

Sandrine Lardic
Valérie Mignon

L'efficienne informationnelle des marchés financiers



La Découverte

9 bis, rue Abel-Hovelacque
75013 Paris

Remerciements. Nous tenons à remercier Vladimir Borgy, Emmanuel Dubois et Auguste Mpacko Priso pour leur relecture attentive et pour leurs remarques très pertinentes. Nous remercions également Pascal Combemale et trois lecteurs anonymes pour leurs remarques constructives. Nous restons seules responsables des éventuelles erreurs ou omissions.

ISBN 10 : 2-7071-4860-1
ISBN 13 : 978-2-7071-4860-5

Le logo qui figure au dos de la couverture de ce livre mérite une explication. Son objet est d'alerter le lecteur sur la menace que représente pour l'avenir de l'écrit, tout particulièrement dans le domaine des sciences humaines et sociales, le développement massif du photocopillage.

Le code de la propriété intellectuelle du 1^{er} juillet 1992 interdit en effet expressément la photocopie à usage collectif sans autorisation des ayants droit. Or, cette pratique s'est généralisée dans les établissements d'enseignement supérieur, provoquant une baisse brutale des achats de livres, au point que la possibilité même pour les auteurs de créer des œuvres nouvelles et de les faire éditer correctement est aujourd'hui menacée.

Nous rappelons donc qu'en application des articles L. 122-10 à L. 122-12 du Code de la propriété intellectuelle, toute reproduction à usage collectif par photocopie, intégralement ou partiellement, du présent ouvrage est interdite sans autorisation du Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC, 20, rue des Grands-Augustins, 75006 Paris). Toute autre forme de reproduction, intégrale ou partielle, est également interdite sans autorisation de l'éditeur.

Si vous désirez être tenu régulièrement informé de nos parutions, il vous suffit d'envoyer vos nom et adresse aux Éditions La Découverte, 9 bis, rue Abel-Hovelacque, 75013 Paris. Vous recevrez gratuitement notre bulletin trimestriel **À la Découverte**. Vous pouvez également retrouver l'ensemble de notre catalogue et nous contacter sur notre site www.editionsladecouverte.fr.

© Éditions La Découverte, Paris, 2006.

Introduction

Depuis les années 2000, les crises financières et, en particulier, les crises boursières se sont multipliées. De telles crises ne sont cependant pas nouvelles, et l'histoire est marquée par de nombreux épisodes d'effondrement des prix des actifs monétaires et financiers, ainsi qu'en témoigne le tableau 1 (voir *infra*).

L'une des premières crises majeures est ainsi la tulipomanie au XVII^e siècle, où une série de spéculations sur les tulipes amena le prix des bulbes à des niveaux très élevés. L'effondrement ultérieur conduisit à la faillite de nombreux spéculateurs. D'autres crises ont suivi, telles celles, célèbres, du Mississipi et de la Compagnie des mers du Sud [voir Kindleberger, 1978, pour un exposé détaillé des différentes crises financières]* jusqu'à la récente crise des années 2000. L'analyse des crises boursières menée par Boucher [2003] montre que la fréquence des crises tend à diminuer au cours des deux premières décennies du XX^e siècle, avant d'atteindre des niveaux record dans les années 1930. Les années 1990 sont marquées par une faible fréquence des crises, par opposition aux années 2000. De 1995 à 2000, la prospérité a dopé la Bourse, conduisant à des excès spéculatifs. En 1999, la Place de Paris enregistre sa plus belle période boursière depuis la création de l'indice CAC 40 en 1987 (+ 51,12 %). Cependant, cette période conduit à des dérives spéculatives, suivies de chutes spectaculaires en Asie (1997-1998), aux

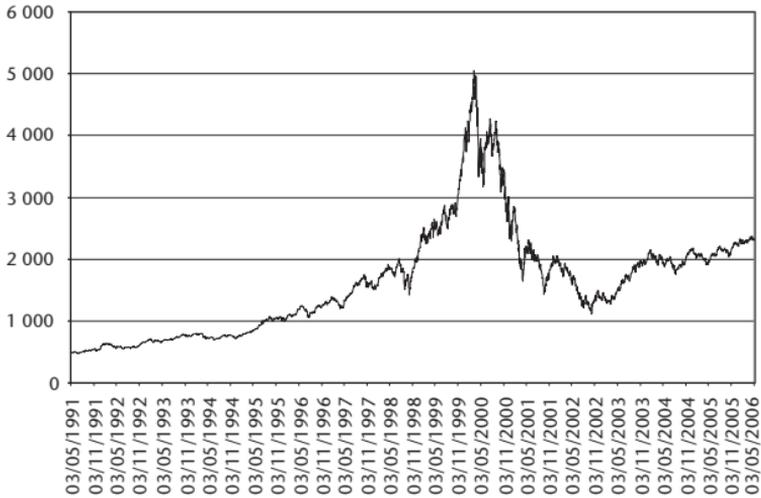
* Les références entre crochets renvoient à la bibliographie en fin d'ouvrage.

États-Unis et en Europe (2000-2001). En effet, dès septembre 2000, alors qu'apparaissent les premiers signes d'un ralentissement de la croissance américaine, le CAC 40 perd près de 15 % en l'espace de quatre mois. En 2001 et 2002, les attentats de New York, la chute des marchés des nouvelles technologies et la crainte d'une récession américaine ont conduit à des reculs successifs du CAC 40 de 21,97 % en 2001 et de 33,75 % en 2002. Les années 2003 et 2004 correspondent à des années de reprise amorcée, avec l'éloignement de l'incertitude qui a prévalu en 2002 et le choc des scandales financiers. Même si, au premier semestre 2003, les marchés boursiers atteignent des plus bas historiques (le CAC 40 atteint 2 401 points à la mi-mars) à la suite de l'intervention armée de la coalition américaine en Irak, les marchés font face dès la seconde partie de l'année 2003. Cette résurgence des crises depuis les années 2000 a ravivé les recherches dans le domaine de la finance.

L'une des principales illustrations des crises récentes est la crise boursière qui s'est déclenchée en mars 2000 aux États-Unis sur le Nasdaq, le deuxième marché américain des actions, spécialisé dans les nouvelles technologies. Cette crise est qualifiée de « bulle Internet » ou « bulle des nouvelles technologies », le terme « bulle » faisant référence au fait que le cours observé s'écarte durablement de la valeur réelle des entreprises. Ainsi, après avoir atteint un maximum de 5 048 points le 10 mars 2000, le marché américain des nouvelles technologies s'est effondré pour atteindre un minimum de 1 114 points le 9 octobre 2002, soit une chute de plus de 75 % en deux ans et demi. Le graphique 1 illustre l'évolution quotidienne du cours du Nasdaq sur la période mai 1991-mai 2006.

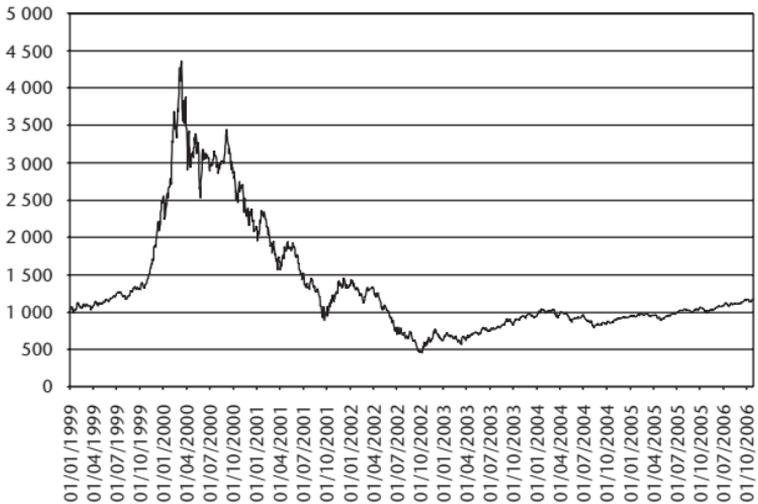
Une telle bulle s'est également produite sur le nouveau marché boursier français, qui est le marché créé en février 1996 sur le principe du Nasdaq et regroupant les jeunes entreprises innovantes dont l'activité se situe essentiellement dans des domaines high-tech comme l'informatique, les biotechnologies ou Internet. Ainsi, après une hausse très marquée entre octobre 1999 et février 2000, l'indice technologique IT CAC a chuté de près de 90 % entre le 10 mars 2000 et le 8 octobre 2002, comme l'illustre le graphique 2.

Graphique 1. Évolution quotidienne de l'indice Nasdaq composite, États-Unis, mai 1991-mai 2006



Source : Datastream.

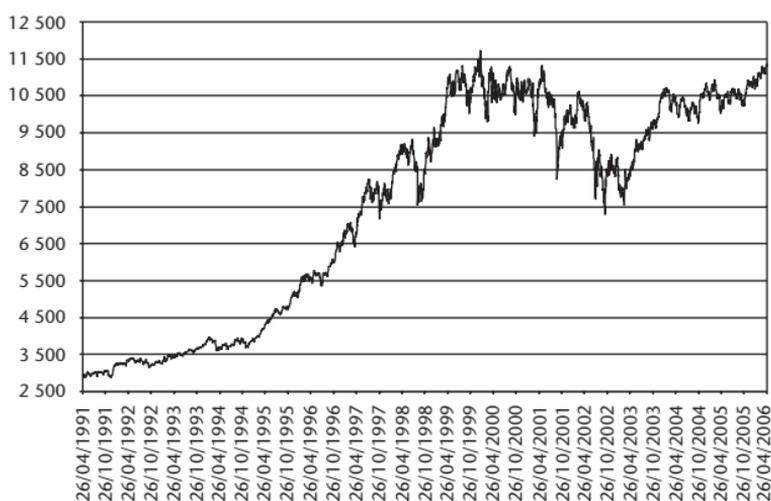
Graphique 2. Évolution quotidienne de l'indice IT CAC, France, janvier 1999-octobre 2006



Source : Datastream.

Il est à noter que cette crise boursière des années 2000 ne se limite pas aux seuls marchés des nouvelles technologies. L'indice *Dow Jones* industriel — qui est l'indice du *New York Stock Exchange* (NYSE), le marché de référence à Wall Street — a également subi une forte chute sur la période 2000-2002 (voir graphique 3) : l'indice a chuté de près de 40 % entre janvier 2000 et octobre 2002.

Graphique 3. Évolution quotidienne de l'indice Dow Jones Industriel, États-Unis, avril 1991-avril 2006



Source : Datastream.

La crise boursière des années 2000 a frappé l'ensemble des pays et est d'une ampleur si importante que son interprétation reste sujette à débat, à l'instar des autres crises. Un des points essentiels de ce débat concerne l'efficacité informationnelle des marchés.

Crises, scandales financiers et efficience

La théorie de l'efficience informationnelle constitue le noyau dur de la théorie financière moderne. Au fondement de la théorie de l'efficience, se trouve l'hypothèse selon laquelle les titres possèdent une « vraie » valeur, appelée « valeur fondamentale ». Ainsi, la valeur fondamentale d'un titre est définie comme le flux de revenus futurs auquel il donne droit. Dans le cas des actions, de tels revenus sont constitués des dividendes distribués par l'entreprise émettrice. La valeur fondamentale d'une action est donc égale à la valeur actualisée du flux des dividendes distribués par l'entreprise. Bien entendu, les dividendes futurs sont inconnus. Les investisseurs doivent en conséquence les anticiper sur la base des informations dont ils disposent. À cet égard, on suppose que les individus utilisent l'information de façon optimale, c'est-à-dire qu'ils font des anticipations rationnelles. L'hypothèse d'efficience informationnelle, dont la rationalité des investisseurs est une condition nécessaire, stipule ainsi que le prix observé sur le marché reflète au mieux, compte tenu de l'information disponible, la valeur fondamentale.

L'émergence des diverses crises, et, en particulier, celle de la crise des années 2000, ravive de façon continue le débat sur l'efficience informationnelle des marchés. Les cours très élevés des actions observés durant la bulle Internet reflètent-ils la valeur fondamentale, c'est-à-dire la « vraie » valeur des entreprises ? Les investisseurs sont-ils rationnels ? Ces diverses questions apparaissent d'autant plus pertinentes que nombre de scandales financiers, telles les affaires Enron ou Worldcom en 2001 et 2002, ont frappé les économies durant les années 2000. Enron, après s'être considérablement développée en dix ans, est devenue une société emblématique de la bulle Internet en accédant en mars 2000 au rang de sixième groupe énergétique mondial. Les manipulations comptables opérées par l'entreprise l'ont conduite à déposer son bilan en décembre 2001, entraînant dans son sillage la disparition du cabinet d'audit Arthur Andersen. Ainsi que le note la Banque des règlements internationaux dans son rapport de 2003, « l'affaire Enron n'est que la manifestation la plus spectaculaire d'une tendance actuelle qui a

mené à un affaiblissement progressif des mécanismes produisant les informations requises ». Cette remarque liée à la nature de l'information conduit naturellement à se poser la question de l'efficacité des marchés.

La question de l'efficacité ne cesse d'être d'actualité dans la mesure où les interprétations des crises touchant les marchés — qu'elles soient ou non couplées aux scandales financiers — sont le plus souvent contradictoires. Ainsi, pour certains, les crises boursières constituent une évidence en faveur de l'inefficacité des marchés. Pour d'autres, au contraire, de telles crises jouent le rôle d'une force de rappel, ramenant les cours boursiers au niveau des fondamentaux de l'économie ; le marché deviendrait ainsi efficace. Dès lors, comment expliquer, malgré l'abondante littérature sur le sujet, l'absence de conclusion claire et unanime en ce qui concerne l'évolution des marchés financiers et, plus spécifiquement, celle des marchés boursiers ? Tel est l'objet de cet ouvrage : faire le point sur la théorie de l'efficacité informationnelle des marchés boursiers.

Les différentes catégories d'efficacité

L'efficacité est un concept pouvant revêtir plusieurs dimensions. On distingue en général : l'efficacité allocative, l'efficacité fonctionnelle ou opérationnelle, l'efficacité informationnelle et le comportement rationnel des agents. L'efficacité allocative a trait à la répartition du capital et est telle que le cours des titres évolue de manière à égaliser les taux marginaux de rendement ajustés en fonction du risque entre tous les épargnants et tous les investisseurs. L'efficacité opérationnelle concerne les fonctions proprement économiques de l'industrie financière. Cette notion est liée au coût d'obtention du capital, au sens où les coûts de transaction induits par le transfert du capital doivent se maintenir à un niveau raisonnable. L'efficacité informationnelle renvoie à la question de la transparence et de la divulgation des informations nécessaires à la prise d'une décision d'investissement. Sur un marché informationnellement efficace, le prix des actifs tient compte de toute

l'information disponible, reflétant ainsi leur valeur économique sous-jacente.

Même si ces diverses dimensions de l'efficacité sont interdépendantes — l'efficacité allocative étant subordonnée à l'efficacité informationnelle et opérationnelle —, nous nous intéresserons ici à l'efficacité informationnelle ainsi qu'à la rationalité du comportement et des anticipations des agents. Ce choix peut s'expliquer par le fait que, d'une part, l'efficacité informationnelle constitue le pilier essentiel, la pierre angulaire de la théorie de la finance moderne, et, d'autre part, parce que la rationalité est un concept incontournable dans la théorie économique. Nous verrons que la rationalité est en fait une condition nécessaire à l'efficacité d'un marché financier.

Un concept majeur en finance

La théorie de l'efficacité informationnelle des marchés financiers, selon laquelle le prix observé reflète à chaque instant toute l'information disponible, constitue le noyau dur de la théorie financière moderne. Les modèles théoriques d'équilibre et d'arbitrage des actifs financiers (voir encadré « Modèles d'évaluation des actifs financiers », chapitre II) reposent sur cette hypothèse. En outre, comme le soulignent Dimson et Mussavian [1998], tout professionnel de la finance emploie le mot « efficacité ». Dès lors, remettre en cause l'efficacité des marchés a pour conséquence l'invalidité de toutes ces théories et de ces modèles. L'importance que revêt l'efficacité dans la théorie économique est également accrue par le fait qu'elle est indissociable du concept de rationalité ; la théorie de l'efficacité n'étant que le pendant de la théorie de l'équilibre concurrentiel dans le domaine économique. Ainsi, un marché ne peut être considéré comme efficace que si les opérateurs sur ce marché ont des anticipations et un comportement rationnels. Remettre en question l'efficacité revient donc à jeter un doute sur l'hypothèse d'agents rationnels maximisant leur utilité espérée.

Un sujet toujours très controversé

À côté de ces aspects théoriques, de très nombreuses études ont cherché à évaluer l'hypothèse d'efficacité d'un point de vue empirique. Il en ressort, de façon globale, une absence de conclusion. Trois points peuvent expliquer cette absence de résultats unanimes.

En premier lieu, il convient de noter que l'efficacité est toujours définie en référence à un modèle de formation des cours boursiers. Pour la grande majorité des auteurs, ce modèle correspond au modèle d'actualisation des dividendes futurs anticipés rationnellement par les agents (voir encadré suivant). Le prix observé sur le marché est ainsi uniquement fonction des anticipations de dividendes, ce qui implique que les dividendes intègrent toute l'information disponible à propos des fondamentaux. La conséquence essentielle d'une telle approche est que l'on ne peut prétendre tester réellement l'efficacité. On teste en effet inévitablement l'hypothèse jointe de la validité du modèle de formation des cours et l'efficacité. Dès lors, si une telle hypothèse est rejetée, comment déterminer si ce rejet provient d'une inefficacité du marché ou d'une mauvaise spécification du modèle de formation des cours ? Cette question est d'autant plus pertinente que la valeur fondamentale d'une action — c'est-à-dire la valeur déterminée par les fondamentaux économiques — est particulièrement difficile à déterminer.

En deuxième lieu, il s'agit d'un sujet sensible puisque remettre en cause l'hypothèse d'efficacité, c'est remettre plus généralement en cause la vision d'agents rationnels, capables d'affecter de manière optimale les « moyens » aux « fins ». L'opinion de Shiller [1984] à ce sujet paraît très instructive : comme il le souligne, alors que, pendant plusieurs centaines d'années, il était admis que les marchés financiers étaient influencés par les sentiments des investisseurs, les phénomènes de mode ou encore les bulles, la recherche académique sur la psychologie des marchés s'est interrompue dans les années 1950 avec l'apparition de la théorie de l'utilité espérée en économie. Il convient cependant de noter que ces éléments relatifs à la psychologie des marchés ont été réintroduits par la suite.

Le modèle d'actualisation des dividendes

Le modèle de base d'évaluation du prix d'un actif est le modèle d'actualisation des dividendes futurs. Il est donné par la relation :

$$P_t = \sum_{j=0}^{\infty} \frac{1}{(1+r)^{j+1}} E[D_{t+j}|I_t]$$

où P_t est le prix du titre considéré à la date t , r est le taux d'actualisation (supposé ici constant) qui permet d'exprimer la valeur présente d'une série de variables futures, et $E[D_{t+j}|I_t]$ désigne l'espérance des dividendes D pour la date $t+j$ conditionnellement à l'ensemble d'information disponible I_t à la date t . En d'autres termes, $E[D_{t+j}|I_t]$ représente l'anticipation rationnelle d'un investisseur sur les dividendes qu'il percevra pour la date $t+j$.

En accord avec le modèle d'actualisation, le prix d'un titre est donc fonction uniquement des anticipations de dividendes. En supposant que les dividendes intègrent toute l'information sur les fondamentaux économiques, le prix P_t définit la valeur fondamentale de l'actif.

Enfin, la très grande dispersion des résultats empiriques concernant la validité ou non de l'efficience peut provenir des tests économétriques utilisés. Les premiers tests sur l'efficience étaient peu puissants et la littérature empirique sur l'efficience s'est largement développée avec l'apparition de nouveaux outils économétriques. Malgré le nombre considérable de travaux, l'efficience reste encore et toujours d'actualité en raison précisément de ces nouvelles procédures de tests. En outre, l'importante volatilité des cours observée à partir des années 1980 et la détection d'anomalies et de saisonnalités dans les rentabilités ont ravivé le débat.

Plan de l'ouvrage

Cet ouvrage s'articule autour de cinq chapitres. Le premier chapitre pose le cadre général en présentant les deux dimensions de l'efficience que sont l'information et la rationalité. L'existence de différentes catégories d'informations conduit à présenter de façon détaillée, au cours du deuxième chapitre, les trois formes que revêt l'efficience informationnelle : forme

faible, forme semi-forte et forme forte. Ainsi que le décrit le troisième chapitre, l'observation empirique des marchés fait par ailleurs ressortir la présence de diverses anomalies et saisonnalités dans les rentabilités, de même qu'une excessive volatilité de celles-ci. Cherchant à approfondir le constat de volatilité excessive des rentabilités, le quatrième chapitre présente la théorie des bulles rationnelles, les phénomènes de mode (bulles irrationnelles) et l'approche mimétique. Le dernier chapitre vise à exposer les nouvelles approches de l'efficacité, en faisant notamment une large part aux phénomènes sociologiques et comportementaux.

Tableau 1. **Bref historique des principales crises financières**

Année	Pays	Objet de spéculation	Sommet	Crise	Liée à
1636	Hollande	Tulipes	Été 1636	Nov. 1636	Nouveaux bulbes
1720	France	Compagnie du Mississipi, Banque générale, Banque royale	Déc. 1719	Mai 1720	Mort de Louis XIV (1715)
1720	Grande-Bretagne	Compagnie des mers du Sud	Avril 1720	Sept. 1720	Traité d'Utrecht (1713)
1763	Hollande	Sucre	Jan. 1763	Sept. 1763	Fin de la guerre de Sept Ans
1772	Grande-Bretagne	Immobilier, canaux, routes	Juin 1772	Jan. 1773	Guerre de Sept Ans (dix ans après)
1815-1816	Grande-Bretagne	Exportations de matières premières	1815	1816	Fin des guerres napoléoniennes
1837	États-Unis	Coton, terres	Nov. 1836	Sept. 1837	Jackson président
1838	France	Coton, terrains de construction	Nov. 1836	Juin 1837	Monarchie de Juillet (1830)
1864	France	Coton, entreprises navales	1863	Jan. 1864	Fin de la guerre de Sécession américaine
1893	États-Unis	Argent, or	Déc. 1892	Mai 1893	Traité sur l'argent (Sherman, 1890)

Année	Pays	Objet de spéculation	Sommet	Crise	Liée à
1907	États-Unis	Café, Compagnie ferroviaire de l'Union Pacific	Début 1907	Oct. 1907	Guerre russo-japonaise ? Tremblement de terre de San Francisco ?
1920-1921	Grande-Bretagne, États-Unis	Valeurs mobilières, bateaux, mat. premières, stocks	Été 1920	Printemps 1921	Fin du boom (à court terme) d'après-guerre
1929	États-Unis	Valeurs mobilières	Sept. 1929	Oct. 1929	Fin du boom (à long terme) d'après-guerre
1950 à 1960	Monde	Taux de change	Divers	Divers	Convertibilité sans coordination macroéconomique
1974-1975	Monde	Stocks, valeurs mobilières, bureaux, tankers, Boeing 747	1974	1974-1975	Bretton Woods, choc pétrolier
1980	Monde	Or, argent, platine	Jan.-fév. 1980	Mars-avril 1980	
1985	Monde	Dollar	Fév.-mars 1985	Fév.-mars 1985	Fin de la première Administration Reagan
1987	Monde	Valeurs mobilières	Août 1987	Oct. 1987	
1990	Japon	Valeurs mobilières, devises	Déc. 1989	Fév. 1990	Retrait des banques de la Bourse de Tokyo
1997-1998	Asie, Amérique latine	Valeurs mobilières	Fév.-déc. 1997		Afflux massif de capitaux, tensions inflationnistes, dévaluations
1999-2000	Monde	Bulle Internet	Mars 2000	Mars 2000	Ouverture aux marchés financiers d'économies en forte croissance, nouvelles technologies

Source : d'après Kindleberger [1978].

