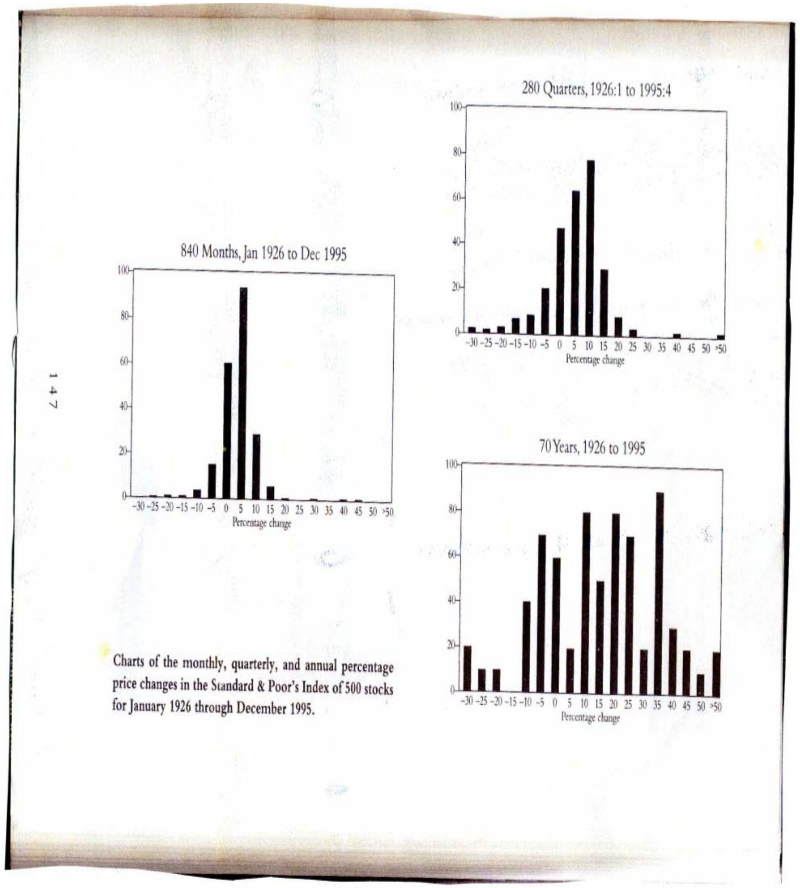


Figure 2. Annual Real Return to S & P 500

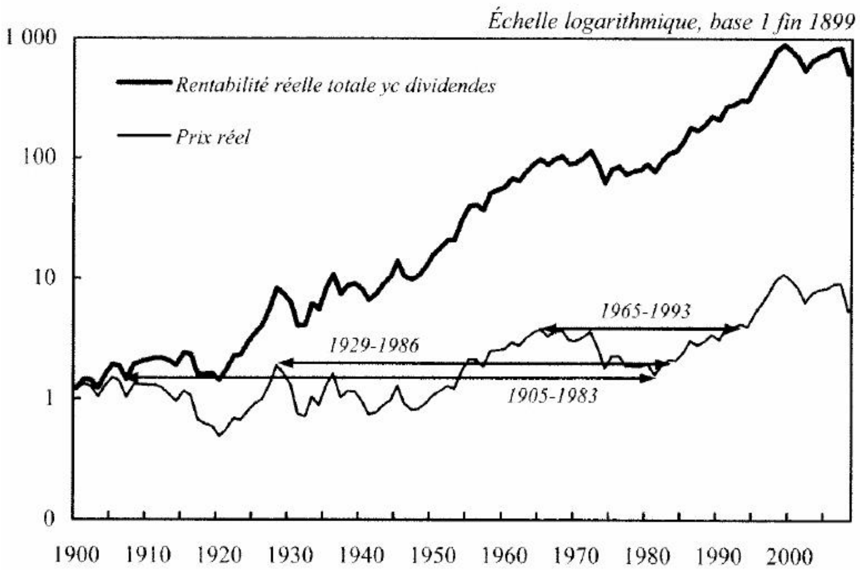
Rendements SP 500, 1926-1995



Autres graphiques…

Rentabilité des actions et prix

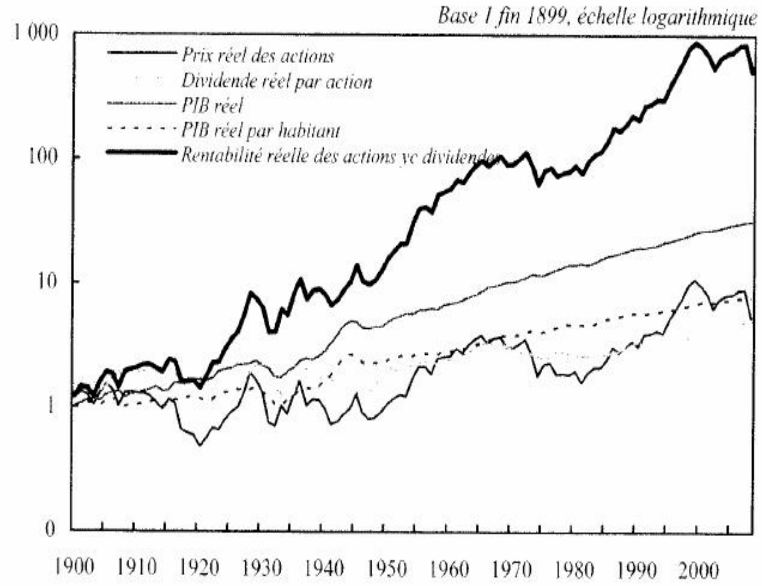
15. Indices de rentabilité des actions aux États-Unis (hors inflation)



Sources : Global Financial Data et Datastream.

Rentabilité boursière et croissance

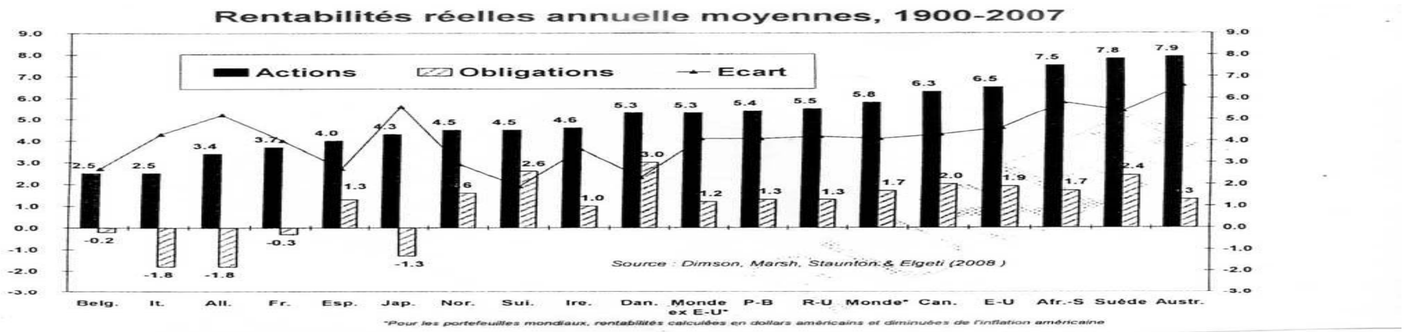
16. Comparaison entre rentabilité boursière et croissance économique, États-Unis



Sources : Global Financial Data et Datastream.

Rendements sur longue période..

- Comparaisons internationales…



Rentabilités réelles annuelles moyennes, 1900-2008* (en %)

	1900-2008	1900-1950	1950-2008	1950-1980	1980-2008
France					
Actions	3.2%	-0.6%	6.4%	5.2%	7.7%
Obligations	-0.2%	-5.8%	4.7%	2.0%	7.6%
Monétaire	-2.9%	-6.2%	0.0%	-2.3%	2.5%
Allemagne**					
Actions	2.7%	-3.4%	8.2%	10.3%	6.1%
Obligations	-1.6%	-7.5%	3.7%	2.3%	5.1%
Monétaire	-0.3%	-2.8%	1.8%	0.9%	2.8%
Royaume-Uni					
Actions	5.0%	3.0%	6.7%	6.1%	7.4%
Obligations	1.3%	0.9%	1.7%	-2.8%	6.6%
Monétaire	1.0%	0.6%	1.3%	-0.9%	3.7%
Etats-Unis					
Actions	6.0%	5.3%	6.6%	6.7%	6.5%
Obligations	2.0%	1.7%	2.3%	-1.7%	6.6%
Monétaire	0.9%	0.9%	0.9%	0.0%	1.8%
Japon					
Actions	3.7%	-0.1%	7.1%	12.5%	1.7%
Obligations	-1.2%	-6.2%	3.2%	0.7%	5.8%
Monétaire	-2.0%	-5.2%	0.8%	0.0%	1.6%

*Pour 2008, calculs arrêtés à fin novembre
**Allemagne : les années 1922-23 ne sont pas prises en compte pour les placements obligataires et monétaires
Source : Dimson-Marsh-Staunton-Elgeti (2008) pour 1900-2007, mise à jour par les rapporteurs pour 2008.

Tableau 10 : Rentabilité des différents placements dans le monde entier

La théorie de la valeur fondamentale. Rappel.

- **Principe :**
  - L'entreprise est un générateur de dividendes.
  - Valeur = valeur actualisée/dividendes + valeur term…
- **Le noyau de la théorie de la valeur fondamentale**
  - $p(t) = \Sigma^{+\infty}_{T=t+1} \{1/(1+r\}^{T-t} \{E(d(T))\}$
  - *Prix égale espérance de la valeur fondamentale.*
  - Hypothèse d'anticipations rationnelles ou prévision parfaite..
- **Commentaires :**
  - Sensibilité au
    - Processus générateur de dividendes
    - Taux d'intérêt .
    - Il s'agit du taux d'intérêt « sans risque »
  - Hypothèse:
    - Neutralité au risque ou
    - Espérance corrigée du risque, probabilité risque-neutre..
- **Suite.**
  - Illustrations..
  - Confrontations aux faits.