I / Les deux dimensions de l'efficience : information et rationalité

L'hypothèse de marché informationnellement efficient est issue des travaux originels de Cootner [1964] et a été formalisée par Fama dans les années 1960. Cette hypothèse constitue une « pierre angulaire » des modèles financiers et un *a priori* très fort en sa faveur existe, ce qui rend d'autant plus ardue sa remise en cause.

Définition

La valeur fondamentale d'un actif

Le concept d'efficience renvoie en premier lieu à l'existence d'un prix intrinsèque des actifs, lié aux fondamentaux sur le marché.

Si les agents sont neutres vis-à-vis du risque, qu'ils opèrent dans un environnement concurrentiel, qu'ils ont des fonctions d'utilité séparables au cours du temps, un taux psychologique de préférence pour le présent nul — signifiant qu'ils sont indifférents entre consommer immédiatement et consommer ultérieurement —, alors la condition de premier ordre de la maximisation de l'utilité intertemporelle des agents (équation d'Euler, c'est-à-dire la dérivée première de la fonction d'utilité) s'écrit : $E[R_t|I_t] = r$, où E désigne l'opérateur d'espérance mathématique, I_t est l'ensemble d'information disponible au temps t

Variations des cours, rentabilités et valeur fondamentale

Le taux de rentabilité d'un titre est défini par : $R_t = \frac{P_{t+1} - P_t + D_t}{P_t}$, où P_t est le prix du titre en t et D_t le dividende à la même date. La rentabilité se compose ainsi de deux parties : le taux de gain en capital $\left(\frac{P_{t+1} - P_t}{P_t}\right)$ et le rapport dividendes/prix $\left(\frac{D_t}{P_t}\right)$ (ou *dividend yield*) représentant le taux de rémunération du titre pour une période de détention.

Si l'on suppose que le taux de rémunération du titre est une quantité négligeable par rapport au taux de gain en capital, on en déduit $R_t \sim \frac{P_{t+1} - P_t}{P_t}$.

Finalement, en retenant l'approximation selon laquelle $R_t \sim \frac{P_{t+1} - P_t}{P_t} \sim \ln\left(\frac{P_{t+1}}{P_t}\right)$, il ressort que la rentabilité est approximativement égale à la variation logarithmique des prix qui équivaut à leur taux de croissance.

Valeur fondamentale

On déduit de la condition d'efficience $E[R_t|I_t] = r$ l'expression suivante :

$$P_t = \frac{1}{1+r} E[P_{t+1}|I_t] + E[D_t|I_t] = \theta E[P_{t+1}|I_t] + E[D_t|I_t], \text{ avec } \theta = \frac{1}{1+r} < 1 \text{ qui}$$

représente le facteur d'actualisation. En supposant que l'ensemble d'information en t est inclus dans ce même ensemble en $t+1$ (hypothèse de mémoire parfaite), on peut résoudre cette équation de manière récursive, en utilisant la loi des espérances itérées :

$$E[E(\cdot|I_{t+i})|I_t] = E[\cdot|I_t] \quad \forall i \geq 0.$$

Ainsi : $P_t = \theta E[P_{t+1}|I_t] + E[D_t|I_t]$ et $P_{t+1} = \theta E[E(P_{t+2}|I_{t+1})|I_t] + \theta E[E(D_{t+1}|I_{t+1})|I_t]$. Il s'ensuit :

$$P_t = \theta^2 E[P_{t+2}|I_t] + \theta^2 E[D_{t+1}|I_t] + \theta E[D_t|I_t].$$

En procédant de manière itérative, on obtient la relation suivante :

$$P_t = \theta^n E[P_{t+n}|I_t] + \sum_{j=0}^{n-1} \theta^{j+1} E[D_{t+j}|I_t].$$

Si l'on impose la condition terminale (ou condition de transversalité) $\lim_{n \rightarrow \infty} \theta^n E[P_{t+n}|I_t] = 0$, selon laquelle seuls les dividendes actualisés contribuent à la détermination du prix, on obtient finalement l'expression de la valeur fondamentale du titre :

$$P_t^* = \sum_{j=0}^{\infty} \theta^{j+1} E[D_{t+j}|I_t].$$

(incluant notamment les cours et dividendes passés et présents) commun à tous les agents, r est le taux d'intérêt (supposé ici constant et unique) et R_t est la rentabilité de l'actif au temps t (voir encadré ci-dessus). Cette condition, appelée parfois *condition d'efficience*, implique que l'anticipation rationnelle du taux de rentabilité, compte tenu de l'information disponible, est égale au taux d'intérêt. L'efficience suppose ainsi la rationalité des agents au niveau tant de leur comportement — au travers de la maximisation de l'utilité intertemporelle — que de leurs anticipations. En remplaçant R_t par sa valeur dans cette expression, on obtient l'équation gouvernant les prix (voir encadré ci-dessus) :

$$P_t^* = \sum_{j=0}^{\infty} \theta^{j+1} E[D_{t+j}|I_t],$$

où $\theta = (1 + r)^{-1}$ est le facteur d'actualisation et D_{t+j} sont les dividendes perçus en $t + j$. P_t^* est appelée « valeur fondamentale du titre » et est égale à la somme actualisée des dividendes futurs anticipés rationnellement par les agents. Le prix observé sur le marché est donc uniquement fonction de l'anticipation des dividendes futurs et du taux d'actualisation. Notons dès à présent que cette solution n'est qu'une solution particulière dans la mesure où l'on suppose ici l'absence de bulle spéculative (voir chapitre IV).

Quelques repères

La théorie de l'efficience suppose que le prix observé sur le marché reflète instantanément toute l'information disponible. Ce prix englobe instantanément les conséquences des événements passés et reflète les anticipations concernant les événements futurs [Fama, 1965]. Les opérateurs prennent position sur le marché en fonction de l'information dont ils disposent et de leur situation propre. Cette information est supposée commune à tous les agents et gratuite (hypothèse d'information parfaite). Dans la mesure où le prix de marché agrège l'ensemble des comportements des individus et reflète dès lors, à chaque instant, toute l'information disponible, il s'ensuit que le prix observé sur le marché est égal à la valeur fondamentale. Ainsi,

une condition sous-jacente à la théorie de l'efficacité des marchés est que toute l'information pertinente est disponible sans coût pour tous les participants sur le marché.

La théorie de l'efficacité repose également sur la présence d'un grand nombre d'opérateurs sur le marché (hypothèse d'atomicité des agents). Ceux-ci sont en concurrence active de telle sorte qu'aucun d'entre eux ne peut à lui seul influencer sur le niveau des prix qui s'établira. Comme souligné par Fama [1965], du fait de la présence active de ces nombreux opérateurs sur le marché, les écarts du prix observé par rapport à la valeur fondamentale décroissent. De ce fait, en moyenne, les ajustements du prix à la valeur fondamentale sont instantanés : un marché est d'autant plus efficace que le nombre d'individus sur le marché est important. En outre, si les prix reflètent pleinement l'information disponible, tous les événements futurs dont dépendent les profits des entreprises sont identifiés, ainsi que leurs conséquences. Il s'ensuit que les fluctuations de prix ne peuvent être dues qu'à l'apparition d'événements imprévisibles et sont donc aléatoires.

Il est possible de rapprocher l'imprévisibilité des variations de prix — sous-jacente à la théorie de l'efficacité — et le modèle de marche aléatoire. Les variations de prix, c'est-à-dire les rentabilités (voir encadré « Variations des cours, rentabilités et valeur fondamentale »), sont imprévisibles puisque tous les événements connus et anticipés sont déjà reflétés dans le cours actuel. Ceci a initialement été interprété en termes d'absence d'autocorrélation des rentabilités au cours du temps. Dans ce cas, il est en effet impossible de prévoir les rentabilités futures à partir des rentabilités passées. En d'autres termes, les prix suivent une marche aléatoire et les rentabilités répondent à un processus de bruit blanc, c'est-à-dire à un processus de moyenne nulle, de variance constante et dont les valeurs ne sont pas autocorrélées. Formellement, soit P_t le cours d'un actif au temps t . P_t suit une marche aléatoire logarithmique s'il vérifie la relation suivante : $\ln(P_t) = \ln(P_{t-1}) + \varepsilon_t$, où ε_t est un bruit blanc (voir encadré). Ceci signifie que la « meilleure » prévision du prix à la date t est le prix observé à la date précédente.

Bruit blanc, marche aléatoire et martingale

Un processus ε_t est un bruit blanc s'il vérifie les trois conditions suivantes :

$$\begin{cases} E(\varepsilon_t) = 0 \\ \text{Var}(\varepsilon_t) = \sigma^2 \quad \forall t \\ \text{Cov}(\varepsilon_t, \varepsilon_{t'}) = 0 \quad \forall t \neq t', \end{cases}$$

où E désigne l'espérance, Var la variance et Cov la covariance.

L'équation de marche aléatoire des prix $\ln(P_t) = \ln(P_{t-1}) + \varepsilon_t$ permet d'écrire :

$$\ln\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right) = \varepsilon_t. \text{ En retenant l'approximation selon laquelle : } R_t \sim \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}} \sim \ln\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right),$$

où R_t désigne la rentabilité du titre à l'instant t , on a : $R_t \sim \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}} = \varepsilon_t$.

Les rentabilités suivent ainsi un bruit blanc : elles ne présentent aucune autocorrélation. Par conséquent, la série des rentabilités a une mémoire nulle et il est impossible de prévoir les rentabilités futures à partir des rentabilités présentes et passées. Le prix observé sur le marché fluctue de façon aléatoire autour de la valeur fondamentale.

Le modèle de martingale est moins restrictif que celui de la marche aléatoire au sens où aucune condition n'est imposée sur l'autocorrélation des résidus. Le processus de prix P_t suit une martingale si : $E[P_{t+1}|I_t] = P_t$. Cette équation signifie que la meilleure prévision que l'on puisse faire du prix en $t + 1$, sur la base de l'ensemble d'information I_t , est le prix en t . On peut encore écrire : $E[(P_{t+1} - P_t)|I_t] = 0$. Cette définition implique que l'on ne peut s'attendre à une rentabilité qui soit supérieure à la rentabilité de marché au sens où l'espérance conditionnelle des variations de prix est nulle. En revanche, le modèle de martingale n'interdit pas la dépendance entre les rentabilités successives, contrairement au modèle de marche aléatoire.

Une des conditions nécessaires à la validité du modèle de martingale est la neutralité vis-à-vis du risque, supposant que la fonction d'utilité est linéaire et que l'utilité marginale est donc constante. Cette neutralité implique la martingale mais n'implique pas le modèle plus restrictif de marche aléatoire. En effet, la neutralité vis-à-vis du risque a pour conséquence que les agents ne s'intéressent qu'au premier moment de la distribution des rentabilités, et non pas aux moments d'ordre deux (variance et covariance). De ce fait, ils ne peuvent tirer profit d'une éventuelle autocorrélation des rentabilités. Pour cette raison, le modèle de martingale est apparu plus adapté pour représenter l'hypothèse d'efficience que le modèle de marche aléatoire.

Ainsi, la théorie de l'efficience des marchés, de par le caractère imprévisible des rentabilités, est très souvent associée au modèle de marche aléatoire. Il est cependant très important de remarquer que la relation entre marche aléatoire et efficience n'est pas

une équivalence. En effet, si l'hypothèse de marche aléatoire repose sur la théorie de l'efficience, l'hypothèse de marché efficient n'implique pas que les prix suivent une marche aléatoire. Par conséquent, le fait que les prix ne suivent pas une marche aléatoire n'entraîne pas l'inefficience du marché. Il suffit par exemple que l'hypothèse de neutralité vis-à-vis du risque ne soit pas respectée ou bien que les fonctions d'utilité des individus ne soient pas séparables et additives [Leroy, 1982], signifiant qu'il est impossible de dissocier les décisions de consommation et d'investissement. Suite aux violations empiriques (voir *infra*) de l'indépendance des rentabilités, le modèle de marche aléatoire est apparu trop restrictif, ce qui a conduit Samuelson [1965] à développer le lien entre marché efficient et martingale (voir encadré ci-dessus).

Pour finir, il convient de s'attarder quelque peu sur le lien entre l'impossibilité de réaliser des profits anormaux et le modèle de martingale. Samuelson [1965] a montré que ce modèle impliquait d'une part l'imprévisibilité des rentabilités futures et d'autre part l'égalité, à chaque instant, entre le prix observé et la valeur fondamentale. Plus précisément, Samuelson a démontré que si le prix observé est égal à la valeur fondamentale, il est impossible de prévoir les rentabilités futures, ce que le modèle de martingale postule. L'apport fondamental de Samuelson consiste à affirmer que les prix observés sur un marché sont toujours égaux à la valeur fondamentale et non plus qu'ils fluctuent autour de celle-ci. La différence est de taille. En effet, si les prix fluctuent aléatoirement autour de la valeur fondamentale, il est possible d'acheter (respectivement de vendre) les titres dont les prix sont inférieurs (respectivement supérieurs) à la valeur fondamentale. En revanche, si les prix sont toujours égaux à la valeur fondamentale, il est bien évident que l'on ne peut espérer tirer un profit en spéculant sur une différence entre les deux valeurs. Ceci conduit Jensen [1978] à proposer une nouvelle définition de l'efficience : « Un marché est efficient, conditionnellement à un ensemble d'information Ω_t , s'il est impossible de réaliser des profits en spéculant sur la base de cet ensemble d'information Ω_t . » Ainsi, les rentabilités peuvent être (faiblement) dépendantes, mais il est impossible de

spéculer sur cette dépendance pour obtenir des profits anormaux, c'est-à-dire des rentabilités supérieures à la rémunération du risque. En d'autres termes, cette faible autocorrélation des rentabilités ne permet pas l'élaboration d'une stratégie rémunératrice sur le marché boursier. Un exemple est fourni par la célèbre expérience du singe menée par le *Wall Street Journal*. Depuis 1988, chaque début de mois, quatre experts de la Bourse de New York sont conviés par le *Wall Street Journal* à sélectionner des actions. Parallèlement, un singe choisit ses actions en lançant des fléchettes sur des étiquettes représentant ces titres. Enfin, l'indice *Dow Jones* fournit une troisième indication. Le résultat de cette expérience est que les experts ont perdu devant le singe dans 39 % des cas et devant l'indice dans 49 % des cas.

La définition de Jensen [1978] est très proche de celle retenue par Malkiel [2003], selon laquelle « les marchés [financiers efficients] ne permettent pas aux investisseurs de réaliser des gains supérieurs à la moyenne sans accepter de prendre des risques supérieurs à la moyenne ». Ces définitions sont intégrées dans la classification de Fama, notamment dans l'efficienciau sens fort.

Les trois formes de l'efficienciau informationnelle

La définition proposée par Fama [1965], selon laquelle un marché est informationnellement effcient si le prix observé sur le marché reflète pleinement et instantanément toute l'information disponible, prend en compte le contexte informationnel dans son ensemble et est, de ce fait, trop générale pour permettre une quelconque vérification empirique. C'est pourquoi Fama [1970] propose trois formes d'efficienciau selon l'information contenue dans cet « ensemble d'information disponible ». Cette classification initiale est ensuite légèrement modifiée par Fama [1991] en raison de l'abondance des travaux portant sur l'étude empirique du concept d'efficienciau.

L'efficienciau au sens faible. — Dans la forme faible de l'efficienciau, l'ensemble d'information disponible comprend uniquement l'historique des prix. Ainsi, un marché est effcient au sens

faible si toute l'information fondée sur les cours passés est pleinement reflétée dans le prix des titres. La majorité des tests visant à appréhender l'efficience faible d'un marché est constituée des tests de marche aléatoire qui ont pour objet de déterminer s'il est possible de prévoir les rentabilités futures à partir des rentabilités passées.

L'efficience au sens semi-fort. — La forme semi-forte de l'efficience renvoie à un ensemble d'information contenant toute l'information publique. Cet ensemble peut regrouper toute information concernant l'entreprise, telle que les rapports annuels, les annonces de résultats, les distributions d'actions gratuites, les rumeurs, etc. L'objet est alors de tester si les prix s'ajustent *rapidement* à cette information, c'est-à-dire si le marché a correctement anticipé l'événement.

L'efficience au sens fort. — Cette dernière forme de l'efficience est la plus restrictive puisque l'ensemble d'information comprend, en plus de l'information publique, toute information privée. L'efficience au sens fort renvoie notamment aux délits d'initiés et à l'étude des performances des investisseurs professionnels. Les tests attachés à cette hypothèse ont pour objet de déterminer si les individus ayant un accès monopolistique à l'information sont capables de réaliser des profits supérieurs à ceux des autres agents. Un marché est efficient au sens fort si toute l'information, publique et privée, est pleinement reflétée dans les prix. Bien évidemment, l'efficience au sens fort englobe les deux autres formes d'efficience.

Renouvellement de la classification. — Face à l'abondante littérature visant à tester l'efficience (voir chapitre II), Fama [1991] suggère d'opérer une nouvelle classification. Concernant les formes semi-forte et forte, il propose uniquement un changement de dénomination : les *tests d'études événementielles* remplacent les tests de forme semi-forte et aux tests de forme forte se substituent les *tests sur l'information privée*. En revanche, la forme faible se trouve modifiée par le contenu de l'ensemble d'information. Celui-ci comprend non seulement l'historique des séries

de prix, mais également l'historique de toutes les variables économiques ou financières pouvant servir à la prévision des rentabilités, telles que les taux d'intérêt, le ratio dividendes/cours, etc. Les tests de forme faible sont dorénavant appelés *tests de prévisibilité des rentabilités*.

Rationalité du comportement et des anticipations

La théorie de l'efficience des marchés financiers suppose la rationalité des agents tant au niveau du comportement qu'au niveau des anticipations. En effet, d'une part, tout agent se comportant conformément à la maximisation de l'utilité espérée est jugé rationnel [Lucas, 1978 ; Grossman et Shiller, 1981]. D'autre part, de cette optimisation découle la valeur fondamentale d'une action, définie comme la somme actualisée des dividendes futurs anticipés rationnellement par les agents.

Définition générale du concept de rationalité

Selon la définition d'Allais [1953], « un homme est réputé rationnel lorsqu'il poursuit des fins cohérentes entre elles et qu'il emploie des moyens appropriés aux fins poursuivies ». En accord avec ce principe de rationalité, l'agent est capable de comparer les biens en fonction de ses préférences et de les classer de façon cohérente ; il est ainsi muni d'un préordre de préférences. Par ailleurs, l'agent opère des choix conformes à ses préférences dans la limite des ressources financières dont il dispose.

L'homo oeconomicus est la personnification de l'hypothèse de comportement rationnel. Il constitue une représentation abstraite du sujet économique élaborée par les néoclassiques et prise comme unité élémentaire de décision. *L'homo oeconomicus* a trois caractéristiques essentielles :

- c'est un être intéressé, son unique mobile d'action est l'intérêt personnel (hédonisme) ;
- il est rationnel, puisque toutes ses décisions sont logiques et adaptées à leur but ;

— il est universel et atemporel, son comportement ne dépendant pas de données géographiques, historiques, sociales, etc. Il reste indifférent au milieu en tant qu'idéal-type de la rationalité.

Les modèles standard font ainsi l'hypothèse que les choix de tous les individus peuvent être considérés comme le choix d'un individu représentatif. Ce dernier maximise son utilité, son choix coïncidant avec l'agrégation des décisions des différents individus. La rationalité appréhendée au travers de la maximisation de l'utilité ne constitue cependant pas la seule définition de la rationalité. En particulier, elle est difficilement applicable sur les marchés financiers où l'incertitude règne. Dans de telles conditions, les concepts de rationalité cognitive et de rationalité limitée semblent plus adaptés (voir encadré).

Anticipations rationnelles : définition, propriétés et implications

La théorie de l'efficacité des marchés financiers suppose que les agents font des anticipations rationnelles.

Définition. — La définition des anticipations rationnelles est due à Muth [1961] : « Les anticipations, puisqu'elles sont des prévisions bien informées des événements futurs, sont essentiellement les mêmes que les prévisions de la théorie économique pertinente. Au risque de confondre cette hypothèse purement descriptive avec une opinion tranchée sur ce que les entreprises devraient faire, nous appellerons de telles anticipations des anticipations rationnelles. »

Formellement, l'hypothèse d'anticipations rationnelles peut être définie comme suit : $X_t^a = E[X_t | I_{t-1}]$ où X_t^a est l'anticipation faite en $t - 1$ pour la variable X_t , I_{t-1} est l'ensemble d'information disponible en $t - 1$ et E est l'opérateur d'espérance mathématique conditionnelle à l'ensemble d'information disponible.

De façon générale, l'hypothèse d'anticipations rationnelles reflète l'application du comportement de rationalité à l'acquisition et au traitement de l'information ainsi qu'à la formation des anticipations. Les agents forment leurs anticipations en utilisant au mieux l'information dont ils disposent. Cet ensemble d'information disponible comprend le modèle économique sous-jacent

Les différentes formes de rationalité

La rationalité instrumentale

Les premiers économistes néoclassiques ont construit leur théorie sur la base de l'hypothèse suivant laquelle tout individu adopte un comportement optimisateur : l'individu cherche à maximiser son utilité (sous contrainte) dans un univers où l'information est illimitée et sans coût. Le modèle permettant d'appréhender un tel type de rationalité, appelée rationalité instrumentale, repose sur la théorie de l'utilité espérée. Cette rationalité instrumentale est conçue comme une adéquation des moyens aux fins poursuivies, elle reflète une efficacité en termes d'action. Les contraintes auxquelles l'agent est soumis sont de type externe, telles que le revenu ou l'état de la technologie ; tout comme l'information, les capacités cognitives de l'individu sont supposées illimitées. Une telle conception de la rationalité a fait rapidement l'objet de vives critiques concernant notamment l'irréalisme de la gratuité de l'information et le caractère illimité des capacités cognitives de l'individu [Arrow, 1987]. Se sont alors développées d'autres conceptions de la rationalité, constituant un « affaiblissement » de la rationalité classique.

La rationalité cognitive

Walliser [1982] introduit la notion de rationalité cognitive afin de tenir compte d'une correspondance entre les informations détenues par les agents et les représentations que se font ces agents de l'univers qui les entoure. Ces représentations sont fonction des croyances individuelles et diffèrent

selon les agents. La rationalité cognitive met l'accent sur le fait qu'il peut y avoir une différence entre environnement réel et environnement perçu, et traduit ainsi l'adéquation des anticipations sur l'environnement aux informations détenues.