La valeur fondamentale illustrée

- <u>Les prédictions de la théorie :</u>
  - Propr. stochastiques / cours reflètent propr. stoch./ processus / dividendes
  - Le noyau de la théorie de la valeur fondamentale
  - $p(t) = \Sigma^{+\infty}{}_{T=t+1} \{1/(1+r\}^{T-t} \{E(d(T))\}$
- <u>Cas 1</u> :
  - $d(t)=\underline{d}$ + ℳ ; ℳ moyenne nulle, variance finie.
  - $p(t) = \underline{d}/r$, *prix ou valeurs fondamentales constants*
- <u>Cas 2</u> :
  - martingale $d(t)=E(d(t+1)$,.. *marche aléatoire...*
  - $p(t)= d(t)/r$ est lui même une martingale.
  - *Dans 1 et 2 le prix aujourd'hui est le meilleur prédicteur du prix demain.*
  - (Bachelier)
- <u>Cas 2</u> :
  - $d(t)=\underline{d} +a\,(d(t-1) - \underline{d}\,)$ + ℳ
  - $p(t) = \underline{d}/r + a(d(t)- \underline{d})/(1+r- a)$, a =1, 0

La valeur fondamentale illustrée, suite.

$$A = \begin{vmatrix} 1-c & c \\ c & 1-c \end{vmatrix}$$

$$P = A\,P$$

- **Cas 4**
  - d(t) : chaîne de Markov à deux valeurs h,b
    - matrice de transition, c probabilité de chgt d ’état.
    - probabilité « ergodique » : P =(1/2, 1/2)
    - h, b=0, taux d ’actualisation fixe
- Quid de p(t) ?
  - Stationnaire.
  - Chaîne de Markov à deux valeurs
    - dont le support est entre (b/r) et (h/r)
    - qui fluctue comme les dividendes

Une version équilibre général du modèle de la valeur fondamentale (Lucas 1978)

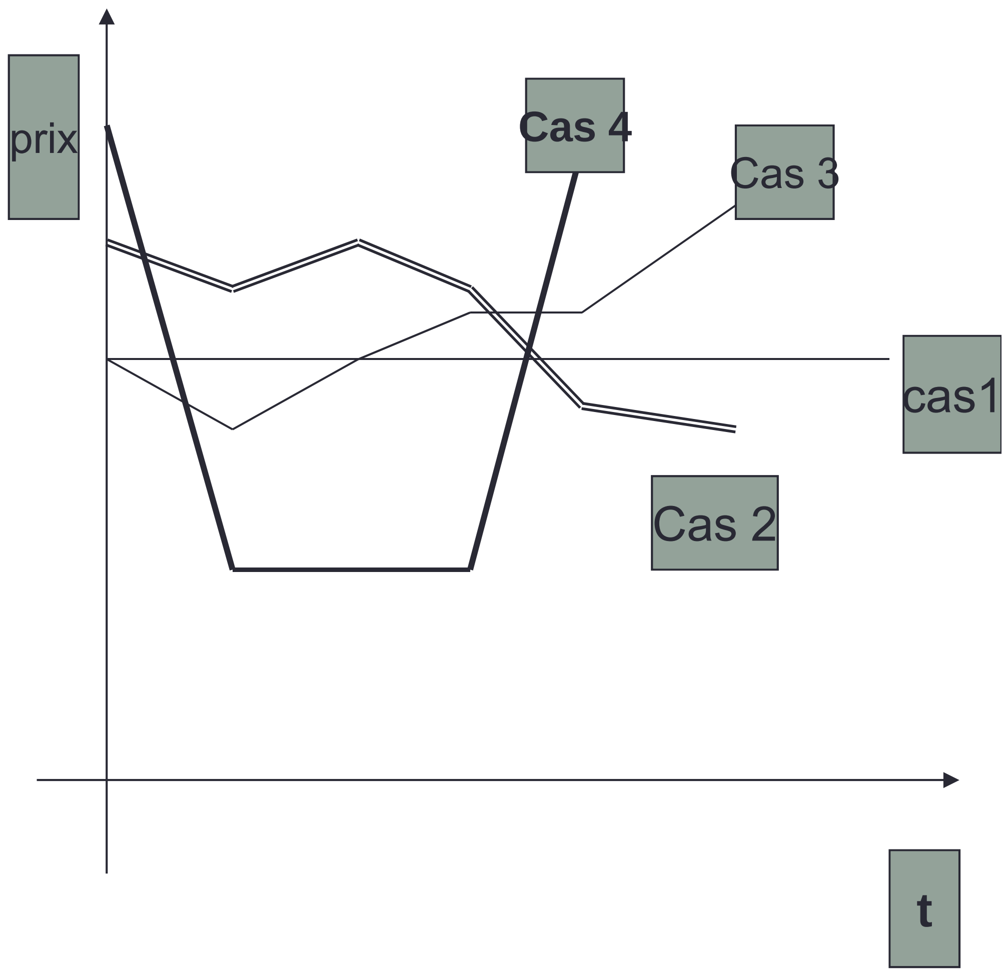
- Esquisse du modèle
  - Un agent représentatif, (beaucoup d'agents identiques)
  - durée de vie infinie, utilité additive, (aversion au risque déduite) taux de préférence pour le présent donné.
  - Une production exogène y (une seule entreprise), consommée immédiatement
  - Qui suit un processus de Markov..
  - Quel est le prix de l'action de (des) entreprises ?
- La résolution et les résultats
  - Equation fonctionnelle v(x, y) utilité dépend du nombre d'actions et de la production..
  - Ressemble au modèle Markov, = dans le cas utilité linéaire,
  - pas la propriété de martingale.
  - Elasticité prix dividende dépend de l'aversion au risque..

La théorie de la valeur fondamentale, extensions

- Version sophistiquée du processus de génération des dividendes ..
  - Le processus d(t) est AR(1), ARMA, etc..
  - Prix aujourd'hui dépend
    - de la valeur passée des prix et des dividendes
- Que devient la théorie en information asymétrique ?
  - « Smart et noisy traders », ..(Campbell, Shiller..)
  - Smart durée de vie infinie et
  - Dividendes somme de Brownien et AR1,
  - P(t) = VF(t) –h/(r-g) + y(t).
- Points communs à ces théories
  - Dépendance attendue de la valeur fondamentale vis-à-vis de r..
  - Le prix varie moins que les valeurs fondamentales reconstituées..

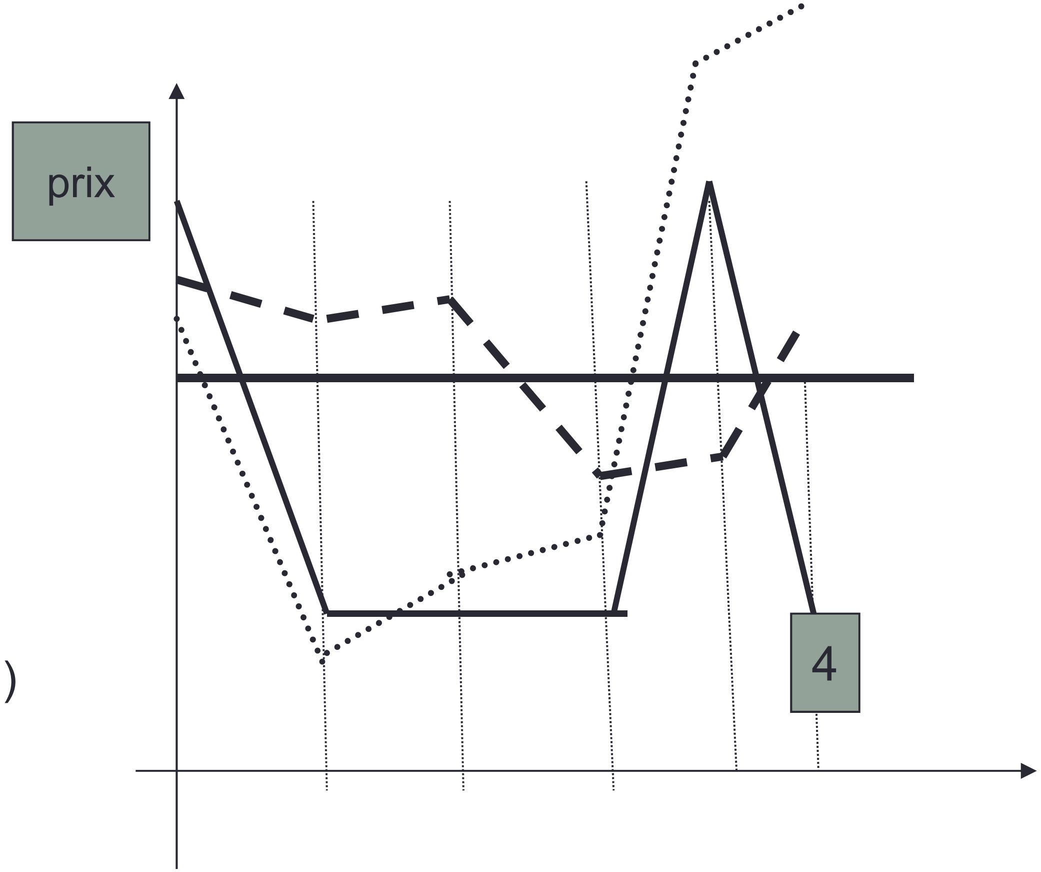
Premiers commentaires à partir des illustrations.

- Commentaires : la volatilité.
  - les prix, comme valeurs fondamentales, *fluctuent…*
    - *Sauf dans le cas 1:* p(t) = d/r,
  - Mais « moins » ou au plus « autant » que les dividendes
    - *Cas 2*, *p(t)* = d/r + a(*d(t)*- d)/(1+r- a)
    - Cas 3, *p(t)= d(t)/r*
    - *Cas 4*, *p(t) chaîne de Markov*
  - Volatilité des cours contingente au modèle de génération des dividendes.
  - Noter qu'avec une volatilité sur r la conclusion sur la volatilité relative n'est plus assurée
- Les prix varient moins que la valeur fondamentale « reconstituée ».