La rationalité limitée ou procédurale

Selon l'hypothèse de rationalité limitée introduite par Simon [1955], l'agent est limité tant dans ses capacités cognitives que dans ses facultés à recueillir et à traiter l'information. Alors que, dans le cadre de la rationalité instrumentale, les contraintes auxquelles un agent est soumis sont de type externe, celles-ci sont internes dans une situation de rationalité limitée et proviennent de la capacité limitée des agents à traiter l'information. De ce fait, l'agent ne cherche pas à maximiser sa satisfaction, mais à atteindre un seuil de satisfaction qu'il juge suffisant. Le principe de satisfaction implique que l'action qui est choisie n'est pas nécessairement la meilleure relativement aux conditions objectives et subjectives de la décision, mais est la plus satisfaisante (c'est-à-dire celle dont l'évaluation est supérieure au seuil de satisfaction du sujet). Les modèles de rationalité limitée s'intéressent ainsi à la rationalité du processus de choix et non pas aux résultats du choix.

à l'évolution de la variable considérée ainsi que les valeurs présentes et passées de l'ensemble des variables figurant dans le modèle. Les agents connaissent la totalité des composantes influençant la variable à anticiper et le modèle gouvernant l'évolution de cette même variable. Supposer que les anticipations sont rationnelles, c'est supposer que le modèle est juste. Ceci n'est donc possible que si tous les individus utilisent le même modèle — modèle exact de l'économie — pour former leurs anticipations. Comme le note Walliser [1982], trois conditions sont ainsi nécessaires à la formation d'anticipations rationnelles. Premièrement, l'agent a correctement spécifié le modèle liant la variable anticipée aux autres variables (*omniscience*). Deuxièmement, l'agent connaît l'historique de toutes les variables figurant dans le modèle (*transparence*). Troisièmement, l'anticipation, conditionnelle à l'ensemble d'information disponible, de l'agent est une estimation sans biais de la variable à prévoir (*optimalité*).

Implications et caractéristiques des anticipations rationnelles. —

Les agents utilisent tous le même modèle — le modèle d'actualisation des dividendes futurs — pour former leurs anticipations. En d'autres termes, ils pensent tous pareillement : « Ce sont tous des fondamentalistes, c'est-à-dire qu'ils utilisent tous le même modèle décrivant la façon dont les données fondamentales déterminent les divers prix et quantités de l'économie » [Phelps, 1987, p. 14]. Ainsi, tout économiste utilisant un modèle de prévision doit partir du principe selon lequel tous les autres économistes connaissent son modèle et l'utilisent pour former leurs prédictions. Le fondement de cette injonction tient en ce que, « si vous n'admettez pas que les acteurs de votre modèle aient des anticipations rationnelles, vous supposez nécessairement qu'ils commettent des erreurs systématiques dans leurs prévisions, ce que vous, le modélisateur, ne faites pas. Il y a là une asymétrie indéfendable, un véritable péché d'orgueil : il est toujours plus sage de ne pas se présumer plus intelligent qu'eux » [Phelps, 1987, p. 15].

La définition des anticipations rationnelles fournie par Muth [1961] peut paraître *a priori* inadaptée aux situations réelles. En

effet, on suppose implicitement que tous les agents ont des capacités illimitées de recueil et de traitement de l'information, et ce à un coût nul. Cependant, selon Muth, cette hypothèse ne fait que refléter les conclusions des études empiriques selon lesquelles tout se passe « comme si » les agents disposaient d'une connaissance parfaite de la théorie économique pertinente. En effet, si tel n'était pas le cas, des agents pourraient réaliser des profits en spéculant sur certains biens ou en vendant leurs services de prévisions aux entreprises. De telles occasions de profits sont éliminées si les prévisions des entreprises ne sont pas systématiquement différentes de celles de la théorie économique.

Notons par ailleurs que les anticipations rationnelles ne sont pas des prévisions parfaites. Les deux notions ne coïncident qu'en situation de certitude. Dans un contexte d'incertitude, caractéristique des marchés financiers, les anticipations rationnelles d'une variable diffèrent des réalisations par la présence d'un terme aléatoire ; ces anticipations seront alors réalisées en moyenne. Les agents commettent en effet des erreurs, mais celles-ci ne sont pas systématiques.

II / Les trois formes de l'efficience informationnelle

Un marché informationnellement efficient est tel que le prix observé reflète pleinement et instantanément toute l'information disponible. Ce chapitre propose une étude détaillée des trois formes de l'efficience informationnelle (faible, semi-forte, forte) et des résultats empiriques qui leur sont attachés.

La forme faible et les tests de prévisibilité des rentabilités

Cette catégorie de tests inclut les tests de forme faible consistant à déterminer si l'on peut prévoir les rentabilités futures à partir des rentabilités passées, mais également les tests plus généraux de prévisibilité des rentabilités à partir d'autres variables telles que les taux d'intérêt, le ratio dividendes/cours, le *price earning ratio* (défini comme le rapport entre le cours de l'action et le bénéfice net par action), etc.

Les tests de forme faible

Brève présentation. — Les tests de forme faible sont les plus nombreux puisqu'ils ont été couramment associés aux tests de marche aléatoire. L'idée sous-jacente est de déterminer s'il est possible de prévoir les rentabilités futures à partir des rentabilités passées. Rappelons que le prix P_t d'un titre suit une marche

aléatoire logarithmique s'il vérifie la relation suivante : $\ln(P_t) = \varphi \ln(P_{t-1}) + \varepsilon_t$, où $\varphi = 1$ et ε_t est un bruit blanc. Ainsi, la présence d'une racine égale à l'unité ($\varphi = 1$) et celle de variations de prix non autocorrélées (ε_t bruit blanc) sont les deux caractéristiques fondamentales d'une marche aléatoire. Pour cette raison, les principaux tests de marche aléatoire sont fondés sur les tests de racine unitaire et sur les tests d'autocorrélation [pour une présentation détaillée des tests, voir Mignon, 1998 ; Lardic et Mignon, 2002].

Il existe également des tests non paramétriques ayant pour objet de tester l'hypothèse d'indépendance des rentabilités : tests des *runs*, de filtres, de corrélation de rang de Spearman, de points de retournement, du signe, de suites homogènes, etc. L'un des tests les plus utilisés est le test des *runs* en raison de sa facile mise en œuvre. Un *run* est défini comme une séquence d'observations successives de même signe. Ainsi, un *run* positif (respectivement négatif) de longueur i est constitué de i rentabilités successives positives (respectivement négatives) précédées et suivies par une rentabilité négative (respectivement positive) ou nulle. Si la série des rentabilités est aléatoire, le nombre total de *runs* suit une loi normale. Le test consiste donc à comparer le nombre total de *runs* « théorique » au nombre de *runs* observé.

Un autre test fréquemment utilisé est le test des filtres [Alexander, 1961, 1964]. Un filtre correspond à une règle de spéculation définie comme suit : lorsque le cours monte d'au moins x % par rapport à un minimum antérieur, il faut acheter et conserver sa position jusqu'à ce que le prix baisse d'au moins x % par rapport au maximum précédent. Il faut alors liquider sa position et se porter vendeur à découvert jusqu'à ce que le prix monte d'au moins x % par rapport au minimum précédent. Le test des filtres consiste à comparer les profits que l'on dégage en appliquant cette règle de spéculation à ceux auxquels on s'attend lorsque l'on utilise la stratégie dite du *buy and hold*. Cette dernière reflète une procédure naïve consistant à acheter des titres au début de la période d'observation choisie et à les conserver jusqu'à la fin de celle-ci. Si les prix suivent une marche aléatoire, une telle règle de spéculation ne doit pas conduire à

des profits supérieurs à ceux issus de la stratégie basique du *buy and hold*.

Principaux résultats obtenus. — On distingue les résultats obtenus concernant les rentabilités à horizon court (inférieur à un an) de ceux portant sur des horizons plus lointains.

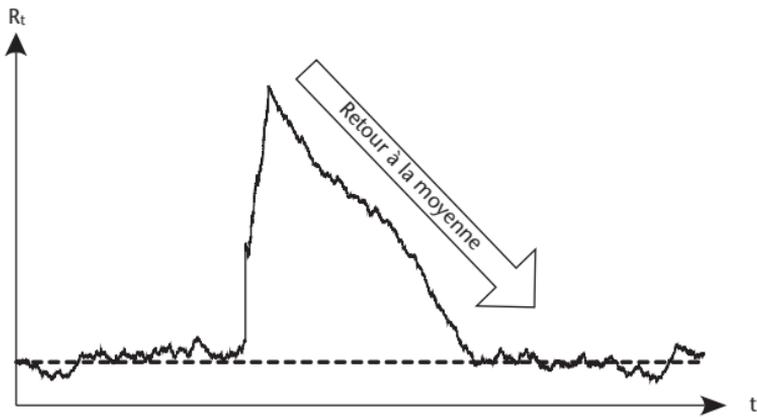
À horizon court, des autocorrélations non nulles, mais impossibles à exploiter à des fins de profits : les premiers tests de l'efficience au sens faible font généralement ressortir la présence d'autocorrélations significativement différentes de zéro dans les rentabilités. Ainsi, Fama [1965] trouve que l'autocorrélation du premier ordre dans les rentabilités quotidiennes est positive pour 23 des 30 titres composant l'indice boursier américain du *Dow Jones* industriel sur la période 1957-1962. French et Roll [1986] observent par ailleurs que les rentabilités quotidiennes des actions individuelles des plus grandes firmes cotées au *New York Stock Exchange* (NYSE) sont positives. De même, Lo et MacKinlay [1988], en utilisant les tests du rapport de variances, montrent que les rentabilités hebdomadaires des petits portefeuilles d'actions du NYSE sont prévisibles à partir des rentabilités passées. En utilisant le test des filtres, Alexander [1961] trouve que l'hypothèse d'indépendance des rentabilités boursières américaines n'est pas vérifiée. En appliquant ces mêmes tests avec des filtres allant de 0,5 % à 50 %, Fama et Blume [1966] comparent diverses règles de spéculation pour les actions de l'indice *Dow Jones*. Ils montrent qu'il est possible de battre la stratégie naïve du *buy and hold* uniquement à très court terme. Toutefois, selon Fama [1970], battre la technique *buy and hold* à très court terme induit des coûts de transaction élevés et, par conséquent, les diverses stratégies seraient en réalité moins profitables que la procédure naïve.

Les résultats présentés brièvement ci-dessus font ressortir la présence d'autocorrélations significatives à horizon court, en particulier sur données quotidiennes et hebdomadaires [pour un exposé détaillé des résultats des tests de l'efficience faible, voir notamment Mignon, 1998 ; Gillet, 1999]. Selon Fama [1970, 1991] et Malkiel [2003], même si ces autocorrélations sont significatives d'un point de vue statistique, elles ne le sont pas d'un

point de vue économique au sens où il est impossible d'exploiter ces autocorrélations pour établir des règles de spéculation conduisant à des profits anormaux. De plus, selon Fama [1991], malgré leur significativité statistique, les autocorrélations restent proches de zéro. Fama [1970, 1991] juge donc que ces divers résultats ne peuvent en aucun cas remettre en cause l'hypothèse d'efficience des marchés. On se trouve ici face à un problème inhérent à toute étude sur l'efficience : alors que les tests économétriques font apparaître une prévisibilité des rentabilités à partir des valeurs passées, les partisans de l'efficience affirment que la connaissance de ce phénomène ne la remet nullement en cause. Devant cet état de fait, divers auteurs se sont attachés à tester l'hypothèse d'efficience en travaillant sur des horizons plus longs.

À horizon long, le phénomène de retour à la moyenne : à travers un exemple simple, Summers [1986] montre que l'on peut ne pas observer d'autocorrélation à court terme alors même que le processus est autocorrélé. Pour appréhender cette autocorrélation, il est indispensable de travailler sur des horizons longs. Plus spécifiquement, Summers montre que si le modèle habituel de formation des cours — modèle d'actualisation des dividendes futurs — est vérifié, alors on doit observer des autocorrélations négatives à horizon long, ce qui témoigne du phénomène de retour à la moyenne des rentabilités (*mean reversion*) : les excès de rentabilité — définis comme l'écart entre les rentabilités et le taux d'intérêt — sont négatifs lorsque le prix est supérieur à la valeur fondamentale et positifs si le prix est inférieur à la valeur fondamentale. Ce phénomène de retour à la moyenne est illustré par le graphique 4 : après une hausse, les rentabilités tendent à retourner vers leur valeur moyenne correspondant à la tendance de long terme.

Diverses études concernant le phénomène de retour à la moyenne ont vu le jour à la suite des travaux de Summers [1986], les plus célèbres étant celles de Fama et French [1988a] et Poterba et Summers [1988] qui mettent en évidence un tel phénomène pour les actions américaines sur la période 1926-1985. Ce résultat est confirmé par DeBondt et Thaler [1989] pour les actions des entreprises cotées au NYSE sur la

Graphique 4. Le phénomène de retour à la moyenne (*mean reversion*)

période 1926-1982. Ils expliquent le phénomène de *mean reversion* par la surréaction des individus aux mouvements de prix récents.

Quelle est alors l'implication du phénomène de retour à la moyenne des prix en termes d'efficacité ? Tout d'abord, le fait que les prix retournent vers la valeur fondamentale indique que, durant la période où le phénomène de *mean reversion* prend place, les rentabilités sont prévisibles à partir des rentabilités passées. Les prix ne suivent donc pas une marche aléatoire. Le rejet de la marche aléatoire n'implique pas le rejet de l'hypothèse d'efficacité. Cependant, la présence d'une composante *mean reverting* dans les prix induit nécessairement un écart (plus ou moins durable) du prix à la valeur fondamentale, ce qui remet en cause l'hypothèse de Samuelson concernant l'égalité à tout instant entre le prix et la valeur fondamentale. En outre, plus l'écart des prix à la valeur fondamentale est durable, plus les autocorrélations dans les rentabilités seront durablement négatives et plus il sera possible d'établir des règles de spéculation permettant de procurer des profits anormaux [Mignon, 1998 ; Lardic et Mignon, 1999]. Summers [1986] et Poterba et Summers [1988] voient ainsi dans le phénomène de *mean reversion* une source d'inefficience du marché. À l'inverse, Fama et French

[1988a] et Malkiel [2003] suggèrent que l'autocorrélation négative des rentabilités à horizon long peut résulter du fait que les rentabilités attendues sont variables au cours du temps. Or le fait que ces rentabilités espérées varient au cours du temps reflète la possibilité d'un taux d'intérêt variable, ce qui n'est pas incompatible avec l'efficacité. Malkiel [2003] précise également que, même si la plupart des études mettent en évidence un phénomène de *mean reversion*, celui-ci n'est pas uniforme selon les périodes d'étude retenues : la *mean reversion* serait ainsi plus marquée dans les analyses intégrant la période de la grande dépression de 1929. Par ailleurs, alors que les « adversaires » de l'efficacité insistent sur le fait que la présence d'une composante *mean reverting* dans le prix témoigne d'un écart — plus ou moins durable — entre le prix et la valeur fondamentale, les « partisans » de l'efficacité voient dans cette composante le fait que le prix tend à retourner vers la valeur fondamentale, ce qui entraîne la vérification de l'hypothèse d'efficacité à long terme.

On voit ici apparaître à nouveau une difficulté : un même phénomène — dans le cas présent, la *mean reversion* — peut être interprété de deux manières diamétralement opposées selon que l'on est ou non partisan de l'efficacité.

Généralisation des tests de prévisibilité des rentabilités

Selon la nouvelle classification de Fama [1991], il est possible d'étudier la prévisibilité des rentabilités à partir d'autres variables économiques ou financières telles que les taux d'intérêt, le ratio dividendes/cours (*dividend yield*), le *price earning ratio* (PER), etc. De façon générale, on peut regrouper les divers tests et résultats en deux catégories : les tests traditionnels fondés sur les régressions et les tests de co-intégration.

Les tests traditionnels de régression consistent à régresser les rentabilités sur un ensemble de variables explicatives et à tester si ces dernières sont ou non significatives. Les études empiriques [Fama et French, 1988b ; Campbell, 1991 ; Cutler, Poterba et Summers, 1991 ; Bekaert et Hodrick, 1992] mettent globalement en évidence le fait que les rentabilités sont prévisibles à

partir des fondamentaux et plus particulièrement sur la base du ratio dividendes/cours et du taux d'intérêt à court terme.

Les tests de co-intégration reposent, quant à eux, sur l'idée selon laquelle il existe des relations stables entre certaines variables théoriquement liées et que ces dernières doivent évoluer ensemble à long terme, même si une divergence peut apparaître à court terme. D'un point de vue économétrique, la co-intégration trouve son fondement dans le fait que les variables financières sont en général non stationnaires. De ce fait, un grand nombre de procédures de tests ne sont plus adaptées et l'on doit tenir compte explicitement de la non-stationnarité dans la modélisation, ce que permet précisément la théorie de la co-intégration (voir encadré page suivante).

Quel est l'intérêt du concept de co-intégration pour l'étude de l'efficacité ? Si deux variables non stationnaires sont co-intégrées, elles peuvent être représentées sous la forme d'un modèle à correction d'erreur (voir encadré page suivante). Il est donc possible de prévoir une variable à partir de son passé et du passé de l'autre variable. Trois implications peuvent être déduites de cette propriété.

En premier lieu, selon Granger [1986], les prix de deux titres (X et Y) établis sur deux marchés efficients (ou sur un même marché efficient) ne peuvent être co-intégrés. En effet, si tel était le cas, un des prix pourrait aider à prévoir l'autre, ce qui est contraire à l'hypothèse d'efficacité. De plus, puisque le prix d'un actif sur un marché informationnellement efficient intègre toute l'information disponible, le prix de X à l'instant t ne doit pas permettre de prévoir l'évolution de Y , supposée imprévisible. Dans ce cas, l'efficacité est incompatible avec la co-intégration.

En deuxième lieu, si, à l'inverse, X_t et Y_t représentent les prix d'un même actif sur deux marchés (marché au comptant et marché à terme) et sont co-intégrés, alors les deux marchés supports sont efficients [Lai et Lai, 1991 ; Chowdhury, 1991 ; Dutt, 1994].

En troisième lieu, il convient de s'attarder sur l'ambiguïté de la relation entre cours et dividendes. Si les cours et les dividendes ne sont pas co-intégrés, c'est-à-dire si le résidu de la relation entre les cours et les dividendes est non stationnaire, il

Co-intégration et causalité au sens de Granger

Soit deux variables X_t et Y_t , toutes deux non stationnaires. Elles sont dites intégrées d'ordre d s'il est nécessaire de les différencier d fois pour les rendre stationnaires. Les différences $d^{\text{èmes}}$ de ces variables sont alors stationnaires, c'est-à-dire intégrées d'ordre 0. Considérons, pour simplifier, le cas de variables intégrées d'ordre 1. Généralement, la combinaison de deux variables intégrées d'ordre 1 est aussi intégrée d'ordre 1, mais, s'il existe une constante A telle que la relation $Z_t = X_t - AY_t$ est stationnaire, alors les variables X_t et Y_t sont dites *co-intégrées*. En d'autres termes, deux variables intégrées d'ordre 1 sont co-intégrées s'il est possible de trouver une combinaison linéaire de ces deux variables qui soit stationnaire. La relation $X_t = AY_t$ est appelée équation de long terme ou d'équilibre. Z_t mesure l'écart du système $\{X_t, Y_t\}$ par rapport à l'équilibre. Une propriété particulièrement intéressante des variables co-intégrées est qu'elles peuvent être représentées sous la forme d'un *modèle à correction d'erreur* du type :

$$\begin{cases} \Delta X_t = \rho_1 Z_{t-1} + \text{retards}(\Delta X_t, \Delta Y_t) + d_1(L) \varepsilon_{1t} \\ \Delta Y_t = \rho_2 Z_{t-1} + \text{retards}(\Delta X_t, \Delta Y_t) + d_2(L) \varepsilon_{2t} \end{cases}$$

où L est l'opérateur retard ($L^n X_t = X_{t-n}$), $d_1(L)$ et $d_2(L)$ sont des polynômes finis en L , ε_{1t} et ε_{2t} sont des bruits blancs et $|\rho_1| + |\rho_2| \neq 0$.

Pour tester la co-intégration, une technique simple consiste à tester si le résidu Z_t de la relation de long terme est ou non stationnaire. L'hypothèse nulle d'absence de co-intégration n'est pas rejetée si Z_t est non stationnaire [pour plus de détails, voir Lardic et Mignon, 2002].

Si X_t et Y_t sont co-intégrées, alors il existe nécessairement une *causalité au sens de Granger* dans au moins une direction. En d'autres termes, une variable peut aider à prévoir l'autre. Ainsi, X cause Y au sens de Granger si la prévision de Y à la date t fondée sur la connaissance des passés conjoints de X et Y est meilleure que la prévision fondée sur la seule connaissance du passé de Y .

existe un écart durable entre le cours et la valeur fondamentale en vertu du modèle d'actualisation des dividendes futurs. Le prix ne revient donc pas vers la valeur fondamentale, ce que l'on peut interpréter comme des indices d'inefficience. À l'inverse, si les cours et dividendes sont co-intégrés, il n'existe pas d'écart durable entre le prix et la valeur fondamentale, ce qui est cohérent avec l'efficience. Il convient cependant de noter que la co-intégration entre cours et dividendes ne permet pas d'obtenir de conclusion fiable quant à l'efficience des marchés. En effet, dans le cadre de l'efficience, les cours et les dividendes doivent constituer une relation stationnaire, mais la co-intégration signifie également qu'il est possible de prévoir les cours à partir

des dividendes et cours passés, ce qui devient plus difficilement compatible avec l'efficacité. Le sens de la causalité entre cours et dividendes est ici primordial : si les cours causent les dividendes, il est possible de prévoir les dividendes à partir des cours et dividendes passés, ce qui, selon Lilti [1994], reste cohérent avec l'efficacité. Mais, si ce sont les dividendes qui causent les cours, la conclusion quant à l'hypothèse d'efficacité reste ambiguë [Campbell et Shiller, 1987].

Comme dans le cas de la *mean reversion*, les résultats des tests de co-intégration entre les cours et les dividendes peuvent donner lieu à deux interprétations opposées. D'une part, la co-intégration indique l'absence d'écart durable entre le prix et la valeur fondamentale, ce qui est cohérent avec l'hypothèse d'efficacité. D'autre part, la co-intégration induit la présence d'une prévisibilité des cours à partir des dividendes passés, ce qui va à l'encontre du concept d'efficacité.

La forme semi-forte et les tests d'études événementielles

Dans cette définition, les prix intègrent non seulement toute l'information portant sur l'historique des prix et des variables fondamentales, mais également toute l'information publique concernant la santé des entreprises (annonces des résultats annuels, émission de nouvelles actions, distributions d'actions gratuites, etc.). De telles informations sont fréquemment appelées *news* dans la littérature financière. L'objet des tests d'études événementielles (ou études d'événements) est de déterminer si les prix intègrent *rapidement* ces diverses informations publiques. On teste ainsi la réaction du marché à une information rendue publique en analysant la vitesse à laquelle le prix s'ajuste à cette information.

Présentation de la méthodologie des études d'événements

Cette approche étudie le comportement des cours suite à l'arrivée d'une information publique. La méthodologie peut être décomposée en trois étapes. La première étape consiste à

identifier précisément les événements et à les horodater. L'horodatage est effectué notamment par le recours à la presse spécialisée. La deuxième étape a pour objet la détermination des rentabilités anormales. La dernière étape vise alors à étudier le comportement de ces rentabilités anormales afin d'évaluer la vitesse d'ajustement des cours à une nouvelle information.

Dans la majorité des études concernant les effets d'annonce, la méthodologie adoptée pour le calcul des rentabilités anormales renvoie à la méthode des résidus ou méthode CAR (*cumulated average residual*). Il convient de distinguer les fluctuations de prix dues au mouvement général du marché des fluctuations de prix causées par des facteurs spécifiques à la situation de l'entreprise émettrice. Ainsi, soit :

$$R_{it} = E[R_{it}|R_{mt}, \beta_{it}] + \varepsilon_{it}$$

où R_{it} est la rentabilité observée du titre i sur la période t , $E[R_{it}|R_{mt}, \beta_{it}]$ est la rentabilité espérée selon le modèle d'évaluation conditionnellement à la rentabilité observée du marché R_{mt} et au risque estimé β_{it} du titre i , et ε_{it} est la rentabilité résiduelle estimée du titre i pendant la période t . La rentabilité résiduelle ε_{it} définie par :

$\varepsilon_{it} = R_{it} - E[R_{it}|R_{mt}, \beta_{it}]$ permet précisément de mesurer l'excès de rentabilité (ou rentabilité anormale). Les rentabilités anormales cumulées sont définies par :

$CAR_i = \sum_{t=1}^N \varepsilon_{it}$, où CAR_i désigne la rentabilité anormale cumulée du titre i durant la fenêtre d'observations de N jours. Le calcul de ces rentabilités cumulées permet de considérer l'ajustement graduel des cours.

Si le marché est efficient au sens semi-fort, l'annonce ne devrait pas avoir d'influence sur les cours et ε_{it} ne devrait donc pas être significativement différent de zéro. Ceci est naturellement dû au fait que, si le marché est efficient au sens semi-fort, il a correctement (rationnellement) anticipé l'annonce, et le prix, avant même la publication de l'annonce, reflète déjà cette information. Ainsi, si le délai de réaction du marché à l'annonce tend vers zéro, c'est-à-dire si la vitesse d'ajustement du marché est infinie, cela signifie que la réaction du marché à une nouvelle information est immédiate, donc que le marché est efficient au sens semi-fort.

Principaux résultats obtenus

Fama, Fisher, Jensen et Roll [1969] analysent la réaction d'un titre à la suite d'une annonce de distribution d'actions gratuites. Ils étudient les rentabilités autour des dates de distribution d'actions gratuites et cherchent si ces rentabilités exhibent un comportement « inhabituel ». Leur étude porte sur 940 distributions d'actions gratuites concernant 622 actions cotées au NYSE entre 1927 et 1959. Les auteurs montrent que ces distributions n'ont eu aucun effet sur les cours puisque le marché les avait correctement anticipées sur la base des informations publiées au cours des trente mois précédents, relatives notamment aux résultats des entreprises concernées et à leurs bénéfices attendus. Ces résultats sont donc conformes à l'hypothèse d'efficience des marchés au sens où le prix reflète toute l'information publiquement disponible.

Ball et Brown [1968] étudient les effets de l'annonce des résultats annuels de 261 entreprises américaines sur la période 1946-1966. Ils montrent que, en moyenne, le marché a correctement anticipé les résultats des entreprises avant qu'ils ne soient publiés et valident l'hypothèse d'efficience dans sa forme semi-forte. Les résultats obtenus par Charest [1978] amènent cependant à nuancer ces conclusions. En étudiant les effets de l'annonce des dividendes des entreprises cotées au NYSE entre 1947 et 1967, il montre que le marché a eu une réaction étalée dans le temps. Il remet ici en cause l'hypothèse d'efficience puisque les prix n'ont pas intégré immédiatement toute l'information publiquement disponible. L'étude d'Asquith [1983], relative à la fusion d'entreprises, fait ressortir que le cours de l'action de l'entreprise absorbant une autre entreprise (la cible) ne répond que lentement à l'annonce de cette absorption. Cependant, quelques jours après l'annonce, le prix se met à décroître lentement. Roll [1986] explique un tel résultat par l'inefficience du marché : l'entreprise qui absorbe l'entreprise cible le fait à un prix trop élevé, mais le marché n'en prend conscience que très lentement. Divers auteurs tels que Franks, Harris et Titman [1991] ou Mitchell et Ehn [1990], cherchant à réhabiliter l'hypothèse d'efficience, vont tenter d'apporter des justifications à un

tel phénomène en avançant respectivement des problèmes de biais dans la mesure des rentabilités anormales et la spécificité de l'échantillon retenu.

Mitchell et Mulherin [1994] s'intéressent aux effets de l'information publique sur les cours et l'activité du marché. Alors que les études précédemment citées portent sur des informations spécifiques aux firmes, ces auteurs y ajoutent l'analyse de l'impact d'informations plus macroéconomiques. Sommairement, l'ensemble d'information publique est constitué des titres des articles du *Wall Street Journal* sur la période 1983-1990. Sans conclure véritablement à une inefficience du marché, les auteurs mettent en avant le fait que le marché ne reflète pas immédiatement toute l'information publiquement disponible puisque, lorsqu'elle est publiée, elle a un impact fortement significatif sur l'activité du marché. Par ailleurs, Bernard et Thomas [1990], en étudiant les annonces de bénéfiques (données trimestrielles de 1974 à 1986, 2 649 entreprises), mettent en avant l'existence possible de rentabilités anormales. Ils concluent que les prix ne reflètent pas pleinement l'information publique disponible, jetant à nouveau un doute sur l'efficience au sens semi-fort.

Sur la base des études empiriques, peut-on conclure de façon générale à l'efficience ou l'inefficience au sens semi-fort ? Selon Fama [1991], la majorité des études événementielles menées sur données quotidiennes fait ressortir un ajustement rapide (de l'ordre d'une journée) des cours des actions à toute information publique, ce qui conforte l'hypothèse d'efficience au sens semi-fort. Toutefois, les analyses de Charest [1978], Mitchell et Mulherin [1994] et Bernard et Thomas [1990] montrent que le marché ne réagit pas rapidement à l'annonce. Dans ce cas d'ajustement lent des prix, Fama [1991] met en avant le problème de l'hypothèse jointe selon lequel tout test d'efficience est un test joint de l'hypothèse d'efficience et d'un modèle d'évaluation des actifs. L'efficience n'est donc pas directement testable au sens où elle est nécessairement testée conjointement avec un certain modèle de formation des prix (marche aléatoire, martingale, modèle d'équilibre, modèle d'arbitrage, etc. ; voir encadré suivant). Ainsi, si l'hypothèse nulle est rejetée, il est impossible de déterminer avec certitude si le rejet de cette hypothèse nulle

provient de l'inefficience du marché ou d'une mauvaise spécification du modèle de formation des prix retenu. Par ailleurs, même si l'ajustement des prix reste relativement rapide, Fama [1991] indique que la majorité des études mettent en évidence des dispersions assez importantes dans les rentabilités des entreprises autour de la date d'annonce. Deux explications peuvent alors être proposées. D'une part, on peut penser que c'est le résultat « rationnel » de l'incertitude pesant sur les nouvelles informations, auquel cas l'efficience n'est pas remise en cause selon Fama [1991]. D'autre part, il peut s'agir de sous- et surréactions irrationnelles suite à l'arrivée d'une information, mais qui se compensent en moyenne, simulant un ajustement rapide des prix. Dans ce cas, on accepterait l'efficience alors même que le comportement des agents serait irrationnel. De même que pour la forme faible, les études empiriques sur la forme semi-forte de l'efficience restent caractérisées par une certaine ambiguïté au niveau de l'interprétation des résultats des tests.

Limites des modèles usuels et nouvelles approches

La deuxième étape de la méthodologie des études d'événements est cruciale dans la mesure où elle repose sur le calcul des rentabilités anormales, un tel calcul étant fondé sur l'utilisation d'un modèle théorique particulier. Dans la plupart des cas, il s'agit du modèle de marché ou du modèle d'équilibre des actifs financiers (voir encadré page suivante). Le recours à ces modèles usuels pour déterminer les rentabilités anormales pose cependant quelques problèmes.

Tout d'abord, les modèles de marché et d'équilibre des actifs financiers reposent sur l'hypothèse de normalité des rentabilités. Une telle hypothèse est rarement vérifiée en pratique dans la mesure où les séries de rentabilités sont fréquemment caractérisées par des queues de distributions plus épaisses que celles de la loi normale et par une certaine asymétrie. En conséquence, les tests de Fisher ou de Student traditionnellement utilisés pour tester la significativité des rentabilités anormales ne sont pas valides. Afin de remédier à ces limites, il est possible d'utiliser des tests non paramétriques qui permettent d'étudier la

Modèles d'évaluation des actifs financiers

Le modèle de marché

Le modèle de marché est né de l'observation de Markowitz [1952] selon laquelle il existe une relation entre la rentabilité d'un titre particulier et la rentabilité du portefeuille de marché. Dès lors, les fluctuations du cours d'une action sont dues au marché en général ainsi qu'à des événements propres à l'entreprise émettrice de l'action. On peut décomposer le risque de l'action considérée en deux parties. La première composante est liée au marché lui-même : le cours d'une action varie du fait d'événements généraux qui affectent l'ensemble du marché. Le risque correspondant est appelé *risque de marché* ou risque systématique ou encore risque non diversifiable. La seconde composante résulte des caractéristiques propres à l'entreprise émettrice : le cours d'une action varie en raison d'événements particuliers touchant uniquement la société émettrice du titre. On parle de *risque spécifique* ou risque diversifiable. L'équation liant la rentabilité d'une action i à celle du marché s'écrit comme suit :

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_i R_{mt} + \varepsilon_{it}$$

où R_{it} est la rentabilité de l'action i à la période t , R_{mt} est la rentabilité du marché m (mesurée, par exemple, par un indice général) durant la période t , β_i est un paramètre spécifique à l'action i , appelé *coefficient bêta*, exprimant la sensibilité des fluctuations de l'action i à celles du marché. α_i est un coefficient représentant la rentabilité qui aurait pu être obtenue sur l'action i si la rentabilité de l'indice du marché était nulle. ε_{it} est le terme d'erreur ; son écart type fournit une mesure du risque spécifique. Le risque total d'une action $\sigma^2(R_i)$ peut s'écrire comme la somme de deux composantes : $\sigma^2(R_i) = \beta_i^2 \sigma^2(R_m) + \sigma^2(\varepsilon_i)$, où $\beta_i^2 \sigma^2(R_m)$ est le risque non diversifiable de l'action i (risque de marché) et $\sigma^2(\varepsilon_i)$ est le risque spécifique de l'action i (risque diversifiable), σ^2 désignant la variance.

Le modèle d'équilibre des actifs financiers ou *capital asset pricing model* (CAPM)

Le CAPM repose sur l'existence de portefeuilles efficients au sens du critère moyenne-variance de Markowitz. Un portefeuille efficient est un portefeuille qui, pour une rentabilité globale donnée (respectivement pour un risque donné), présente le risque le plus faible (respectivement la rentabilité la plus élevée). On obtient ainsi une frontière efficiente déterminant l'ensemble des portefeuilles optimaux qui, pour un niveau de risque donné, maximisent la rentabilité espérée ou qui, de manière équivalente, pour un niveau de rentabilité espérée, minimisent le risque.

L'équation du CAPM est donnée par : $E(R_i) = R_f + \beta_i [E(R_m) - R_f]$, où $\beta_i = \frac{\text{cov}(R_i, R_m)}{\text{var}(R_m)}$, cov désignant la covariance et var la variance. La rentabilité espérée de l'actif risqué i est égale à la rentabilité de l'actif non risqué (R_f) plus une prime de risque (différence entre la rentabilité d'un actif risqué et celle d'un actif non risqué). Cette dernière est elle-même décomposée en deux éléments : la prime de risque du marché $(E(R_m) - R_f) - R_m$ désignant la rentabilité du portefeuille de marché

et le coefficient de sensibilité β_i de l'actif i au marché. L'idée de base du CAPM est ainsi que la diversification d'un portefeuille permet de réduire le risque.

Roll [1977] critique vigoureusement le CAPM en notant que l'existence de la relation linéaire entre la rentabilité espérée d'un titre et son bêta par rapport au marché provient du fait que le portefeuille de marché est situé sur la frontière efficiente. Cette relation définissant le CAPM existe nécessairement pour tout portefeuille situé sur la frontière efficiente. Par conséquent, la relation $E(R_i) = R_f + \beta_i[E(R_m) - R_f]$ implique que le portefeuille de marché m est efficient, et réciproquement. Roll [1977] montre alors l'importante sensibilité de cette relation au choix du portefeuille de marché m . Plus spécifiquement, ce portefeuille est supposé inclure la totalité des titres financiers et, dans la mesure où il ne pourra jamais être identifié, le CAPM ne pourra pas être rigoureusement testé. La prise en compte de l'influence d'autres facteurs que le marché sur la rentabilité d'un titre a conduit à l'élaboration de l'*arbitrage pricing theory*, ou APT.

Le modèle d'évaluation par arbitrage ou *arbitrage pricing theory* (APT)

Le modèle repose sur l'hypothèse d'absence d'opportunité d'arbitrage. L'arbitrage est une stratégie d'investissement consistant à combiner plusieurs opérations financières simples dans le but de réaliser un profit sans investissement net. Ainsi, l'absence d'opportunité d'arbitrage signifie qu'un portefeuille de coût nul ne peut conduire à une rentabilité certaine strictement positive. L'hypothèse de base de l'APT est que le cours de chaque action est influencé par un nombre limité de facteurs communs à tous les titres ainsi que par un facteur spécifique à cette action, indépendant des autres facteurs. Le modèle factoriel s'écrit alors :

$$R_i = E(R_i) + \sum_{j=1}^k \beta_{ij} f_j + \varepsilon_i$$

où R_i est la rentabilité de l'actif i , $E(R_i)$ est la rentabilité anticipée de i , β_{ij} est le coefficient de sensibilité du titre i au facteur j , f_j est la valeur prise par le facteur commun j et ε_i est la rentabilité non anticipée due au facteur spécifique (ε_i est un bruit blanc). On suppose en outre que l'espérance des facteurs f_j , $j = 1, \dots, k$, est nulle et que la covariance entre ε_i et f_j est égale à zéro. Ross [1976] montre que sur un marché efficient, où toutes les opportunités d'arbitrage sont éliminées, la rentabilité anticipée de l'action i est une combinaison linéaire des bêtas de chaque facteur. Ainsi, chaque bêta fournit une mesure du risque systématique (par rapport à chaque facteur commun) et à chaque bêta est attaché un « prix du risque » : $E(R_i) = \delta_0 + \sum_{j=1}^k \delta_j \beta_{ij}$, où δ_0 est la rentabilité de l'actif non risqué. Aux k facteurs communs à tous les titres correspondent k prix du risque (δ_j , $j = 1, \dots, k$) associés à chaque risque (β_{ij} , $j = 1, \dots, k$). Cette relation indique donc que la rentabilité anticipée d'un actif i est égale à la somme de la rentabilité de l'actif non risqué et d'une prime de risque fonction des coefficients de sensibilité de l'actif i aux k facteurs communs.

S'il n'existe qu'un seul facteur commun, l'APT et le CAPM sont équivalents. En effet, on a dans ce cas : $E(R_i) = \delta_0 + \delta_1 \beta_i$. En posant que δ_0 est la rentabilité de l'actif non risqué (R_f) et que δ_1 est la prime de risque du marché ($E(R_m) - R_f$), on obtient bien l'équation du CAPM : $E(R_i) = R_f + \beta_i[E(R_m) - R_f]$.

significativité statistique des rentabilités anormales sans recourir à l'hypothèse de normalité.

Les rentabilités anormales peuvent en outre être autocorrélées, contrairement à ce que supposent les modèles usuels : le fait que certains titres sont moins liquides que d'autres, que leur fréquence de cotation est plus faible engendre des problèmes de données manquantes qui peuvent se répercuter sur l'estimation des paramètres du modèle de marché ou du CAPM. Un tel problème conduit à une estimation biaisée du coefficient bêta par les moindres carrés ordinaires. Divers auteurs ont alors cherché à pallier cette difficulté en utilisant diverses techniques d'estimation reposant sur le calcul de la matrice de variance-covariance des rentabilités : méthode des moindres carrés généralisés [Collins et Dent, 1984], modèle incluant des variables dichotomiques [Malatesta, 1986] ou encore méthode du maximum de vraisemblance [Mc Donald, 1987].

Enfin, la principale limite des modèles usuels est qu'ils supposent que la volatilité de l'actif considéré — appréhendée par le coefficient bêta — est constante au cours du temps durant la période de test. En d'autres termes, les éventuelles variations de la volatilité autour de la date de l'annonce ne sont pas prises en compte, ce qui revient à supposer la constance du risque systématique. Ceci pose problème dans la mesure où l'augmentation probable du risque systématique suite à l'annonce affecte bien entendu la rentabilité anormale. Ce phénomène a conduit divers auteurs à développer de nouveaux modèles dans lesquels les fluctuations de la volatilité des rentabilités sont prises en considération. Dans ce contexte, Connoly et MacMillan [1987] proposent de combiner un modèle standard d'études d'événements et un modèle dynamique autorégressif sur la variance des rentabilités. Ball et Torous [1988] proposent quant à eux une modélisation tenant compte de l'évolution de la variance des rentabilités autour de l'annonce, mais aussi de l'incertitude attachée à la date de l'événement. Grar [1992] suggère un modèle intégrant la modification de la variance, mais également la possibilité de révision du risque systématique à la suite de certains événements.

La forme forte et les tests sur l'information privée

Cette troisième définition de l'efficacité informationnelle porte sur le traitement de l'information privée : existe-t-il des investisseurs détenant une information privée qui n'est pas reflétée dans les prix ? Dans l'affirmative, ces investisseurs peuvent-ils espérer des rentabilités supérieures à celles des agents ne disposant pas de cette information ?

La détention d'information privée

Il est évident que certains investisseurs, comme les professionnels du marché, peuvent disposer d'une information privée. Granger et Morgenstern [1970] mettent ainsi en évidence la position privilégiée des teneurs de marché — spécialistes du regroupement des ordres sur certaines valeurs — à la Bourse de New York. Ces investisseurs peuvent anticiper quasi parfaitement le cours d'ouverture de la séance suivante si les ordres conditionnels — ordres selon lesquels on achète (respectivement vend) si le prix ne dépasse pas (respectivement ne descend pas sous) telle valeur limite — n'ont pas été réalisés lors de la séance en cours. S'ils pouvaient prendre une position pour leur propre compte sur le marché, ils pourraient espérer des profits anormaux. Il est également évident que les investisseurs institutionnels (tels que les caisses de retraite, les gestionnaires de fonds communs, les SICAV...) accèdent plus facilement et plus régulièrement à l'information privée. De plus, de par leurs « connaissances supérieures à la moyenne », ils pourraient éventuellement réaliser des profits plus importants que les autres opérateurs agissant sur la base d'informations publiques.

De façon générale, les études sur l'efficacité au sens fort peuvent être classées en trois catégories. La première est constituée des études sur les délits d'initiés dont l'objet est de déterminer si des investisseurs possédant une information privée réalisent un arbitrage. La deuxième catégorie repose sur l'analyse des performances des portefeuilles gérés par les professionnels, l'objet étant de déterminer si ces derniers réalisent ou non des profits anormaux. Enfin, la troisième catégorie est constituée de

divers tests, tels que les résultats d'expériences menées en laboratoire, l'analyse d'opérations d'initiés spécifiques ou les mesures de richesse (pseudo-initiés).

Les délits d'initiés

Les premières études concernant la détention d'information privée dans le cadre des délits d'initiés sont dues à Niederhoffer et Osborne [1966], Scholes [1972] et Jaffe [1974]. Les deux premières mettent en évidence le fait que certains investisseurs — notamment les *insiders* qui sont principalement des dirigeants de société spéculant sur leurs propres titres — disposent d'une information privée qui n'est pas reflétée dans les prix, débouchant sur la réalisation de profits anormaux. Selon Fama [1970], ces deux études témoignent d'une inefficience au sens fort du marché.

L'étude de Jaffe [1974] concerne la spéculation des *insiders*. Il montre, d'une part, que les *insiders* disposent d'informations privées non reflétées dans les cours et, d'autre part, qu'ils peuvent réaliser des profits anormaux, ce qui l'amène à conclure en termes d'inefficience au sens fort. En utilisant la méthode des résidus (méthode CAR), Jaffe [1974] montre en outre que le marché ne réagit que très lentement à l'annonce d'opérations d'*insiders*. Les *outsiders* peuvent alors tirer profit de l'information publique concernant ces opérations d'*insiders*, ce qui constitue une remise en cause supplémentaire de l'efficience (ici au sens semi-fort).

La réalisation de profits anormaux

Selon Malkiel [2003], les tests visant à étudier la capacité des investisseurs professionnels à battre le marché sont les tests les plus directs et les plus convaincants de l'hypothèse d'efficience. L'étude majeure dans ce domaine est celle de Jensen [1968, 1969] portant sur les gestionnaires de fonds communs. Cette analyse a pour objet de déterminer si ceux-ci ont accès à une information spécifique leur permettant de réaliser des gains anormaux. L'étude montre que, sur 115 fonds américains, seuls

deux ont battu le marché et quatre ont enregistré une performance inférieure à celle du marché. Jensen conclut que, en moyenne, il est impossible de battre le marché, c'est-à-dire de réaliser des profits anormaux, et valide par conséquent l'hypothèse d'efficience au sens fort. Ippolito [1989] obtient cependant des résultats différents en étudiant 143 fonds sur la période 1965-1984. Il observe que les rentabilités des fonds sont en moyenne de 0,83 % au-dessus de la droite de marché.

Cet aperçu des résultats des études portant sur l'efficience au sens fort met globalement en avant la détention d'informations privées par les spécialistes, les *insiders* et éventuellement les gestionnaires de fonds communs. *In fine*, pour apporter une conclusion plus tranchée en termes d'efficience, il convient de déterminer si les investisseurs, agissant sur la base d'une information privée, sont aptes à battre le marché, c'est-à-dire s'ils peuvent réaliser des profits anormaux. On retrouve alors le problème de l'hypothèse jointe, puisque mesurer des rentabilités anormales nécessite la définition d'une « norme ».

III / Saisonnalités, anomalies et volatilité excessive

L'objet de ce chapitre est de rendre compte de divers phénomènes allant *a priori* à l'encontre de l'hypothèse d'efficience informationnelle des marchés financiers. Nous commençons par exposer un certain nombre de difficultés théoriques liées aux conditions sous-jacentes à l'hypothèse d'efficience. Nous adoptons ensuite une approche plus appliquée afin de mettre en évidence divers phénomènes rencontrés sur les marchés financiers : la présence d'anomalies et de saisonnalités dans les rentabilités ainsi que l'excessive volatilité des cours.