Volatilité des prix,
Volatilité reconstituées de la vf

- Qu'est ce que la valeur fondamentale reconstituée.. ?
  - Prendre le chemin des dividendes observés,
  - Calculer la valeur fondamentale ex-post
  - Comparer avec les prix
- Prix et VF reconstituée
  - La volatilité de la VF reconstituée doit être plus élevée que celle des prix.
  - Evident sur le cas 1, p(t) = d/r,
  - Intuitif sur les autres
- Propriété « générale »
  - Appelons v(t) =
  - $\Sigma_{T=t+1}$ {1/(1+r}^{T} {*d(T)*)}
  - P(t) = E(v(t)), v(t)=p(t)+e(t)
  - Var(P)<Var(v)
  - Hypothèse d'ergodicité ....
- Contraire aux observations (Shiller...)



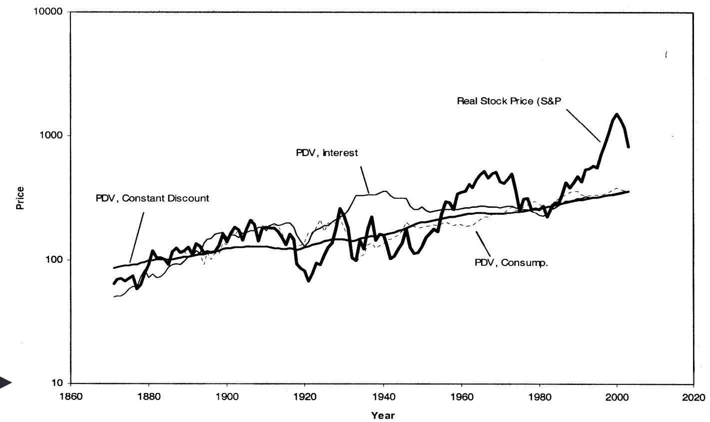
La théorie de la valeur fondamentale. Vers une illustration plus « réaliste »..

- **Principe :**
  - L'entreprise est un générateur de dividendes.
  - $p(t) = \Sigma^{+\infty}{}_{T=t+1} \{1/(1+r\}^{T-t} \{E(d(T))\}$
  - *Prix égale espérance de la valeur fondamentale.*
- **Illustration :**
  - Les dividendes croissent au taux g
    - Cas r donné
  - Valeur fondamentale : cas déterministe a:
  - $P(0) = d(0)\ \Sigma^{+}{}_{t=1} (1+g)^{t}/(1+r\}^{t}$ $\quad P(t) = (1+g)d(t)/(r-g)$
    - r croît, P décroît emprunte moins sur la base des dividendes futurs..
    - Forte sensibilité aux prévisions et aux taux d'intérêt
  - Cas aléatoire le taux g est aléatoire…
    - Formules identiques avec g*… si g= (1+g*)E, E v.a moyenne 1
- **« Réaliste » jusqu'où ?.**
  - Les dividendes et le prix des actions croissent en moyenne longue période, SP 500 à un taux voisin de 1,3%
  - Le ratio prix dividende est de l'ordre de plus de 20,
  - Dividende 4,5%, 5%, compatible avec un rendement de plus de 6%.
  - Mais il faut r de l'ordre de plus de 5% !
  - Ou un équivalent certain des dividendes beaucoup plus faible

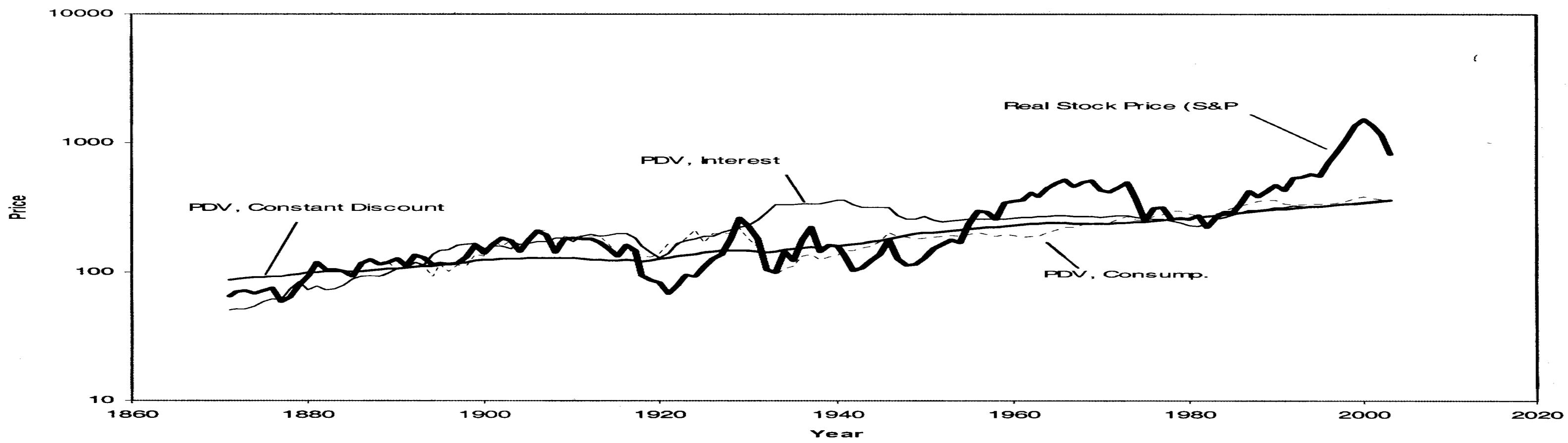
Les prédictions de la théorie de la valeur fondamentale en défaut ?