Conditions sous-jacentes à l'hypothèse d'efficience : des conditions irréalistes ?

Reflet de l'information disponible et absence d'échange

Un marché efficient est un marché sur lequel les prix reflètent toute l'information disponible et où les agents ont un comportement et des anticipations rationnels. Or, en admettant que le prix est le principal déterminant de l'échange, si les prix reflètent toute l'information disponible et si les agents agissent rationnellement, il s'ensuit une disparition du marché. En effet, sous ces conditions, aucun échange ne peut avoir lieu puisque tous les agents vont vouloir vendre les titres dont le prix va baisser et acheter ceux dont le prix va croître. Faute d'échanges, le marché

ne peut exister. Il apparaît ainsi une contradiction sous-jacente à la définition même de l'efficience.

Une interprétation possible — s'inscrivant dans le cadre de la théorie standard — consiste à postuler que l'on n'échange plus, à une date t , parce que l'on se situe à l'équilibre. À l'équilibre, il n'y a donc plus de « motivation spéculative » à échanger. À la date $t + 1$, il y aura révélation d'information, tâtonnement et nouvelle mise à jour. Dans ce cas, un marché efficient ne conduit pas à une absence d'échanges.

Asymétries et coûts d'information : le paradoxe de Grossman et Stiglitz

La gratuité de l'information est sous-jacente au fait que les prix reflètent toute l'information. Bien évidemment, ceci paraît fortement irréaliste et l'existence de coûts d'acquisition et de traitement de l'information a des conséquences fondamentales sur l'hypothèse d'efficience. Grossman et Stiglitz [1980] élaborent un modèle dans lequel coexistent deux catégories d'agents : les agents informés qui acquièrent une information coûteuse et les agents non informés qui observent uniquement les prix [voir également Grossman, 1976, 1978]. S'il n'y a pas de bruit sur le marché, toute l'information est transmise — plus ou moins rapidement — aux agents non informés par l'intermédiaire des prix. Sur un marché efficient, les prix reflétant toute l'information disponible, chaque agent informé pense qu'il peut arrêter de payer l'information et faire aussi bien qu'un agent non informé qui, lui, ne paie rien et observe l'information au travers des prix. Il s'ensuit un désintérêt à investir dans l'acquisition d'information. Si tous les agents informés font de même, ils vont tenter d'inférer l'information à partir du système de prix qui ne contiendra plus aucune information. Il n'existe donc pas d'équilibre concurrentiel. Grossman et Stiglitz [1980] montrent que la gratuité de l'information n'est pas seulement une condition suffisante à la validité de l'efficience informationnelle, mais en constitue aussi une condition nécessaire.

La question de la rationalité

Le comportement rationnel des agents. — Les agents opérant sur les marchés ne se comportent pas comme une multitude d'*homo oeconomicus* isolés : les investisseurs s'intéressent au comportement et aux anticipations des autres intervenants sur le marché. Ils ne prennent pas leurs décisions indépendamment des autres et il convient, bien au contraire, de tenir compte de l'interaction entre les différents agents pour expliquer la dynamique globale du marché : « Sur la base du seul savoir, sans le langage du marché et des interactions avec les autres agents au sein de la société, la décision rationnelle est une décevante illusion » [Smith, 1991]. En particulier, nous verrons au cours du chapitre suivant que les comportements mimétiques sont inhérents à la dynamique des marchés financiers et qu'il est nécessaire de les prendre en considération si l'on désire expliquer certains phénomènes tels que les bulles financières ou la volatilité excessive des cours des actions. Au regard de l'*homo oeconomicus*, mimétisme et rationalité semblent être deux concepts antagoniques. Cependant, dans une situation où les agents ne disposent pas du même ensemble d'information, les phénomènes de mimétisme peuvent être cohérents avec l'hypothèse de comportement rationnel des agents (voir chapitre iv).

Les difficultés théoriques liées à l'hypothèse d'anticipations rationnelles. — L'hypothèse d'anticipations rationnelles implique que tous les individus utilisent le même modèle pour former leurs anticipations. Dès lors, comment justifier le fait que chaque modélisateur utilise le même et *vrai* modèle ? Cette interrogation conduit à un certain nombre de difficultés théoriques que nous synthétisons à présent [Phelps, 1987].

L'hypothèse d'anticipations rationnelles stipule que les agents forment leurs décisions sur la base de la *vraie loi* gouvernant le système dans lequel ils se trouvent. Mais comment mettre en évidence cette *vraie loi* ? Guesnerie [1989] note que les économistes ont beaucoup de difficultés à trouver cette loi, même dans des systèmes volontairement simplifiés.

Par ailleurs, lorsqu'ils forment leurs anticipations, les agents se réfèrent à la théorie économique pertinente. Cet argument est, selon Guesnerie [1989], « irrecevable ». En effet, la théorie économique, si elle est réellement pertinente, doit notamment expliquer les anticipations des agents. Cette explication renvoie nécessairement à ladite théorie économique pertinente. De ce fait, on se trouve dans une situation d'autoréférence : la théorie économique pertinente ne peut éviter de faire référence à elle-même.

Le fait que les agents utilisent tous le même modèle constitue aussi une hypothèse très forte. À titre d'exemple, les chartistes — qui cherchent à prévoir l'évolution des prix à partir de l'histoire des cours et des volumes de transaction — et les fondamentalistes — qui considèrent que le cours futur est déterminé par les fondamentaux économiques — utilisent des modèles différents (voir encadré suivant). En outre, même si l'on supposait que les agents utilisent tous le même modèle, pourquoi devrait-on penser qu'ils s'accordent sur les mesures prises par le gouvernement et que, de plus, chaque individu sait que les autres estiment la probabilité de ces événements exogènes de la même manière que lui ?

Enfin, comment un agent, observant quotidiennement de nouvelles données, peut-il estimer les relations objectives entre les variables explicatives et les variables endogènes qu'il cherche à prévoir ? Dans les cas où les agents estiment effectivement tous et en même temps de telles relations, et où ils interfèrent simultanément avec ces mêmes modèles en agissant sur la base de leurs estimations actuelles, Frydman [1982] montre que l'idée selon laquelle ces inférences doivent converger vers les relations théoriques obtenues sous l'hypothèse d'anticipations rationnelles est sans fondement.

Les tests de rationalité des anticipations. — Puisque la façon dont les anticipations sont formées a d'importantes conséquences pour la théorie de l'efficacité des marchés financiers, divers auteurs se sont attachés à tester la rationalité des anticipations. On distingue à ce sujet deux grandes catégories de tests dans la littérature : les tests de volatilité (voir *infra*, chapitre IV)

Les deux écoles : chartistes et fondamentalistes

Bien que le principe de gestion des actifs financiers soit simple, « acheter au plus bas et vendre au plus haut », le problème consiste à déterminer le « plus haut » et le « plus bas ». Pour évaluer correctement le cours des actions, il existe deux écoles : l'école chartiste (ou technique, ou encore graphique) et l'école fondamentaliste.

L'école chartiste

L'analyse technique vise à prévoir l'évolution des cours sur la base de la connaissance des données internes au marché : historique des cours des actions et volume des transactions. Ces séries suffisent à elles seules pour déterminer les cours futurs. L'hypothèse fondamentale de cette école est que les cours boursiers suivent des trajectoires qui se répètent au cours du temps. Ainsi, en identifiant et en comprenant ces mouvements répétitifs passés, il est possible d'anticiper correctement les cours futurs. L'analyse chartiste se fonde pour cela essentiellement sur des graphiques reproduisant les cours ainsi que les volumes de transaction. Cette école repose principalement sur deux théories : la théorie de Dow et la théorie d'Elliott. En résumé, l'analyse

technique suppose implicitement que les rentabilités ne sont pas indépendantes dans le temps, ce qui est en contradiction avec l'hypothèse de marche aléatoire puisque la connaissance des rentabilités passées suffit à déterminer les rentabilités futures.

L'école fondamentaliste

Contrairement aux chartistes qui considèrent que le cours futur est uniquement fonction des cours passés, les fondamentalistes cherchent à déterminer la valeur intrinsèque (ou fondamentale) du cours d'un titre sur la base d'informations concernant l'entreprise émettrice. La valeur intrinsèque d'un titre n'est donc pas déterminée par les données connues du marché. Les informations utilisées par les fondamentalistes sont diverses. Il s'agit principalement d'informations publiques concernant la santé des entreprises et d'informations générales relatives à diverses variables macroéconomiques telles que les taux d'intérêt, taux d'inflation, taux de change, etc. Toutes ces informations déterminent la valeur intrinsèque de l'action, sur la base de laquelle les agents prendront une position. Si le prix du marché est inférieur ou supérieur à la valeur intrinsèque ainsi déterminée, ils prendront une position haussière ou baissière afin de réaliser des profits.

et les tests fondés sur les données d'enquêtes. Les enquêtes consistent à interroger les individus — généralement des spécialistes — concernant leurs anticipations sur des variables financières. Les tests sur ce type de données ont pour objet de tester les principales caractéristiques des anticipations rationnelles : orthogonalité des erreurs d'anticipation à l'ensemble

d'information disponible, absence d'autocorrélation des erreurs d'anticipation et absence de biais, signifiant que l'information a été utilisée de manière optimale dans la formation des anticipations. De façon générale [voir notamment Mc Donald et Marsh, 1992 ; Prat, 1994 ; Mpacko Priso, 1996], la majorité des études sur données d'enquêtes concluent que les anticipations des individus ne sont pas rationnelles. Or, dans la mesure où la rationalité des anticipations est une condition nécessaire à l'efficience du marché, l'hypothèse d'efficience est également remise en cause.

Au-delà des difficultés liées à la définition même de l'efficience et à la question de la rationalité, des phénomènes fréquemment rencontrés sur les marchés financiers — les saisonnalités et anomalies dans les rentabilités — tendent également à rendre vulnérable l'hypothèse d'efficience.

Saisonnalités et anomalies dans les rentabilités

Les saisonnalités renvoient à la présence d'excès de rentabilités à des périodes précises et les anomalies consistent en l'existence de différences de rentabilités entre certains types de titres.

Saisonnalités dans les rentabilités

L'effet janvier. — Selon l'effet janvier, les rentabilités sont plus élevées pendant le mois de janvier que durant n'importe quel autre mois de l'année. Rozeff et Kinney [1976] montrent, lors d'une étude sur données américaines de 1904 à 1974, qu'en moyenne les rentabilités boursières sont sept fois plus élevées au cours du mois de janvier que durant tout autre mois de l'année. En outre, Keim [1983] fait ressortir que l'effet janvier est encore plus prononcé pour les firmes de faible capitalisation et que, pour ce type de titre, la majeure partie de l'excès de rentabilité de janvier est concentrée entre le dernier jour du mois de décembre et les cinq premiers jours de janvier. De même, Roll [1983] constate que la moitié de l'excès de rentabilité apparaît

entre le dernier jour de décembre et les quatre premiers jours de janvier. Hamon et Jacquillat [1992] lors d'une étude sur données françaises pour la période 1977-1991, constatent la présence de l'effet janvier à la Bourse de Paris. Ils remarquent de plus que les titres qui ont le plus chuté à la fin de l'année précédente ont une rentabilité supérieure au cours des premières séances de l'année.

L'effet changement de mois. — Ariel [1987], dans son analyse sur les actions cotées au NYSE de 1963 à 1981, montre qu'il existe un excès de rentabilité au début de chaque mois et pas seulement au cours du mois de janvier. Il met alors en évidence l'effet changement de mois : les rentabilités sont quasiment nulles durant la seconde moitié du mois et sont très élevées au cours de la première moitié du mois. Plus précisément, Lakonishok et Smidt [1987] montrent que les rentabilités des actions du *Dow Jones* sont anormalement plus élevées durant les trois derniers jours et les trois premiers jours de chaque mois.

L'effet week-end ou effet lundi. — L'effet lundi, ou effet week-end, est tel que les rentabilités du lundi sont en moyenne plus faibles que celles observées pendant les autres jours de la semaine. Cet effet a été mis en évidence par Cross [1973] sur le *Standard and Poor's 500* (SP 500) entre 1953 et 1970, et étudié de manière plus approfondie par French [1980] sur les rentabilités quotidiennes du SP 500 entre 1953 et 1977 ainsi que par Gibbons et Hess [1981] sur l'indice *Dow Jones*. Ces études font apparaître que la rentabilité observée le lundi est négative, alors qu'elle est positive les autres jours de la semaine. L'explication réside dans le fait que les investisseurs institutionnels préparent leur stratégie en début de semaine.

L'effet jour férié. — Fields [1934] a été l'un des premiers à constater, sur le *Dow Jones* industriel entre 1901 et 1932, que les rentabilités sont plus élevées le jour qui précède un jour férié : il s'agit de l'effet jour férié. Ariel [1990] confirme la présence d'un tel effet en utilisant des données quotidiennes du Center for Research in Security Prices sur la période 1963-1982.

Saisonnalité intraséance et saisonnalité de la volatilité. — Harris [1986] montre que les rentabilités au cours d'une même journée sont plus importantes au cours des périodes les plus proches de l'ouverture et de la fermeture. Par ailleurs, Hamon et Jacquillat [1992] mettent en évidence le fait que la volatilité interséance est plus faible que la volatilité intraséance. Ils montrent également qu'il existe une corrélation très significative entre la volatilité et le volume des transactions. Ainsi, le lundi, jour où le nombre de contrats échangés est moindre, la volatilité est plus faible que les autres jours de la semaine.

À côté de ces phénomènes de saisonnalité, il existe également des anomalies de rentabilités. Celles-ci traduisent la présence de rentabilités anormales, c'est-à-dire en excès par rapport aux primes de risque définies par le modèle d'évaluation des actifs financiers.

Les anomalies de rentabilités

L'effet taille. — Cet effet est mis en évidence par Banz [1981] pour les actions cotées au NYSE. L'effet taille est tel que les actions des firmes de petite taille (entreprises à faible capitalisation boursière) ont une rentabilité supérieure à celle des firmes de grande taille (entreprises à forte capitalisation boursière). L'étude de référence est celle d'Ibbotson [1984] qui montre qu'il existe sur le marché américain une relation inverse entre taille de l'entreprise et rentabilité. Sur le marché français, l'effet taille est mis en évidence par Hamon et Jacquillat [1992].

L'effet PER. — L'effet *price earning ratio* (PER), étudié par Basu [1977], est tel que les titres ayant des PER élevés ont des rentabilités inférieures à celles des titres ayant des PER faibles. En d'autres termes, la prime de risque liée aux titres disposant de PER élevés est inférieure à celle des titres aux PER faibles. Hamon et Jacquillat [1992] constatent que l'effet PER est également présent sur la Bourse de Paris, quelle que soit la capitalisation boursière.

Les interférences entre les saisonnalités et les anomalies de rentabilités

Plusieurs études mettent en évidence des interférences entre les effets précédemment cités, en particulier entre l'effet taille et les saisonnalités. Reinganum [1981] met en avant l'existence d'un lien entre l'effet PER et l'effet janvier. Ce lien n'est pas surprenant, puisque, en moyenne, les petites entreprises sont en général des firmes qui ont un PER plus bas que celui des sociétés fortement capitalisées. De plus, il semblerait que ces deux effets interfèrent avec l'effet janvier. Ainsi, Keim [1983] constate qu'environ la moitié de l'effet taille se produit en janvier.

Ce résultat, très souvent vérifié sur le marché américain, semble inversé sur la Bourse de Paris. En effet, Hamon et Jacquillat [1992] montrent que ce sont les titres à forte capitalisation boursière qui ont une rentabilité supérieure à celle des titres des petites entreprises durant les premières séances du mois de janvier. Ainsi, l'effet taille concentré en janvier se retrouve également sur le marché français mais la relation est inversée par rapport au marché américain. Les mêmes auteurs constatent également que l'effet taille habituel est encore plus prononcé le lundi et confirment par là même l'étude de Keim [1987] sur le NYSE entre 1963 et 1985. Il existerait donc aussi une relation entre l'effet taille et l'effet lundi. Enfin, ils mettent en évidence une liaison entre l'effet janvier et l'effet PER : ce dernier apparaît encore plus nettement durant le premier mois de l'année.

Les implications sur l'hypothèse d'efficience

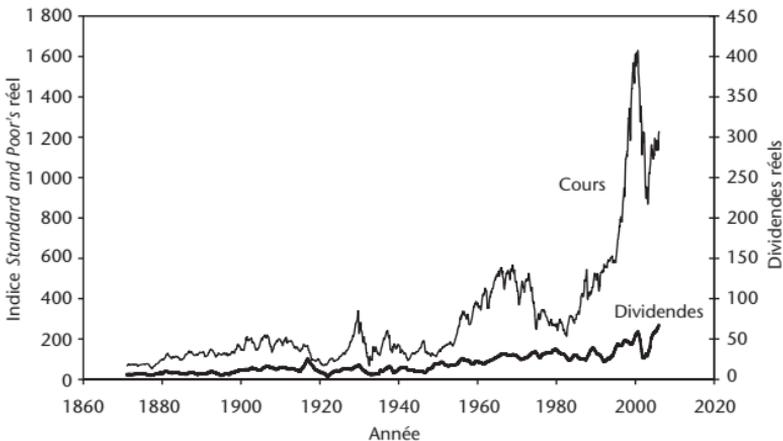
Peut-on concilier l'existence d'anomalies et de saisonnalités avec l'hypothèse d'efficience des marchés financiers ? À première vue, ceci paraît difficile dans la mesure où, si les agents sont rationnels, comme le stipule la théorie, ils devraient anticiper de tels phénomènes, tenter d'en tirer profit et les annuler. Les adversaires de l'efficience voient donc dans ces anomalies et saisonnalités une preuve de l'inefficience du marché. Cependant, Malkiel [2003] note que ces anomalies et saisonnalités ne sont pas suffisamment importantes et stables pour donner lieu à

la réalisation de profits anormaux. Il estime que l'intérêt de ces phénomènes est faible au sens où ceux-ci sont largement connus : « L'effet janvier semble avoir disparu aussitôt après avoir été découvert. »

La volatilité excessive des cours boursiers

Les divers travaux de Shiller [1981a, 1981b, 1989] montrent que les cours des actions exhibent une volatilité excessive relativement aux fondamentaux et, plus particulièrement, par rapport aux dividendes. Le graphique 5 reproduit un tel phénomène en reportant l'évolution, sur la période janvier 1871-janvier 2006, de l'indice SP 500 de la Bourse de New York ainsi que des dividendes correspondants, les deux variables étant exprimées en termes réels (c'est-à-dire déflatées par l'indice des prix à la consommation). Ce graphique montre bien que les cours varient beaucoup plus que les dividendes.

Graphique 5. Le phénomène de volatilité excessive des cours boursiers



Source : d'après Shiller (www.econ.yale.edu/~shiller).

Selon Shiller, cette volatilité excessive remet en cause l'hypothèse d'efficacité des marchés financiers. En accord avec le modèle d'évaluation, le prix observé est égal à la somme actualisée des dividendes futurs anticipés rationnellement. Si un écart entre la valeur fondamentale et le prix affiché sur le marché est observé, cet écart, temporaire, est traditionnellement interprété comme reflétant l'effet d'une information nouvelle. De plus, si l'hypothèse d'efficacité est vérifiée, la volatilité des prix observés ne devrait pas être trop importante eu égard aux fondamentaux. Or un tel constat semble empiriquement réfuté : selon Shiller [1981a], les mouvements de prix ne peuvent être attribués à une quelconque information nouvelle objective car ces variations dans les prix paraissent beaucoup trop fortes relativement à l'importance des événements. Ces observations sont issues de tests économétriques, appelés tests de bornes de variances (*variance bounds*), visant à appréhender les volatilités des cours et des fondamentaux.

Le test de bornes de variances de Shiller

Prix rationnel *ex post*. — La présentation du test de bornes de variances nécessite au préalable de définir ce que Shiller nomme la valeur *ex post* d'une action ou encore le prix rationnel *ex post*. Ce prix est déterminé par les dividendes que l'investisseur recevra réellement. Ainsi, il ne faut pas confondre valeur fondamentale et valeur *ex post* puisque la première représente la valeur que l'on anticipe pour une action étant donné l'information disponible, elle est donc définie en termes d'espérance conditionnelle, alors que la valeur *ex post* est définie par rapport aux dividendes effectivement perçus.

Si l'on reprend le modèle d'évaluation, l'équation d'évolution des prix est donnée par :

$$P_t = \sum_{j=0}^{\infty} \theta^{j+1} E[D_{t+j}|I_t] = P_t^*, \text{ où } P_t^* \text{ est la valeur fondamentale et } \theta = \frac{1}{1+r}, \text{ le taux d'intérêt } r \text{ étant supposé constant.}$$

Le prix rationnel *ex post* P_t^r est défini par la relation suivante : $P_t = E[P_t^r|I_t]$, soit $P_t^r = \sum_{j=0}^{\infty} \theta^{j+1} D_{t+j}$. Si et seulement si le modèle

d'évaluation est correct, on peut interpréter P_t comme la prévision optimale de P_t^r . Dès lors, l'idée sous-jacente aux tests de bornes de variances est de calculer le prix rationnel *ex post* et de comparer son évolution à celle du prix observé sur le marché. Si le modèle d'évaluation est correct, les deux séries devraient exhiber des dynamiques très proches.

Or Shiller [1981a] met en avant des dynamiques très différentes du prix observé et du prix rationnel *ex post*. Il apparaît en effet que le prix rationnel *ex post* est beaucoup plus lisse et stable que le prix observé : les dividendes ne varient pas suffisamment pour impliquer des mouvements importants de P_t^r . Dès lors, le prix observé apparaît comme nettement plus volatil que P_t^r . Cette observation a incité Shiller [1981a] à élaborer un test — le test de bornes de variances — afin de comparer la volatilité des prix observés à celle des prix rationnels *ex post*.

Principe général du test. — En accord avec la relation $P_t = E[P_t^r | I_t]$, P_t représente l'espérance mathématique, conditionnelle à l'ensemble d'information disponible I_t , du prix rationnel *ex post* P_t^r . En d'autres termes, P_t est la prévision optimale de P_t^r . L'erreur de prévision u_t est définie par : $u_t = P_t^r - P_t$, soit $P_t^r = u_t + P_t$, avec $\text{cov}(u_t, P_t) = 0$.

En termes de variances, on peut donc écrire : $\text{var}(P_t^r) = \text{var}(u_t) + \text{var}(P_t)$, soit $\text{var}(P_t^r) - \text{var}(P_t) = \text{var}(u_t)$. Une variance, par définition, ne pouvant être négative, on en déduit : $\text{var}(P_t^r) - \text{var}(P_t) \geq 0$ et donc, en termes d'écart-type : $\sigma(P_t) \leq \sigma(P_t^r)$.

Cette inégalité constitue le cœur des tests de bornes de variances et est, selon Shiller, un test du modèle d'évaluation : la volatilité du prix observé doit être moindre que la volatilité du prix rationnel *ex post*.