- Les prédictions robustes..
  - 1-A: *2 entreprises engendrant mêmes flux de div. Valorisées =*
  - 1-B : Pas de bulle, par définition .
  - 1-C : Crash : arrivée de bcp d'information.
    - Doutes…
    - Crash de 1987
- 1-C : Les prix varient moins que les valeurs fondamentales reconstituées. **Faux**

FIG. 2.1 Log deviations from Royal Dutch/Shell parity.
Source: Froot and Dabora (1998).



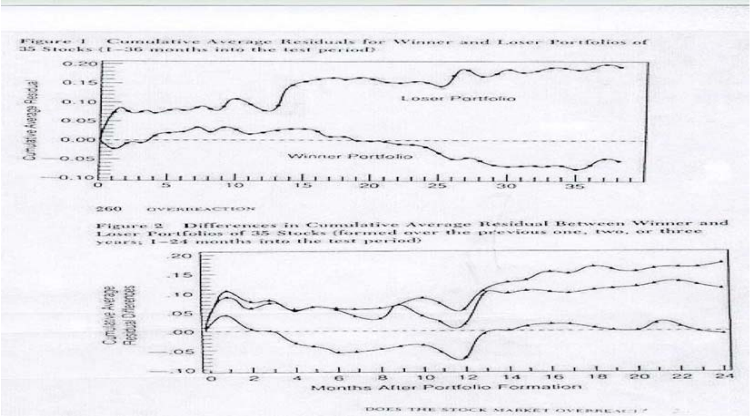
L’énigme de la volatilité excessive.

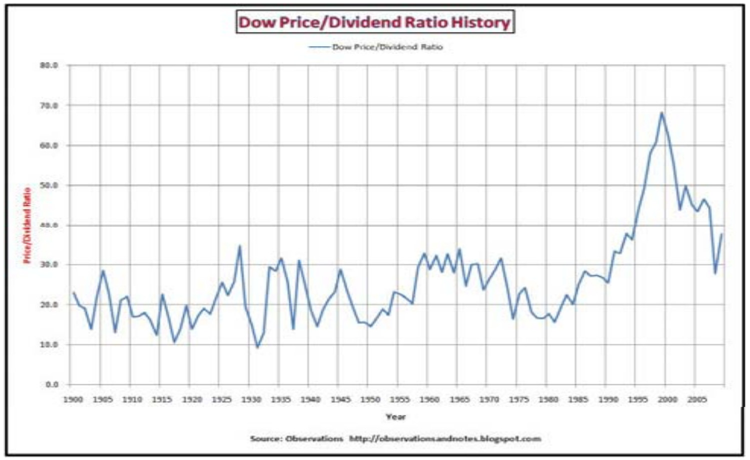


- Le diagramme
  - Prix observés : 1860 à nos jours
  - Valeurs fondamentales reconstituées
    - avec plusieurs hypothèses sur le taux d ’actualisation.
    - Ou sur les dividendes futurs
- <u>Les prix varient plus que les valeurs fondamentales reconstituées</u>

Les prédictions de la théorie de la valeur fondamentale en défaut ?

- Les prédictions assez robustes
  - 2-A La prédictabilité des cours est faible..
    - Contrexemple
  - 2-B : les prix sont plutôt moins volatils que les dividendes,
    - **Non** la volatilité des rendements supérieurs à la volatilité du taux de croissance des dividendes..
  - 2-B Le ratio prix/dividendes est plutôt stable.
    - **Non** : il est très volatil, avec des fluctuations persistantes.
- Ne dit rien sur
  - Prime de risque raisonnable ?
  - Sur les effets de l'information asymétrique





LA PRIME DE RISQUE

Une énigme…

L'énigme du rendement
(Equity Premium Puzzle, EPP)

- Etats Unis (1889-1978)
- 3 variables d'intérêt
  - Rendement réel des actions *(SP 500)* : 7% (R^s)
  - Rendement réel des obligations sans risque : 1% (R)
  - Croissance de la conso./tête : 1,8% / an (c_{t+1} / c_t)
- Enigme (Mehra-Prescott 1985)
  - Valeurs effectives non cohérentes
    - sous hypothèses de comportement standard
  - Aversion au risque et préférence pour le présent.
  - Cov(R^s, c_{t+1} / c_t) > 0, mais faible, justifie une faible prime de risque avec utilité iso-élastique et préférence pour le présent standard.
- Rappel :
  - CCAPM q= *E*(**A**)/(1+r) – [Cov(A,c(m))]/ [(1+r)T(.)]

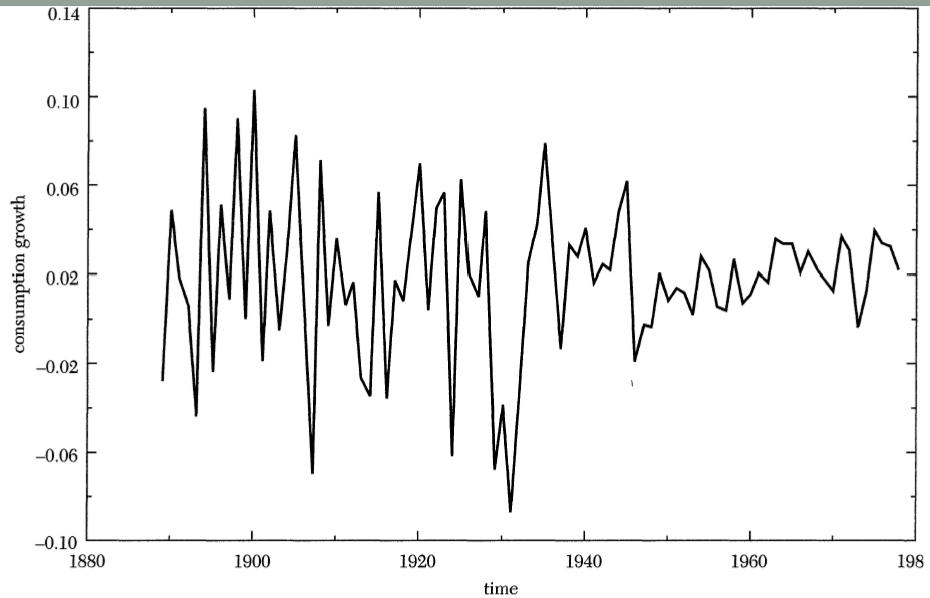


Figure 1. Annual Real Per Capita Consumption Growth

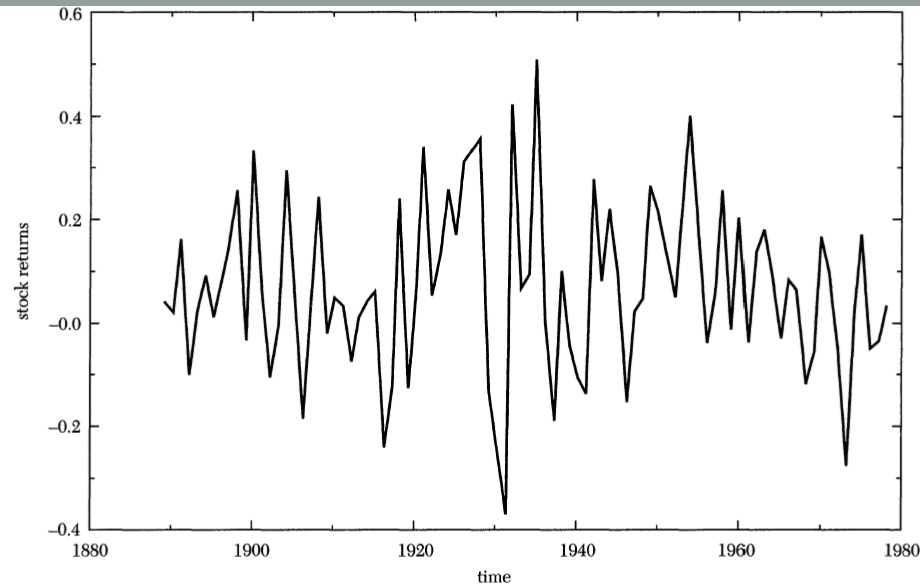


Figure 2. Annual Real Return to S & P 500

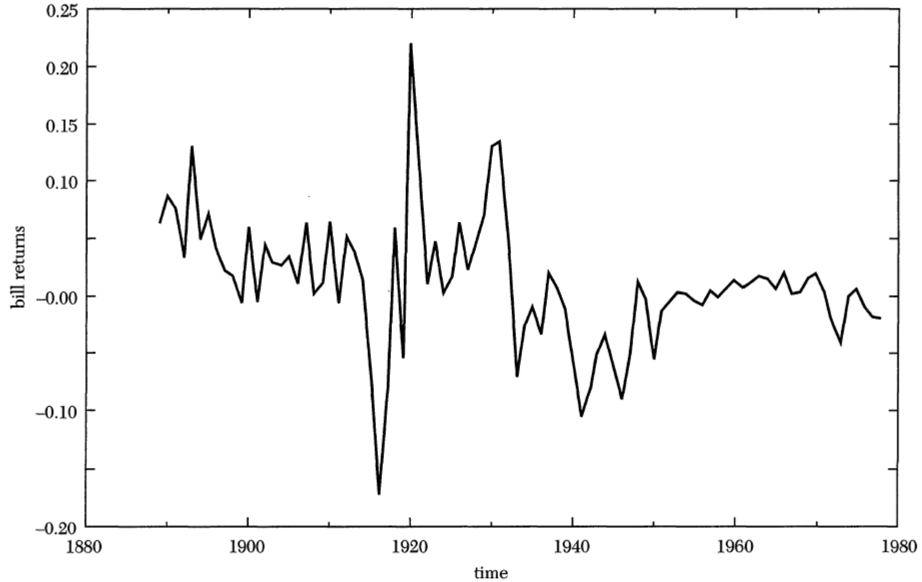


Figure 3. Annual Real Return to Nominally Risk Free Short Term Debt

TABLE 1
Summary Statistics
United States Annual Data, 1889–1978

Sample Means

R^s_t	0.070
R^b_t	0.010
C_t/C_{t-1}	0.018

Sample Variance-Covariance

	R^s_t	R^b_t	C_t/C_{t-1}
R^s_t	0.0274	0.00104	0.00219
R^b_t	0.00104	0.00308	–0.000193
C_t/C_{t-1}	0.00219	–0.000193	0.00127

Les hypothèses et l'énigme

- Hyp1. Utilité iso-élastique

$$E_t \sum_{s=0}^{\infty} \beta^s (c_{t+s})^{1-\alpha}$$

  - *Alpha* goût pour égaliser conso. entre états ET entre périodes
  - *Beta* préférence présent
- Hyp2. Choix standard dans un marché sans friction
  - *non arbitrage*

$$E_t\left[\left(c_{t+1}/c_t\right)^{-\alpha}\left(R^s_{t+1}-R^b_{t+1}\right)\right]=0$$

$$\beta E_t\left[\left(c_{t+1}/c_t\right)^{-\alpha}R^b_{t+1}\right]=1$$

- Hyp3. Agent représentatif

- Hypothèses plus techniques
  - Croissance conso. = proc. Markovien
    - (2 états), calibré données US
  - Corrélation de
    - Tx croissance de :
      - (R^s) et (c)
    - Rendements réels de :
      - obliga. sans risque nominal
      - et obligation sans risque réel
- Cov(R^s, c_{t+1} / c_t) > 0

L'énigme : alpha >0, 0< beta <1.
Si R^b < 4%, alors R^s - R^b < 0,35%

Les hypothèses et l'énigme, suite

- Utilité iso-élastique
  - *Alpha mesure élasticité inter-temporelle de substitution et aversion relative au risque…*
  - *Beta préférence pour le présent.*
  - Si alpha < 9, « il » faut emprunter et acheter des actions *equity premium puzzle.*
  - Mais si beta = 0,99, alpha > 1, « il » faut désépargner: *« risk free rate puzzle ».*

- Résolution ?
  - Utilité espérée à la Epstein-Zin
- $U=\{c^{1-p} + b[EU'^{(1-a)}]^{(1-p)/(1-a)}\}^{1/:1-p}$