Les résultats obtenus par Shiller [1981a] sur les séries du *Standard and Poor's 500* (1871-1979) et du *Dow Jones* industriel (1928-1979) montrent que l'inégalité sur les variances est très fortement violée pour les deux indices américains. Ainsi, la volatilité des prix des actions paraît beaucoup trop élevée pour être attribuée à une quelconque information nouvelle sur les dividendes futurs.

Critiques du test de Shiller. — Le test de Shiller a fait l'objet d'une très vaste littérature critique montrant que l'inégalité sur les bornes de variances peut être violée même si le prix observé est la prévision optimale du prix rationnel *ex post* [Shiller, 2003].

L'aversion au risque : Leroy [1982] montre que les prix ne sont pas nécessairement égaux aux prix rationnels *ex post* si les agents présentent de l'aversion au risque. Les cours des actions sont plus volatils sous l'hypothèse d'aversion au risque que sous l'hypothèse de neutralité vis-à-vis du risque ; de ce fait, la volatilité excessive apparente peut simplement être le reflet de cette aversion au risque. Cette dernière n'est pas prise en compte ici puisque Shiller a supposé un taux d'intérêt constant.

Le biais de petit échantillon : Flavin [1983] et Kleidon [1986a] notent qu'avec un petit nombre de données, et même si les prévisions sont rationnelles, les inégalités de variances peuvent être violées du fait du biais de petit échantillon dans l'estimation des variances. Shiller [1985] estime cependant que le biais de petit échantillon est trop faible pour expliquer la forte violation de l'inégalité.

La non-stationnarité des séries de prix et dividendes : si les séries de dividendes ou de prix sont non stationnaires, la variance de la population — au sens statistique du terme — n'existe pas. Dès lors, l'inégalité de variances n'a plus aucun sens [Kleidon, 1986b, 1986c]. Les variances de l'échantillon peuvent cependant être calculées, et l'inégalité peut être testée, mais Marsh et Merton [1986] montrent que cette inégalité est toujours violée si les dividendes sont non stationnaires, et ce, même si les prix sont des prévisions parfaites du prix rationnel *ex post*. Le problème de la stationnarité des dividendes est donc crucial. De plus, Kleidon [1986] montre que si les dividendes suivent une marche aléatoire, l'inégalité sur les variances est toujours violée alors que le modèle d'évaluation est correct. Ainsi, Kleidon [1986], en partant d'un modèle d'évaluation rationnel, donc cohérent avec l'hypothèse d'efficacité, aboutit à une inversion de l'inégalité initiale, soit $\sigma(P_t) \geq \sigma(P_t^r)$. Dès lors, quelle crédibilité accorder aux tests de l'efficacité si deux modèles de marché efficient conduisent à des résultats opposés ?

L'autre point de la critique de Kleidon consiste en un raisonnement subtil sur l'ensemble d'information. L'ensemble d'information servant de base à l'élaboration du prix de marché est constitué des dividendes passés et courants. Pour calculer le prix rationnel *ex post*, on utilise un ensemble d'information qui intègre les dividendes futurs. Les deux ensembles d'information n'étant pas les mêmes, Kleidon [1986] montre que la comparaison entre les variations de P_t et P_t^r n'a guère de sens : on ne peut pas en tirer de conclusion quant au rejet ou non du modèle d'évaluation et, par conséquent, on ne peut rien en déduire concernant l'efficacité.

L'incohérence du test : la dernière critique que l'on peut adresser au test de Shiller est commune à tous les tests de l'efficacité ; ce test est à nouveau un test de l'hypothèse jointe de la validité du modèle d'évaluation et de l'efficacité. Dès lors, si l'inégalité est violée, on ne peut pas affirmer que le marché n'est pas efficace, puisque ce rejet peut être le fait d'une mauvaise spécification de l'équation d'évolution des prix.

Face à cette vague de critiques, de nouveaux tests de volatilité ont été proposés, notamment par Mankiw, Romer et Shapiro [1985] et West [1988] [voir Gilles et Leroy, 1991, pour une revue de la littérature sur cette deuxième génération de tests].

Une brève présentation de deux autres tests de volatilité

Le test de Mankiw, Romer et Shapiro. — Afin de répondre à la critique de non-stationnarité adressée au test de Shiller, Mankiw, Romer et Shapiro [1985] développent un test reposant sur la prise en compte de trois cours : le cours fondé sur une prévision naïve des dividendes (P_t^0), le prix rationnel *ex post* (P_t^r) et le prix (P_t) observé sur le marché. Partant du modèle d'évaluation, ces trois prix sont donnés par :

$$P_t^0 = \sum_{j=0}^{\infty} \theta^{j+1} D_{t-1} = \frac{\theta}{1-\theta} D_{t-1}$$

$$P_t^r = \sum_{j=0}^{\infty} \theta^{j+1} D_{t+1}$$

$$P_t = \sum_{j=0}^{\infty} \theta^{j+1} E[D_{t+j} | I_t].$$

Si les prix observés P_t sont des prévisions parfaites du prix rationnel *ex post* P_t^r , les deux inégalités suivantes doivent être vérifiées :

Inégalité (1) : $\text{var}(P_t^r - P_t^o) > \text{var}(P_t^r - P_t)$ et inégalité (2) : $\text{var}(P_t^r - P_t^o) > \text{var}(P_t - P_t^o)$.

La non-stationnarité des dividendes n'est plus un problème dans ce test, puisque les variances de P_t^r et P_t sont prises autour de P_t^o et non plus autour de leurs moyennes. La première inégalité exprime le fait que le prix observé sur le marché est une meilleure prévision du prix rationnel *ex post* que la prévision naïve des cours. Si la prévision naïve est meilleure que celle issue du marché, l'inégalité est violée et le modèle d'évaluation est rejeté. Selon la deuxième inégalité, le prix rationnel *ex post* est plus volatil, autour de P_t^o , que le prix observé sur le marché. Cette inégalité constitue donc un test équivalent à celui de Shiller, dans lequel la variance est centrée non pas autour de la moyenne, mais autour du prix correspondant à la prévision naïve.

Les auteurs appliquent leur test sur l'indice *Standard and Poor's 500* pour diverses valeurs de taux d'intérêt et observent que la première inégalité est violée pour l'ensemble des valeurs des taux d'intérêt, mais que la seconde inégalité n'est pas violée pour de faibles valeurs des taux d'intérêt. Ainsi, le cours P_t^o correspondant à la prévision naïve est un meilleur prédicteur du prix rationnel *ex post* P_t^r que ne l'est le prix de marché. Mankiw, Romer et Shapiro [1985] concluent alors au rejet du modèle d'évaluation.

Le test de West. — L'idée centrale du test de West [1988] est qu'une prévision est d'autant meilleure que l'ensemble d'information est grand. Ainsi, soit I_t un ensemble d'information disponible au temps t et H_t un sous-ensemble de I_t . On peut alors écrire, pour une variable X_t , l'inégalité suivante :

$$E[X_t - E(X_t|H_{t-1})]^2 \geq E[X_t - E(X_t|I_{t-1})]^2.$$

West calcule ces statistiques sur le marché boursier américain pour les indices *Standard and Poor's 500* (1873-1980) et *Dow Jones* (1931-1978). Il considère que l'ensemble H_t est constitué

des valeurs passées des dividendes et l'ensemble I_t des valeurs actuelles et passées des dividendes, des cours, et éventuellement d'autres variables fondamentales. Ainsi, en définissant P_{tH} par la relation $P_{tH} = E[P_t^* | H_t]$, où P_t^* est la valeur fondamentale, la relation testée par West s'écrit : $E[P_{tH} - E(P_{tH} | H_{t-1})]^2 \geq E[P_t - E(P_t | I_{t-1})]^2$. Les résultats obtenus montrent que cette inégalité est violée.

Les tests de volatilité permettent-ils d'apprécier l'efficience des marchés ?

La majorité des résultats empiriques issus des tests de volatilité concluent à une volatilité excessive des cours des actions relativement aux fondamentaux. L'une des explications fréquemment avancée est que le modèle d'évaluation est rejeté [Mankiw, Romer et Shapiro, 1991]. Ce rejet est dû au fait que les dividendes paraissent trop stables pour pouvoir expliquer les vastes mouvements des cours observés sur le marché ; les prix observés seraient ainsi déconnectés de la valeur fondamentale. Mankiw, Romer et Shapiro [1991] calculent sur la période 1872-1987 les écarts-types des variations annuelles des dividendes et de l'indice SP 500. Ils obtiennent un écart-type de 12,4 % pour les variations des dividendes et de 17,6 % pour les variations de l'indice boursier. Dès lors, selon ces auteurs, on ne peut en déduire que les mouvements de cours sont sans commune mesure avec les fluctuations des dividendes. En outre, ils soulignent que les dividendes ne sont pas aussi « lisses » que les études antérieures pouvaient le laisser croire. Il est vrai que les prix observés fluctuent plus que les dividendes, mais cet écart relativement faible peut s'expliquer dans le cadre de l'hypothèse d'efficience puisque de petits écarts du prix à la valeur fondamentale ne permettent pas de conclure à l'inefficience.

Face à ces critiques, Shiller [2003] met en avant l'importance du niveau d'agrégation retenu. Ainsi, en dépit du fait que les actions individuelles peuvent être en accord avec la théorie de l'efficience, le marché agrégé semble inefficace. En d'autres termes, bien qu'au niveau désagrégé, c'est-à-dire au niveau des titres individuels, le modèle d'actualisation semble correct, cela ne paraît pas être le cas pour l'ensemble du marché.

Kleidon [1986] note en outre que des événements non liés aux dividendes peuvent être dominants dans la formation des cours. Dans ce cas, il est bien évident que la valeur fondamentale, ou le prix rationnel *ex post*, ne peut rendre compte de l'efficacité. Ainsi, l'utilisation des tests de volatilité en tant que tests de l'efficacité nécessite que les dividendes soient la seule source de détermination des prix. Dès lors, si la valeur fondamentale est difficile à identifier, le modèle d'actualisation est mauvais et l'hypothèse nulle (hypothèse jointe d'efficacité et de validité du modèle d'évaluation) est rejetée alors que l'on ne peut rien en déduire quant à l'efficacité ou l'inefficacité du marché.

Cochrane [1991] critique de manière encore plus vigoureuse les tests de volatilité. Il affirme que même si les tests de volatilité permettent d'apprécier la validité du modèle d'évaluation, ils ne peuvent en aucun cas permettre de conclure en faveur ou en défaveur de l'efficacité des marchés. Afin de le prouver, Cochrane [1991] montre que, si l'on considère un taux d'intérêt variable, tout cours observé est un cours d'efficacité. Ainsi, selon l'auteur, les tests de volatilité ne sont en aucun cas des tests de l'hypothèse d'efficacité.

Interprétations de la volatilité excessive du cours des actions

Même si les tests sont sujets à controverse, il n'en reste pas moins que l'évidence empirique est celle d'une volatilité excessive des cours. Comment peut-on interpréter cette volatilité excessive ? Quatre interprétations potentielles ont été avancées.

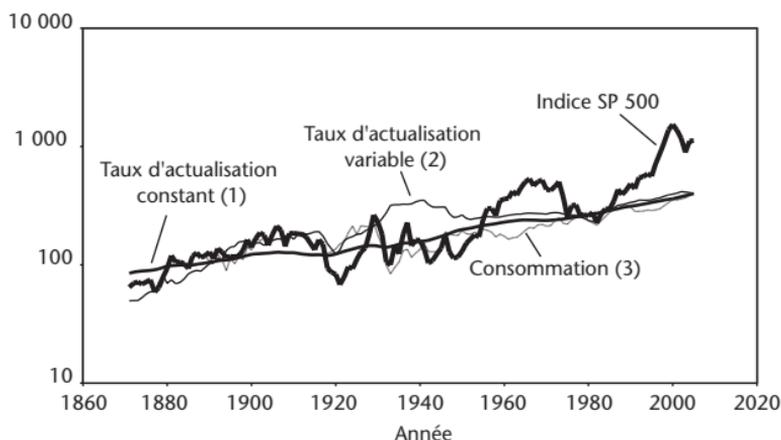
En premier lieu, les cours peuvent être influencés par une information annonçant un « désastre majeur » [Shiller, 1989]. Cependant, selon Shiller [1989], les périodes d'extrême volatilité des cours ne sont jamais associées à une telle information. De ce fait, cette explication de la volatilité des cours n'est pas valable.

En deuxième lieu, la volatilité excessive peut être le résultat de la présence de bulles rationnelles affectant les prix. Cependant, ainsi que nous le verrons au cours du chapitre suivant, la présence de bulles rationnelles sur le marché ne remet pas en cause l'inégalité de variances. L'interprétation de la volatilité en termes de bulles rationnelles peut alors être également écartée.

Une troisième interprétation consiste à voir la volatilité excessive des cours boursiers comme la conséquence de la variation des taux d'intérêt. Par exemple, dans les périodes d'expansion, le prix des actions se situe à un niveau élevé et le taux auquel les dividendes futurs sont actualisés tend alors à être faible. Dans les périodes de dépression, le prix des actions diminue et le taux d'actualisation tend à être élevé. Cette interprétation suggère évidemment que le taux d'actualisation est variable au cours du temps et qu'il devrait être relié aux variables macroéconomiques. Grossman et Shiller [1981] construisent un modèle dans lequel le taux d'intérêt varie avec la consommation des agents. Ils montrent que plus le coefficient d'aversion au risque des agents est élevé, plus les fluctuations du prix rationnel *ex post* sont importantes. Lorsque ce coefficient est nul et le taux d'intérêt constant, le prix rationnel *ex post* est extrêmement moins volatil que le prix observé. Si l'on suppose que les agents ont une certaine aversion pour le risque et que les taux d'intérêt varient en fonction de leur consommation, alors la variabilité des taux d'intérêt permet d'expliquer en partie les mouvements de cours jusqu'en milieu de période. À partir du début des années 1950, il semble toutefois que les mouvements de taux ne puissent fournir une explication de la volatilité des cours. Ainsi, la violation de l'inégalité de variances à partir de cette date ne peut être expliquée par les fluctuations de taux d'intérêt. Ce résultat peut être appréhendé par le graphique 6 qui reproduit l'évolution de l'indice SP 500 en termes réels, conjointement avec la dynamique de la valeur actualisée des dividendes sur la période 1871-2005. Trois cas sont considérés pour les dividendes : 1) valeur présente des dividendes des actions de l'indice SP 500 actualisée par un taux d'intérêt réel constant ; 2) valeur présente des dividendes calculée sur la base d'un taux d'actualisation variable ; 3) valeur présente des dividendes avec un taux d'actualisation calculé sur la base des taux marginaux de substitution pour la consommation des agents représentatifs supposés être caractérisés par un niveau donné d'aversion vis-à-vis du risque. Ainsi, même en tenant compte d'un taux d'actualisation variable ou du taux marginal de substitution intertemporel de la

consommation, il n'est pas possible de retracer la volatilité observée du SP 500.

Graphique 6. Cours boursiers et dividendes futurs



Source : d'après Shiller (www.econ.yale.edu/~shiller).

Selon la quatrième interprétation, la volatilité excessive est la conséquence des phénomènes de mode ou de manie [West, 1988a]. Ces phénomènes ont pendant longtemps été ignorés car ils reflètent une certaine irrationalité des agents. Cependant, cette interprétation semble particulièrement intéressante puisque les explications précédemment avancées paraissent peu probables, voire impossibles (voir chapitre IV).

IV / Bulles rationnelles, phénomènes de mode et mimétisme

Selon la théorie des bulles rationnelles, il n'existe pas d'incompatibilité entre l'écart du cours du titre à la valeur fondamentale et la rationalité des agents sur le marché, certaines bulles pouvant même dépendre des fondamentaux [Mpacko Priso, 2002]. Cependant, malgré la cohérence formelle de cette théorie, les possibilités d'apparition des bulles rationnelles sur les marchés restent très limitées dans la réalité. En outre, la théorie des bulles rationnelles ne permet pas de comprendre les raisons de l'émergence, puis de l'éclatement des bulles. Face à ces difficultés, une approche alternative des marchés apparaît nécessaire. Celle-ci consiste à abandonner l'hypothèse néoclassique de rationalité des agents et à expliquer l'écart du cours par rapport à la valeur fondamentale par des phénomènes de mode ou de manie (*fads*), considérés *a priori* comme irrationnels. Certains effets de mode peuvent cependant résulter non pas d'anticipations rationnelles au sens de Muth, mais de comportements rationnels de la part des agents. Ce chapitre met en parallèle la vision économique traditionnelle et une approche alternative consistant à intégrer dans l'explication des fluctuations des cours l'opinion collective des intervenants.

Bulles rationnelles

Cadre général

Une bulle rationnelle est définie comme l'écart persistant, voire grandissant, entre le prix observé du titre sur le marché et la valeur fondamentale. Elle est rationnelle car elle est solution de l'équation qui gouverne les prix d'équilibre (modèle d'actualisation des dividendes futurs). Elle est ainsi le fruit du comportement rationnel et des anticipations rationnelles des agents sur les marchés. Par conséquent, la rationalité du comportement et des anticipations n'implique pas nécessairement l'égalité entre valeur de marché et valeur fondamentale. Empiriquement, une bulle rationnelle se caractérise par une série de rentabilités anormales positives, ou, de façon analogue, par un accroissement rapide des prix, suivi à plus ou moins court terme par un dégonflement. Lorsque ce dernier est brutal, on parle de krach.

Formellement, soient R_t la rentabilité d'un actif, P_t le cours de cet actif et D_t les dividendes à la date t . En supposant un taux d'intérêt constant, la condition de marché efficient s'exprime par : $E[R_t|I_t] = r$, où E désigne l'opérateur d'espérance mathématique, I_t est l'ensemble d'information disponible au temps t (incluant notamment les cours et dividendes passés et présents) commun à tous les agents et r est le taux d'intérêt de court terme (supposé constant au cours du temps). Rappelons que si l'on impose la condition terminale (ou condition de transversalité) selon laquelle seuls les dividendes actualisés contribuent à la détermination du prix, on obtient l'expression de la valeur fondamentale du titre (voir encadré « Variations des cours, rentabilités et valeur fondamentale ») :

$$P_t^* = \sum_{j=0}^{\infty} \theta^{j+1} E[D_{t+j}|I_t] \text{ où } \theta = (1+r)^{-1}.$$

Dès lors, imposer la condition de transversalité a pour conséquence que P_t^* est l'unique solution (stable) de la condition d'efficience et la valeur observée du titre sur le marché est égale à la valeur fondamentale. Dans ce cas, il ne peut donc exister de bulle.

Cependant, il n'y a *a priori* aucune raison d'imposer la condition de transversalité. Si l'on relâche cette hypothèse, la solution générale de la condition d'efficacité prend la forme suivante :

$$P_t = \sum_{j=0}^{\infty} \theta^{j+1} E[D_{t+j}|I_t] + B_t = P_t^* + B_t,$$

où B_t est tel que : $E[B_{t+1}|I_t] = \theta^{-1} B_t = (1+r)B_t$, soit $B_{t+1} = (1+r) B_t + u_{t+1}$ avec $E[u_{t+1}|I_t] = 0$ et $E[u_t u_{t'}] = 0 \forall t \neq t'$.

Ainsi, le prix observé, solution de l'équation d'efficacité si l'on relâche la condition aux limites, est égal à la somme de la valeur fondamentale P_t^* et d'un terme B_t . La condition d'efficacité admet non plus une solution unique, mais une multiplicité de solutions ; la seule solution stable étant P_t^* . Le prix observé peut donc dévier de la valeur fondamentale tout en satisfaisant la condition d'efficacité. La présence du terme de bulle B_t permet d'expliquer l'émergence de sentiers d'équilibre de la variable P_t divergents de la valeur fondamentale P_t^* . Cette bulle est en outre rationnelle puisqu'elle résulte du modèle d'actualisation, construit sous l'hypothèse de rationalité des agents.

La pertinence des bulles rationnelles sur les marchés financiers

La possibilité d'existence de bulles découle directement de l'hypothèse d'anticipations rationnelles. Autrement dit, la levée de cette hypothèse est incompatible avec la présence de bulles rationnelles. Par ailleurs, s'il existe, pour un actif particulier, un substitut parfait en quantité abondante à un prix donné, il ne peut y avoir de bulle rationnelle sur cet actif dans la mesure où les agents se reporteront sur le substitut. Mais les contraintes du cadre théorique sous-jacent aux bulles rationnelles vont bien au-delà.

Les titres à durée de vie finie. — Un marché sur lequel le prix d'un actif à une date future est fixé à l'avance ne peut être soumis à des bulles rationnelles. En effet, sachant qu'une bulle doit satisfaire la condition $E[B_{t+1}|I_t] = (1+r)B_t$, on en déduit par itérations successives [Blanchard et Watson, 1984] :

$$\begin{cases} \lim_{j \rightarrow \infty} E[B_{t+j}|I_t] = +\infty & \text{si } B_t > 0 \\ \lim_{j \rightarrow \infty} E[B_{t+j}|I_t] = -\infty & \text{si } B_t < 0. \end{cases}$$

Il est donc évident qu'un titre dont le prix futur est fixé à l'avance, comme une obligation à durée de vie finie, ne peut en aucun cas vérifier ces relations. Sur un marché où s'échangent de tels titres, le prix du marché est, en théorie, nécessairement égal au prix donné et il ne peut y avoir de bulles rationnelles. Une façon alternative d'appréhender cette question est de considérer que si un titre a une durée de vie finie de T périodes, les bulles rationnelles ne peuvent apparaître par induction arrière [Tirole, 1982, 1985]. En effet, à la période T aucun agent rationnel ne paiera plus que la valeur finale du titre, donc, par induction arrière, aucun agent effectuant des anticipations rationnelles ne voudra payer plus que la valeur finale actualisée en $T - 1$, etc. De ce fait, aucune bulle ne peut naître puisque les opérateurs sur le marché anticipent, rationnellement, sa fin. Notons cependant que, selon Allen et Gorton [1991], cet argument n'est plus valable si l'on raisonne en temps continu.

Impossibilité de bulles négatives. — Si, au temps t , il existe une bulle négative, il existe une probabilité positive non nulle pour que, à une date $t + i$ donnée, la bulle B_{t+i} soit suffisamment importante et négative pour que celle-ci soit supérieure, en valeur absolue, à la valeur fondamentale. Ceci conduirait à un prix de marché négatif. La conséquence majeure de ce résultat est que si la bulle n'est pas présente au temps t , date de l'émission de l'actif, alors elle ne peut apparaître ultérieurement [Diba et Grossman, 1987]. Diba et Grossman [1987] montrent de plus que, pour qu'une bulle soit présente au moment de l'émission de l'actif, il faut que les agents aient anticipé son introduction à une valeur surévaluée par rapport à la valeur fondamentale.