  - Sépare aversion au risque et élasticité inter-temporelle de substitution
  - Permet une bonne résolution du « risk free rate puzzle »
- Aversion au risque impliquant la prime de risque reste très « excessive »

Directions de réflexion

- Une forme d'impasse
  - Pour rendre compte des faits stylisés..
  - La question de la prime de risque étant la plus spectaculaire..
  - Rencontrée sous deux formes, ..
- Comment aller vers une théorie plus satisfaisante..
  - Incorporer des éléments de théorie des bulles exposés preced.
    - Irrationalité des agents,
    - Absence de CC
  - Meilleure analyse de la nature du risque.
    - Retour sur l'hypothèse d'anticipations rationnelles..
      - Apprentissage..
      - Robustesse, mais l'équilibre de référence de la vf est fortement rationnel.
      - Mais la multiplication des marchés déstabilisante..
    - Risque de queue, queue épaisse..
- Introduire la dimension d'asymétrie d'information, absente..
  - Discussion efficacité informationnelle du marché.
  - Impossibilité de battre le marché et efficacité ne sont pas des affirmations =

Quelques références bibliographiques.

- Gale, D. and Hellwig, M. (1985). “Incentive-compatible Debt Contracts: The One-Period Problem”. *The review of Economic Studies* 52(4), pp 647-663.
- LeRoy, S. And Parke, W. (1992). “Stock Price Volatility: Test Based on the Geometric Random Walk”. *The American Economic Review* 82(4), pp 981-992.
- Lucas, Jr, R. E. (1978). “Asset Prices in an Exchange Economy”. *Econometrica* 46(6), pp 1429-1445.
- Shiller R. J (1981). “Do Stock Prices Move Too Much to Be Justified by Subsequent Changes in Dividends?. *American Economic Review* 71(3): 421-36.
- Shiller, R. J. (2000). “Irrational Exuberance.” Princeton: Princeton University Press
- Weil, P. (1989). “The Equity Premium Puzzle and the Risk Free Rate Puzzle.” Journal of Monetary Economics 24(3): 401-21.