Agents rationnels à durée de vie « infinie ». — Une autre limite quant à l'existence de bulles est de considérer des marchés sur lesquels les agents, en nombre fini, ont une durée de vie infinie [Tirole, 1982]. Deux cas peuvent se présenter, en supposant que

soit connue la valeur fondamentale. Si le prix de l'actif est inférieur à la valeur fondamentale, la stratégie optimale consiste à acheter et conserver l'actif, et à recevoir les dividendes. Ainsi, tant que le prix du titre reste inférieur à la valeur fondamentale, la demande pour cet actif est infinie. On en déduit qu'il ne peut y avoir de bulle négative. Considérons à présent le cas où le prix de l'actif est supérieur à la valeur fondamentale. La possibilité d'une bulle positive peut alors être directement éliminée puisque les agents adopteront constamment une position de vendeur ; le seul gain réalisable étant lié à la vente. Mais le nombre d'agents est fini et si tous ces agents désirent vendre leur actif en temps fini, il arrivera un moment où plus personne ne détiendra d'actif, ce qui bien entendu ne peut constituer un équilibre. Ainsi, sur les marchés où opère un nombre fini d'agents à durée de vie infinie, les bulles rationnelles ne peuvent pas apparaître.

Les limites conceptuelles de la théorie des bulles rationnelles

En premier lieu, la théorie des bulles rationnelles ne permet pas de comprendre pourquoi une bulle naît, ni pourquoi elle éclate. Le processus dynamique conduisant à la bulle n'est en effet pas spécifié. En deuxième lieu, les conséquences de la présence d'une bulle sur le processus de formation des prix et sur sa relation avec les fondamentaux ne sont pas clairement établies. Ainsi, la bulle peut modifier la valeur fondamentale, mais, lorsqu'elle a un caractère exogène, elle n'est pas influencée par les informations nouvelles qui agissent sur la valeur fondamentale, ce qui peut sembler irréaliste. En troisième lieu, la dichotomie stricte entre la valeur fondamentale et la bulle « rend bien difficile la prise en compte de la composante spéculative qui intervient en permanence sur de nombreux marchés et devrait donc être intégrée à un modèle de fondamentaux bien spécifié » [Bourguinat, 1989, p. 184-185]. Enfin, et c'est sans doute l'inconvénient majeur, la notion de bulle n'a de sens qu'en référence à une valeur fondamentale clairement identifiée ; elle est donc contingente au modèle utilisé. Nous retrouvons ici le problème inhérent à toute étude sur l'efficience,

à savoir l'identification de la valeur fondamentale et donc la validité du modèle de formation des cours.

Tests de bulles

Il existe deux grandes catégories de tests de bulles rationnelles. La première catégorie, constituée des tests dits directs, consiste à comparer les prix observés à la valeur déterminée par les fondamentaux. Le prix d'un actif étant égal à la somme de la valeur fondamentale et d'une bulle, l'existence d'un écart entre prix observé et valeur fondamentale laisse présager la présence d'une bulle. La seconde catégorie de tests, constituée des tests dits indirects, vise à étudier les propriétés statistiques des séries de variations de prix.

Les tests directs. — Ils consistent à tester l'existence d'une bulle au travers d'un modèle de spécification incluant un terme de bulle.

Le test de Flood et Garber : Flood et Garber [1980] testent l'hypothèse nulle d'absence de bulle déterministe dans la période d'hyperinflation allemande des années 1920. Ils utilisent comme déterminant de la valeur fondamentale une équation de demande de monnaie de type Cagan, c'est-à-dire telle que la différence entre la demande de monnaie et les prix est fonction du taux d'inflation anticipé. Il s'agit donc d'un test joint de bulle déterministe et de demande de monnaie de type Cagan. Leurs résultats montrent que le paramètre de bulle figurant dans leur équation de test n'est pas significativement différent de zéro, suggérant l'absence de bulle déterministe durant la période d'hyperinflation allemande.

Le test de Flood et Garber [1980] a, par la suite, été largement critiqué [voir notamment Camerer, 1989]. En effet, les résultats standard de la théorie asymptotique concernant les distributions ne s'appliquent pas en présence de variables qui croissent de façon exponentielle. Or, tel est le cas du terme de bulle déterministe dans l'équation estimée par Flood et Garber [1980]. En outre, cette approche ne permet de tester que les bulles déterministes. De telles bulles sont peu probables en réalité puisqu'elles

impliquent une divergence perpétuelle du prix relativement à la valeur fondamentale.

Le test de West : le test de West [1987], fondé sur le modèle d'actualisation des dividendes futurs, consiste à estimer le taux d'intérêt — supposé constant — de deux manières différentes et à comparer les estimations obtenues qui, sous l'hypothèse nulle d'absence de bulle, doivent être égales. Le non-respect de l'égalité est interprété comme révélateur de la présence d'une bulle. Ce test a fait l'objet de diverses critiques, notamment de la part de Flood, Hodrick et Kaplan [1986], et Colletaz et Gourlaouen [1989], qui affirment que le relâchement de l'hypothèse de constance du taux d'intérêt affecte sérieusement la crédibilité des conclusions.

Plus généralement, Camerer [1989] note que les tests précédents sont trop ambitieux en voulant tester directement la présence d'une bulle. En effet, on teste nécessairement l'hypothèse jointe d'absence de bulle avec un modèle de détermination de la valeur fondamentale. Dès lors, si l'on rejette l'hypothèse nulle, comment déterminer si cela provient effectivement de la présence de bulle ou bien d'une erreur de spécification dans le modèle d'évaluation ? Ce problème peut être contourné si l'on utilise le fait que les bulles ont des propriétés statistiques indépendantes de la spécification des fondamentaux. Les tests indirects sont fondés sur de telles propriétés.

Les tests indirects. — Les tests indirects consistent à rechercher dans l'évolution des prix des caractéristiques « anormales » qui pourraient refléter des épisodes se référant à l'apparition et/ou à l'éclatement de bulles.

Tests de stationnarité et de co-intégration : une bulle déterministe est caractérisée par un taux de croissance exponentiel. En se fondant sur le fait qu'il est impossible de stationnariser une série qui croît exponentiellement, Diba et Grossman [1985] suggèrent de tester l'hypothèse nulle d'absence de bulle au moyen de tests de racine unitaire sur le niveau des prix et celui des dividendes. Si ces séries sont stationnaires, une bulle ne peut exister. En outre, si les séries de prix et de fondamentaux sont co-intégrées, c'est-à-dire s'il existe une combinaison linéaire stationnaire entre ces séries, alors une bulle ne peut être présente.

Tests de runs : rappelons qu'un *run* se définit comme une suite d'observations de même signe (voir chapitre II). Lors de la phase de croissance d'une bulle, on observe une série de *runs* positifs dans la série des rentabilités ; puis une série de *runs* négatifs lors de l'éclatement de la bulle. Lorsque la bulle croît, elle commence à dominer la composante fondamentale et, par conséquent, des rentabilités anormales négatives deviennent moins probables. Ainsi, un long *run* de rentabilités positives suggère la présence d'une bulle. McQueen et Thorley [1994] montrent que si les prix contiennent une bulle, les *runs* de rentabilités anormales positives exhibent une dépendance durable. Ils soulignent également qu'il existe une relation inverse entre la probabilité qu'un *run* finisse et la longueur de ce *run*. Sur cette base, les auteurs construisent un test qu'ils appliquent aux rentabilités mensuelles des actions cotées au NYSE sur la période janvier 1927 à décembre 1991. Leurs résultats les amènent à conclure en faveur de la présence d'une bulle.

Tests de skewness et de kurtosis : rappelons que, dans le cas d'une série suivant une loi normale, les coefficients d'asymétrie (*skewness*) et d'aplatissement (*kurtosis*) sont respectivement égaux à 0 et 3. La nullité de la *skewness* traduit le fait qu'il y a autant de variations de prix positives que de variations négatives et l'égalité à 3 de la *kurtosis* témoigne d'une probabilité relativement faible de l'occurrence de variations de prix extrêmes. La présence d'une bulle implique une distribution des variations de prix asymétrique (*skewness* négative) et caractérisée par une forte probabilité des points extrêmes (*kurtosis* élevée) : les variations de prix ne suivent pas une loi normale. En effet, l'existence d'une bulle entraîne de fortes variations positives de prix lorsqu'elle croît et d'importantes variations négatives de prix quand elle éclate. On en déduit un test de bulle consistant à tester les valeurs des coefficients de *skewness* et *kurtosis*.

L'incohérence des tests. — Ces divers tests, directs et indirects, ne permettent pas d'aboutir à une conclusion tranchée vis-à-vis de l'hypothèse d'efficience. D'une part, les tests directs testent nécessairement l'hypothèse jointe de modèle d'équilibre et d'absence de bulle. Les conclusions relatives à ces tests sont donc conditionnelles à la représentation choisie concernant la

valeur fondamentale. D'autre part, la présence d'autocorrélation, de *kurtosis* élevée, etc. dans la série des rentabilités peut être due aux fondamentaux du marché qui ont ces propriétés statistiques, plutôt qu'à une bulle [Evans, 1986]. McQueen et Thorley [1994] affirment cependant que leur test (*run*) est plus puissant dans la mesure où, selon eux, la dépendance durable est une caractéristique plus spécifique aux bulles qu'aux fondamentaux.

Face à la difficulté de construire des modèles théoriques fondés sur des hypothèses conventionnelles, restant cohérents avec l'existence de bulles, certains auteurs [Shiller, 1984 ; De Long, Shleifer, Summers et Waldmann, 1990] ont abandonné l'hypothèse de comportement rationnel des agents. L'écart du cours observé par rapport à la valeur fondamentale pourrait bien être le résultat de l'irrationalité des agents sur les marchés : le prix peut dévier de la valeur fondamentale du fait de forces « sociales » ou psychologiques. On parle alors de bulles irrationnelles, de phénomènes de mode ou de manies ou encore de *fads*.

Bulles irrationnelles et phénomènes de mode

Il existe très peu d'approches théoriques concernant les phénomènes de mode, leur étude est essentiellement empirique.

La difficulté du concept d'irrationalité

Comme le note Shiller [1984], investir est une activité « sociale » au sens où celle-ci fait intervenir des individus dotés de leurs propres caractéristiques et qui peuvent être influencés par les autres. De ce fait, les aspects sociaux influencent le comportement des investisseurs et, par là même, le cours des actions. Dès lors, pourquoi avoir ignoré ces phénomènes pour expliquer les mouvements des cours ? La raison majeure de cette ignorance semble être due au fait que les phénomènes de mode ont immédiatement été associés à un comportement irrationnel des agents. Une telle conclusion peut cependant sembler trop hâtive. En effet, la spéculation sur un titre peut résulter d'un comportement rationnel de l'agent si ce dernier pense que, en

continuant à spéculer sur ce titre, il améliorera son bien-être. Mais, d'une situation de rationalité individuelle va découler une situation d'irrationalité collective, c'est-à-dire d'irrationalité du marché. Cette dernière naît du fait que la spéculation est déstabilisante. Le comportement de l'agent est rationnel alors que le marché dans son ensemble est irrationnel.

Par ailleurs, selon Shiller [1984], les phénomènes de mode ont été pendant longtemps ignorés car jugés « non scientifiques ». Il note également que les auteurs voient le marché comme plus professionnalisé qu'il ne l'est en réalité. En d'autres termes, ils surestiment très largement le nombre d'investisseurs professionnels par rapport aux petits porteurs. Ceci a pour conséquence de supposer un marché mieux informé qu'il ne l'est réellement et engendre inévitablement un biais en faveur de l'efficacité.

Galbraith [1992] ajoute une autre explication. Un grand nombre d'investisseurs pense qu'intelligence et argent sont liés. En d'autres termes, ceux qui voient grandir leur fortune en participant au marché ne veulent pas croire que ceci est le fruit du hasard et pensent que c'est le résultat de leur « intelligence hors pair ». Une mode, c'est-à-dire un engouement collectif pour un certain titre (financier ou non), entraîne, comme dans le cas des bulles rationnelles, une hausse des prix suivie par un effondrement, un krach. En réalité, on ne peut pas expliquer cette chute par un phénomène de mode ou de manie, c'est-à-dire par un phénomène appartenant au domaine de l'irrationnel. En effet, argent et intelligence étant liés, on ne peut pas dire que toute une « communauté » d'agents financiers s'est trompée, puisque celle-ci est supposée être « intellectuellement au-dessus d'une telle luxuriance d'erreurs » [Galbraith, 1992].

Aspects théoriques

Une mode est définie comme l'écart entre le prix observé du titre et la valeur fondamentale, cet écart résultant de phénomènes psychologiques. Formellement, une mode se définit comme [Camerer, 1989] :

$$P_t = \sum_{j=0}^{\infty} \theta^{j+1} E[D_{t+j}|I_t] + F_t = P_t^* + F_t, \text{ avec } F_{t+1} = cF_t + e_t,$$

où c est un paramètre mesurant la vitesse de convergence ou le déclin de la mode et e_t est un bruit blanc. Si $c = 0$, toute possibilité de mode disparaît immédiatement. Si $c = (1 + r)$, où r est le taux d'intérêt, la mode se confond avec une bulle rationnelle. Une mode n'est pas rationnelle car, si le paramètre c est inférieur à 1, la relation de définition de la mode ne satisfait pas la condition d'équilibre. Mais, si c est proche de l'unité, la mode peut décliner de façon très lente de sorte que les investisseurs ne peuvent pas réaliser facilement de profits en pariant sur sa disparition. Dans ce cas, Camerer [1989] note que l'on ne sait pas très bien s'il s'agit d'un phénomène de mode qui décline lentement ou bien d'une bulle rationnelle qui se « dégonfle » en douceur.

Selon Camerer [1989], il existe trois types de mode qui permettent d'expliquer la déviation du prix observé à la valeur fondamentale.

Les modes dans l'utilité : les prix observés peuvent dévier de la valeur fondamentale du fait des changements dans l'utilité des agents à détenir des titres, comme si les dividendes étaient une fonction des phénomènes de mode. L'utilité varie en fonction des normes culturelles et des goûts.

Les modes dans les croyances : les prix peuvent varier en raison des changements massifs dans les croyances des agents à propos de la valeur fondamentale future de l'action. Dans ce cas, l'espérance des dividendes futurs dans l'équation de définition des modes devient une fonction du phénomène de mode.

Les modes dans les rentabilités : l'écart entre prix observé et valeur fondamentale peut être causé par des modes dans les rentabilités attendues. C'est comme si le facteur d'actualisation θ dans l'équation de définition de la mode était remplacé par une certaine fonction dépendant des phénomènes de mode.

Cette distinction entre les différents types de mode est importante du point de vue de la rationalité. En effet, les modes dans l'utilité et dans les rentabilités répondent toujours au principe d'amélioration de l'utilité d'un agent, elles sont donc rationnelles (rationalité limitée). En revanche, selon Camerer [1989], les modes dans les croyances sont parfaitement irrationnelles.

L'apport des tests de volatilité à la détection de bulles irrationnelles

En présence d'une bulle rationnelle, le prix observé P_t est égal à la somme de la valeur fondamentale P_t^* et d'un terme de bulle B_t , soit : $P_t = \sum_{j=0}^{\infty} \theta^{j+1} E[D_{t+j}|I_t] + B_t = P_t^* + B_t$. Par ailleurs, le prix rationnel *ex post* P_t^* est défini par la relation (voir chapitre III) : $P_t^* = \sum_{j=0}^{\infty} \theta^{j+1} D_{t+j}$. On a donc : $P_t^* = E[P_t^*|I_t]$. On peut écrire :

$$P_t = E[P_t|I_t] + B_t = \sum_{j=0}^{\infty} \theta^{j+1} D_{t+j} - \sum_{j=0}^{\infty} \theta^{j+1} [D_{t+j} - E[D_{t+j}|I_t]] + B_t,$$

soit : $P_t = \sum_{j=0}^{\infty} \theta^{j+1} D_{t+j} - \varepsilon_t + B_t$, avec $\varepsilon_t = \sum_{j=0}^{\infty} \theta^{j+1} [D_{t+j} - E[D_{t+j}|I_t]]$.

ε_t représente l'erreur de prévision associée aux dividendes actualisés. On obtient ainsi la relation suivante : $P_t^* = P_t + \varepsilon_t - B_t$.

Sous l'hypothèse de rationalité, ε_t est indépendant de toute information contenue dans I_t . ε_t est non corrélé avec P_t et B_t , mais P_t et B_t peuvent être corrélés. La variance de P_t^* peut alors s'écrire :

$$\text{var}(P_t^*) = \text{var}(P_t) + \text{var}(\varepsilon_t) + \text{var}(B_t) - 2\text{cov}(P_t, B_t).$$

En l'absence de bulle rationnelle, nous avons établi l'inégalité suivante (voir chapitre III) : $\text{var}(P_t^*) \geq \text{var}(P_t)$. Nous nous intéressons ici au devenir de cette inégalité en présence d'une bulle rationnelle.

Si la covariance entre P_t et B_t est très élevée, il est possible d'obtenir $\text{var}(P_t^*) \leq \text{var}(P_t)$. On aboutit ainsi à une inversion de l'inégalité initiale, alors même que le modèle d'évaluation est correct. C'est pourquoi on a souvent tenté de déterminer si la violation de l'inégalité ne pouvait pas provenir de la présence d'une bulle rationnelle. Mais les travaux de Flood et Hodrick [1986] montrent que cette intuition est fautive. En effet, ces auteurs insistent sur le fait que le prix rationnel *ex post* P_t^* n'est pas directement observable et qu'il est seulement possible de l'approximer. La série des prix rationnels *ex post* est alors calculée selon la méthodologie de Grossman et Shiller [1981]. On a par définition : $P_t^* = \sum_{j=0}^{\infty} \theta^{j+1} D_{t+j}$. Il est impossible de calculer cette série sans effectuer une hypothèse simplifica-

Les tests des phénomènes de mode : l'apport des tests de volatilité

La majorité des résultats empiriques concernant la présence des phénomènes de mode proviennent du fait que les cours semblent être trop volatils pour être expliqués uniquement par les mouvements des fondamentaux. Cette constatation a été largement mise en évidence par les résultats issus des tests de

trice constant à tronquer cette somme puisqu'elle va jusqu'à l'infini. Grossman et Shiller [1981] et Shiller [1981a] proposent de tronquer la somme infinie à une date T , appelée date terminale. Cependant, le prix rationnel *ex post* ne peut être calculé en T ; Grossman et Shiller [1981] suggèrent alors de choisir comme prix rationnel *ex post* terminal le prix P_T observé sur le marché à cette date. Ainsi, l'estimation \hat{P}_t^r du prix rationnel *ex post* P_t est donnée par :

$$\hat{P}_t^r = \sum_{j=0}^{T-(t-1)} \theta^{j+1} D_{t+j} + \theta^{T-(t-1)} P_T \text{ avec } t = 1, \dots, T.$$

D'après la définition de P_t^r , cette relation peut encore s'écrire :

$$\hat{P}_t^r = P_t^r - \theta^{T-(t-1)} P_T + \theta^{T-(t-1)} P_T.$$

En posant pour simplifier les notations $t' = t-1$, nous avons donc :

$$\hat{P}_t^r = P_t^r - \theta^{T-t'} (P_T - P_T).$$

En vertu des développements précédents, on obtient :

$$\hat{P}_t^r = P_t^r + \theta^{T-t'} (B_T - \varepsilon_T) = P_t + \varepsilon_t - B_t + \theta^{T-t'} (B_T - \varepsilon_T)$$

soit : $\hat{P}_t^r = P_t + [(\varepsilon_t - \theta^{T-t'} \varepsilon_T) + (\theta^{T-t'} B_T - B_t)]$.

En termes de variance, on a donc :

$$\begin{aligned} \text{var}(\hat{P}_t^r) &= \text{var}(P_t) + \text{var}[(\varepsilon_t - \theta^{T-t'} \varepsilon_T) + (\theta^{T-t'} B_T - B_t)] \\ &\quad + 2\text{cov}[P_t, ((\varepsilon_t - \theta^{T-t'} \varepsilon_T) + (\theta^{T-t'} B_T - B_t))]. \end{aligned}$$

$$\text{Or, cov}[P_t, ((\varepsilon_t - \theta^{T-t'} \varepsilon_T) + (\theta^{T-t'} B_T - B_t))] = 0$$

car :

- $E[B_T | I_t] = \theta^{T-t'} B_t$ (par définition)
- $\Leftrightarrow E[\theta^{T-t'} B_T | I_t] = B_t = E[B_t | I_t]$
- $\Leftrightarrow E[\theta^{T-t'} B_T - B_t | I_t] = 0$
- ε_t et ε_T sont indépendants de toute information connue en t et T , et sont en particulier non corrélés avec P_t .

On en déduit l'égalité suivante :

$$\text{var}(\hat{P}_t^r) = \text{var}(P_t) + \text{var}[(\varepsilon_t - \theta^{T-t'} \varepsilon_T) + (\theta^{T-t'} B_T - B_t)].$$

Puisque les variances sont non négatives, il s'ensuit que : $\text{var}(\hat{P}_t^r) \geq \text{var}(P_t)$. On retrouve donc, en présence de bulles, la même inégalité sur les variances que celle issue des tests de volatilité traditionnels présentés en l'absence de bulles (chapitre III).

volatilité (voir chapitre III). Ces tests peuvent être utilisés en tant que tests de modes dans la mesure où ils ne sont pas aptes à tester la présence de bulles rationnelles (voir encadré).

En effet, ainsi que nous le démontrons dans l'encadré ci-dessus, qu'une bulle rationnelle soit ou non présente, l'inégalité sur les variances — selon laquelle la variance du prix rationnel *ex post* est supérieure à celle du prix observé — est toujours vérifiée. Par

conséquent, si cette condition est violée, ce rejet ne peut en aucun cas être attribué à l'existence de bulles rationnelles.

On comprend dès lors l'intérêt que peuvent avoir les tests de volatilité tels que ceux de Shiller [1981a], Mankiw, Romer et Shapiro [1985] et West [1988] afin de détecter la présence de modes. L'inversion de l'inégalité sur les variances peut ainsi être due à la présence de modes qui rendraient le prix observé plus volatil que le prix rationnel *ex post*. Notons que les tests de volatilité ne peuvent cependant pas fournir une évidence directe de la présence d'une mode puisque, à nouveau, ils reposent sur une hypothèse jointe de validité du modèle d'évaluation et d'absence de mode. En outre, même si la violation de l'inégalité sur les variances ne peut être le résultat de bulles rationnelles, elle peut être la conséquence de la variation des taux d'intérêt, ce qui constitue une alternative aux modes.

Face à ces critiques, Gay, Kale, Kolb et Noe [1994] élaborent un test qui a l'avantage de ne pas supposer explicitement un modèle de formation des cours. Ce test a pour objet d'étudier la manière dont l'information publiée par le *Wall Street Journal* — information portant sur l'activité de la veille et ne constituant donc pas une *nouvelle* information au sens de l'hypothèse d'efficience — affecte les cours. Si les agents sont sujets aux phénomènes de mode, le recours à une information connue antérieurement, surtout si elle est de source fiable, peut affecter les décisions d'investissement de ces opérateurs. Si les possibilités d'arbitrage par les investisseurs sophistiqués (c'est-à-dire les investisseurs rationnels, non sujets aux modes) sont limitées, alors l'information passée affectera les prix.

Modélisation des modes : le modèle de Shiller

Dans son modèle fondateur, Shiller [1984] suppose la présence de deux types d'investisseurs :

- les « investisseurs intelligents » (*smart money*), ayant des anticipations rationnelles et qui répondent rapidement et de façon appropriée à l'information publique disponible ;
- les investisseurs ordinaires, qui surréagissent aux informations nouvelles et sont sujets aux modes.

La fonction de demande d'actions des investisseurs intelligents est du type :

$$Q_t = \frac{E[R_t|I_t] - \rho}{\varphi},$$

où $E[R_t|I_t]$ désigne la rentabilité réelle anticipée rationnellement étant donné l'ensemble d'information disponible I_t , ρ est la rentabilité réelle anticipée si la demande est nulle et φ désigne la prime de risque qui inciterait les investisseurs intelligents à détenir toutes les actions sur le marché.

Soit Y_t la quantité totale de titres demandés par les investisseurs ordinaires. L'équilibre sur le marché est donné par la relation :

$Q_t + \frac{Y_t}{P_t} = 1$. En résolvant le modèle à anticipations rationnelles

résultant, on obtient l'équation d'évolution des prix suivante :

$$P_t = \sum_{j=0}^{\infty} \frac{E[D_{t+j}|I_t] + \varphi E[Y_{t+j}|I_t]}{(1 + \rho + \varphi)^{j+1}}.$$

Le prix est donc égal à la valeur actualisée, au taux $(\rho + \varphi)$, des dividendes futurs anticipés et de φ fois la demande future anticipée des investisseurs ordinaires. On peut distinguer deux cas :

— la limite pour φ tendant vers zéro de l'équation d'évolution des prix (les investisseurs intelligents dominent le marché) représente le modèle habituel de marché efficient ;

— la limite pour φ tendant vers l'infini de l'équation d'évolution des prix (les investisseurs ordinaires dominent le marché) est le modèle $P_t = Y_t$, signifiant que les investisseurs ordinaires déterminent le prix.

L'équation d'évolution des prix représente donc non seulement l'anticipation des investisseurs intelligents des dividendes futurs mais également l'anticipation par les investisseurs intelligents de la demande future des investisseurs ordinaires. L'idée sous-jacente est que, si une annonce arrive — qui ne concerne en rien les fondamentaux —, les investisseurs ordinaires vont surréagir à celle-ci. Shiller cherche alors à déterminer si l'anticipation par les investisseurs intelligents de l'effet de l'annonce sur la demande des investisseurs ordinaires affecte la demande d'actions de ces investisseurs intelligents et donc le prix. Shiller [1984] montre que, si la demande des investisseurs ordinaires est

élevée par rapport à la moyenne de Y_t , on peut s'attendre à ce qu'elle diminue. Shiller considère ensuite les cas respectifs où Y_t est une fonction des rentabilités passées et une fonction des dividendes passés. Dans les deux cas, il montre que les prix surréagissent aux dividendes. La conclusion de l'auteur est que l'excessive volatilité des prix relativement aux dividendes implique que le prix observé sur le marché n'est pas déterminé par les dividendes mais par les modes affectant la demande des investisseurs ordinaires. En d'autres termes, la surréaction des prix aux dividendes reflète des phénomènes de mode.

Le modèle élaboré par De Long, Shleifer, Summers et Waldmann [1990] aboutit au même type de conclusion. Dans leur modèle, sur lequel nous reviendrons plus en détail au cours du chapitre *v*, les auteurs considèrent deux catégories d'agents : les investisseurs « sophistiqués » (*smart money*), qui ont des anticipations rationnelles, et les *noise traders*, qui sont irrationnels. Le résultat fondamental du modèle est que la présence d'agents rationnels, pleinement informés, ne suffit plus à éliminer les investisseurs non rationnels. Il s'ensuit que les cours des titres peuvent s'écarter des valeurs fondamentales et varier sous l'effet des changements que connaissent les croyances des investisseurs mal informés. Ainsi, les opinions des investisseurs ignorants affectent les cours et deviennent pour les investisseurs sophistiqués une information pertinente au même titre que les fondamentaux. De Long *et al.* concluent que la spéculation, contrairement à ce qu'affirmait Friedman [1953], peut être déstabilisatrice : la présence des investisseurs rationnels ne suffit plus à assurer la stabilité du prix d'équilibre autour de la valeur fondamentale.

Le mimétisme : vers une conception alternative des bulles

Le mimétisme est l'action qui consiste, pour un opérateur, à imiter les autres intervenants sur les marchés financiers. Orléan [1989a, 1989b] définit une *anticipation mimétique* comme l'anticipation qu'effectue un agent *i* lorsqu'il adopte l'anticipation d'un autre agent ou d'un groupe d'agents.

La rationalité du mimétisme

Dans la théorie traditionnelle de l'efficience, aucune place n'est faite aux phénomènes d'influence et, par conséquent, d'imitation entre les agents. L'individu rationnel est en effet un être isolé qui « calcule en solitaire armé de ses courbes de préférences individuelles » [Orléan, 1986, p. 45]. Est-il alors possible de concilier rationalité des agents et mimétisme ? La réponse à cette interrogation est positive dès lors que l'on se positionne dans un contexte d'incertitude. Dans une telle situation, le marché ne fonctionne plus comme un ensemble d'agents prenant leurs décisions indépendamment des autres, mais comme un lieu où les interactions entre les opérateurs sont centrales. Par conséquent, le cours boursier ne représente plus les anticipations des agents concernant les fondamentaux, mais reflète l'opinion moyenne des intervenants. On trouve déjà cette idée chez Keynes [1936] lorsqu'il écrit : « [Les investisseurs professionnels] se préoccupent non pas de la valeur véritable d'un investissement pour un homme qui l'acquiert afin de le mettre en portefeuille, mais de la valeur que le marché, sous l'influence de la psychologie de masse, lui attribuera trois mois ou un an plus tard. » Orléan [1990] définit alors une anticipation rationnelle comme une anticipation qui porte sur l'évolution prévisible des anticipations des autres. La rationalité de l'imitation peut être appréhendée de deux manières.

En premier lieu, comme le montre Orléan [1986, 1989a, 1989b, 1992], dans une situation d'incertitude, un agent mal informé a tout intérêt à imiter un autre agent (appelé *modèle*) car il augmente ses performances individuelles. Si le *modèle* est également ignorant, le résultat de l'agent imitateur est inchangé. Mais, si le *modèle* a une information supplémentaire, l'imitateur améliore son anticipation. Le mimétisme s'impose dès lors comme un comportement rationnel. Ceci est d'autant plus vrai lorsque le *modèle* anticipe parfaitement le cours boursier.

En second lieu, il est possible d'appréhender la rationalité de l'imitation à partir du concept de « risque concurrentiel » [Orléan, 1986, 1989a], lié au fonctionnement même des marchés financiers. Le prix de marché étant déterminé par le reflet de

L'opinion moyenne des intervenants, si un agent s'écarte sensiblement de l'opinion moyenne en se fondant sur ses opinions privées pour effectuer ses choix de portefeuille, il court un risque en cas de besoin de liquidité. Si la liquidation se révèle nécessaire, le prix auquel le titre sera liquidé sera le prix du marché, déterminé par l'opinion moyenne des intervenants. Dans ce cas, s'il existe une trop grande différence entre les anticipations privée et moyenne, l'agent peut se retrouver ruiné face à un besoin de liquidité. Le fait de s'écarter de l'opinion moyenne engendre inévitablement un risque. Par conséquent, l'agent, se souciant de ne pas immobiliser ses fonds, se trouve poussé à imiter l'opinion moyenne, ce qui lui permet de réduire ce risque et rend compte d'un comportement rationnel.

L'imitation apparaît d'autant plus rationnelle que l'agent imité dispose d'informations supplémentaires pour évaluer la valeur fondamentale. Dans une telle situation, l'anticipation rationnelle se confond avec l'anticipation mimétique. Lorsque le marché commence à perdre toute référence par rapport aux facteurs réels, c'est-à-dire lorsque les agents ne font que s'imiter les uns les autres, les anticipations s'autoréalisent et les prix dévient de la valeur fondamentale. Pour éviter les mouvements de panique, le marché va s'auto-organiser au moyen de l'émergence d'une convention. Telles sont les conséquences de la logique mimétique (voir encadré ci-contre).

Les bulles rationnelles mimétiques

À la suite de Keynes, l'insuffisante diversité des opinions individuelles est souvent considérée comme une source d'instabilité des marchés. La diversité des opinions donne lieu à un équilibre reflétant le poids des opinions haussières et baissières. Comme le note Orléan [1986], il faut voir dans cette diversité des opinions le résultat de la domination de l'activité d'entreprise sur l'activité de spéculation. Au contraire, l'unanimité ne peut avoir que des bases psychologiques et elle est le résultat de l'activité de spéculation (voir encadré page ci-contre). Or le mimétisme induit nécessairement une polarisation vers une certaine opinion, l'opinion moyenne, et tend donc par là même à

Les propriétés du mimétisme

Propriété 1 : un système autoréférentiel

Selon la logique mimétique, un agent, pour former ses anticipations, ne cherche pas à évaluer la valeur fondamentale d'un titre, mais s'efforce de déterminer l'opinion moyenne des investisseurs. Le marché sur lequel le prix est ainsi déterminé est un système autoréférentiel dans lequel la valeur de référence, représentant les différents éléments du système, est elle-même le produit de l'interaction des éléments. Ce qui compte ici, c'est l'opinion des autres et non pas la relation entre l'opinion et un critère objectif, qui peut être esthétique (la beauté comme dans le « concours de beauté » de Keynes) ou économique (la valeur fondamentale). Les anticipations qui se forment sont des anticipations croisées à des degrés infinis. L'anticipation de niveau 0 est l'anticipation sur une valeur « externe » telle que la valeur fondamentale. L'anticipation de niveau 1 est l'anticipation qu'un agent forme concernant les anticipations des autres opérateurs de la valeur fondamentale. Puis l'agent, en voulant prévoir les anticipations de niveau 1 des autres intervenants, doit former ses anticipations sur ce que les autres anticipent à propos de ce que sera l'anticipation de la valeur fondamentale (anticipation de niveau 2). Ce processus récursif d'anticipations réciproques continue jusqu'à un niveau infini : toute référence objective est exclue, « chacun » cherchant à imiter les « autres ».

Propriété 2 : autoréalisation des anticipations

Il existe des croyances qui, bien que sans rapport avec les fondamentaux, vont se réaliser effectivement sur le marché dès

lors qu'elles sont partagées par l'ensemble des intervenants. L'autoréalisation des anticipations résulte de situations d'unanimité et exprime l'autonomie du marché par rapport aux facteurs réels. Ces situations apparaissent clairement dès que les opérateurs présentent une défiance généralisée vis-à-vis des fondamentaux.

Propriété 3 : auto-organisation et convention

Du fait de l'autoréférence et de l'autoréalisation des anticipations, les intervenants acquièrent une certaine autonomie par rapport aux facteurs réels au travers de situations d'unanimité. Les opérateurs vont alors devoir établir un point commun de référence qui rendra la coordination de leurs actions possible. Ce moyen qui rend la coordination possible est ce que Keynes appelle une *convention*. Celle-ci va permettre de sortir de l'indétermination de la boucle mimétique. On parle alors d'*auto-organisation*, la convention apparaissant à la fois comme le résultat d'actions individuelles et comme un cadre contraignant les agents. La valeur choisie par l'unanimité du groupe est une convention qui va polariser tous les comportements des agents. Sous ces conditions, les agents vont adopter un comportement routinier, répétitif.

Propriété 4 : une dynamique autorenforçante

La dernière caractéristique de la contagion mimétique est son caractère cumulatif : il s'agit d'une dynamique *autorenforçante*. L'attrait pour une opinion croît avec le nombre d'intervenants qui la véhiculent. Les individus qui ne partageaient pas jusqu'à présent cette opinion, qui étaient indifférents à l'influence d'un *modèle*, vont se mettre à l'adopter.

homogénéiser les opinions individuelles et à déboucher sur des cas d'unanimité. On comprend dès lors tout l'intérêt des comportements mimétiques afin d'expliquer l'apparition de bulles.

En situation d'incertitude, le comportement mimétique est rationnel et entraîne une autovalidation des anticipations rationnelles croisées de niveau infini. Par suite, on tend vers une situation d'unanimité, où les prix sont déconnectés de leurs fondamentaux pour ne refléter que l'opinion moyenne des intervenants. La bulle émerge alors et, puisqu'elle est le résultat d'anticipations mimétiques rationnelles, Orléan [1990] suggère de l'appeler *bulle rationnelle mimétique*. Comment expliquer l'éclatement d'une bulle ? À nouveau, une réponse est donnée par le phénomène de contagion mimétique : la contagion engendre des polarisations brutales sur certaines opinions. Par conséquent, si l'opinion moyenne, qui avait entraîné initialement la bulle, se modifie en faveur d'une autre opinion, alors la bulle éclatera.

Dynamique

Les bulles paraissent pouvoir être expliquées par les comportements mimétiques. Au fondement des bulles se trouvent les processus d'émergence et d'autovalidation des croyances collectives, ces dernières résultant d'une perte de confiance dans les fondamentaux. Les bulles naissent ainsi suite à une utilisation rationnelle de l'information constituée non pas des fondamentaux, mais de l'opinion moyenne. À partir d'un certain seuil de défiance vis-à-vis des fondamentaux, cette utilisation rationnelle produit une dynamique de contagion mimétique autovalidante qui se déconnecte des fondamentaux. On passe d'une situation normale (absence de bulle) à une situation de bulle lorsque, pour des raisons exogènes, la croyance dans l'aptitude des fondamentaux à fournir une bonne estimation du cours diminue. Plus le doute sur les fondamentaux est élevé, plus l'apparition de bulles mimétiques devient probable.

Les phénomènes de mimétisme ont été formalisés par Orléan [1990, 1992] au travers d'un modèle mettant en jeu les

comportements d'imitation. La variable clé du modèle est le degré de confiance relatif attaché respectivement au signal fondamental et à l'opinion moyenne (noté s). Les variations de ce paramètre de contrôle permettent de mettre en évidence diverses situations :

— lorsque s est élevé, la confiance dans les fondamentaux est très importante, le poids accordé aux opinions collectives est faible et le cours observé correspond à la valeur fondamentale. Le marché est efficient ;

— lorsque s diminue, les agents commencent à présenter une tendance à l'imitation et le modèle rend compte du phénomène de volatilité excessive. Malgré tout, l'écart du cours par rapport à la valeur fondamentale n'est que temporaire et l'information sur les fondamentaux prend le pas sur les croyances collectives ;

— lorsque s prend une valeur faible, la perte de confiance dans les fondamentaux est telle que les agents vont chercher principalement à anticiper les anticipations des autres opérateurs, ce qui donne naissance aux bulles rationnelles mimétiques ;

— enfin, lorsque la confiance en les fondamentaux est quasi nulle (s proche de zéro), on tend vers des situations d'unanimité correspondant au cas où l'imitation est généralisée, le prix ne reflète alors plus aucune information à propos des fondamentaux.

Globalement, le modèle permet de rendre compte de l'ambivalence de l'imitation : lorsque les agents mal informés copient les investisseurs informés, le mimétisme accroît l'efficacité du marché ; il devient néfaste et donne naissance à des bulles lorsqu'il se généralise et prend le pas sur les données réelles.

V / Vers de nouvelles approches de l'efficience des marchés

Peut-on améliorer la définition de l'efficience des marchés ? Telle est la question abordée par diverses nouvelles approches dont le point commun est de s'inscrire dans une perspective dynamique. Une première approche repose sur l'existence d'horizons différenciés selon les investisseurs, conférant une structure fractale au marché. Il s'agit de l'hypothèse de marché fractal. Poursuivant les travaux présentés dans les chapitres III et IV, d'autres approches de l'efficience se sont centrées sur les préférences et les comportements des intervenants sur le marché. Tel est notamment le cas des approches comportementales de l'efficience parmi lesquelles figurent l'approche sociologique et l'approche évolutionniste.

L'hypothèse de marché fractal

Description de la théorie

L'hypothèse de marché fractal en finance trouve sa source dans les travaux pionniers de Mandelbrot sur les fractales (voir encadré « Dimension fractale, analyse R/S et exposant de Hurst », chapitre V), repris par la suite notamment par Peters [1994]. En accord avec cette hypothèse, les marchés financiers sont caractérisés par la présence d'un grand nombre d'opérateurs ayant des horizons de placement différents. À chaque horizon de

placement correspond un ensemble d'information particulier. Ainsi, à chaque date, les prix ne reflètent pas toute l'information disponible, mais seulement l'information qui est pertinente pour l'horizon de placement considéré. Cette variété des horizons de placement illustre la nature fractale du marché. Tant qu'une telle structure est maintenue, le marché reste stable et sa liquidité est assurée. En revanche, lorsque les horizons de placement tendent à être uniformes, le marché devient instable dans la mesure où les investisseurs échangent sur la base du même ensemble d'information.

Les facteurs de marché — auxquels l'analyse technique accorde un poids essentiel — sont plus importants à horizon court que les fondamentaux économiques. Pour des horizons de placement plus lointains, la relation est inversée et ce sont les fondamentaux économiques qui deviennent l'élément central. Si la validité des informations issues des fondamentaux économiques est mise en doute, les investisseurs opérant sur des horizons longs peuvent soit interrompre leur participation au marché, soit poursuivre leurs opérations en accordant plus de poids aux facteurs de marché. Quoi qu'il en soit, le marché devient de plus en plus instable lorsque les investisseurs travaillant sur des horizons longs arrêtent de participer aux échanges.

Ces différents éléments illustrent le fait que, selon l'hypothèse de marché fractal, les prix observés reflètent une combinaison des évaluations de court terme et de long terme, les évaluations de court terme étant plus volatiles.

L'hypothèse de marché en balancement

S'inscrivant dans la continuité de l'hypothèse de marché fractal, Pan [2003] développe l'hypothèse de marché en balancement (*swing market*), également fondée sur l'idée selon laquelle le marché peut connaître différents états et passer alternativement d'un régime stable à un régime instable. L'hypothèse de *swing market* va plus loin que l'hypothèse de marché fractal dans la mesure où, comme son nom l'indique, elle s'intéresse à la structure dynamique du marché.

En accord avec l'hypothèse de *swing market*, le marché est composé d'investisseurs possédant des ensembles d'information différents, spéculant sur différents actifs à différents horizons. Ces différences, qui perdurent et qui évoluent entre les investisseurs, gouvernent la dynamique du marché.

Le marché est efficient à certaines dates et inefficent à d'autres, il alterne entre ces deux modes de façon intermittente. Le mouvement du marché est gouverné principalement par trois phénomènes : la dynamique d'échange fondée sur les fondamentaux économiques, la dynamique de psychologie de masse et les chocs. Les deux premiers types de dynamique peuvent produire des mouvements similaires qui peuvent être caractérisés par des modèles mathématiques fractals. Ces mouvements peuvent être décomposés en quatre éléments : balancements dynamiques, cycles physiques, mouvements abrupts, marches aléatoires. Les balancements dynamiques peuvent être par exemple représentés par les cycles économiques, les cycles de vie des titres ou par la théorie des vagues d'Elliott pour les chartistes (voir encadré « Les deux écoles : chartistes et fundamentalistes », chapitre III). Les cycles physiques comprennent les anomalies et saisonnalités dans les rentabilités (voir chapitre III), phénomènes pour lesquels la périodicité est stable. Les mouvements abrupts se réfèrent à des mouvements de prix brusques, en général causés par des chocs ou des informations non anticipées, ils ne peuvent être représentés par des formes analytiques continues. L'élément de marche aléatoire correspond à la partie aléatoire restante, ne pouvant être expliquée par l'un des trois autres éléments.

Résultats empiriques

Les principaux outils visant à mettre en évidence une structure fractale sont la dimension fractale et les tests de mémoire longue fondés notamment sur l'analyse R/S et l'exposant de Hurst. L'exposant de Hurst (voir encadré suivant) permet de caractériser la nature de la mémoire d'une série et peut s'interpréter comme une mesure du degré d'imperfection ou d'inefficience d'un marché. Divers auteurs ont mis en évidence que les

rentabilités boursières sont caractérisées par un exposant de Hurst supérieur à 0,5 [Mignon, 1998 ; Lardic et Mignon, 1999]. Ces séries exhibent donc une mémoire de long terme, ce qui va à l'encontre de l'hypothèse usuelle d'efficience des marchés financiers. En effet, l'existence de mémoire longue se traduit par la présence d'autocorrélations positives dans les séries de rentabilités et a pour conséquence l'existence d'un écart durable entre le prix observé et la valeur fondamentale, témoignant d'un lent délai d'ajustement des prix à l'information.

Peters [1994], par le biais de l'estimation de l'exposant de Hurst, montre en outre que la série des rentabilités boursières américaines sur la période janvier 1959-février 1990 est caractérisée par un cycle de quarante-huit mois : il faut en moyenne quatre ans pour qu'un choc n'ait plus d'impact sur le marché. Cette série est fractale dans la mesure où, quelle que soit la fréquence temporelle retenue (mensuelle, hebdomadaire, quotidienne), la durée moyenne du cycle mis en évidence est de quatre ans, illustrant ainsi la propriété d'autosimilarité des rentabilités américaines.

Les approches comportementales de l'efficience des marchés

Les critiques les plus vives à l'hypothèse d'efficience portent sur les préférences et les comportements des intervenants sur les marchés. L'approche standard de modélisation des préférences suppose que les investisseurs optimisent des fonctions d'utilité espérée additives, séparables dans le temps, issues de certaines familles paramétriques, comme par exemple la fonction à aversion relative au risque constante (dont la fonction exponentielle est un exemple). Cependant, les psychologues et les économistes expérimentaux ont dénombré nombre d'écarts à ce paradigme, notamment du fait de biais de comportements spécifiques, inhérents à la prise de décision en univers incertain. Certains conduisent les individus à des situations sous-optimales, comme par exemple l'excès de confiance [Barber et Odean, 2001 ; Gervais et Odean, 2001], la surréaction [DeBondt

Dimension fractale, analyse R/S et exposant de Hurst

Géométrie fractale : autosimilarité et dimension fractale

La géométrie fractale introduite par Mandelbrot [1982] fournit une description et un modèle mathématique pour un grand nombre d'objets apparemment complexes. Un objet fractal possède la propriété d'autosimilarité, c'est-à-dire d'invariance sous des changements d'échelle : chaque portion d'un objet, lorsqu'elle est agrandie, reproduit l'objet tout entier, quelle que soit l'échelle. Des exemples bien connus d'objets fractals sont le chou-fleur ou encore la côte bretonne. L'autosimilarité peut être quantifiée au moyen de la dimension fractale. Par opposition à la dimension euclidienne, la dimension fractale peut être non entière. Elle caractérise le degré d'irrégularité d'un objet et mesure la façon dont celui-ci remplit l'espace. À titre d'exemple, un objet dont la dimension fractale est comprise entre 0 et 1 remplit plus d'espace qu'un point (dimension euclidienne égale à 0), mais moins qu'une courbe (dimension euclidienne égale à 1).

Analyse R/S et exposant de Hurst

L'analyse R/S a été introduite afin de formaliser le problème de Hurst [1951], consistant à déterminer la capacité idéale des réservoirs d'eau alimentés par le Nil, c'est-à-dire la capacité permettant de réguler parfaitement le fleuve. La statistique R/S se définit comme l'étendue des sommes partielles des écarts d'une série temporelle à sa moyenne divisée par son écart-type. Ainsi, soit une série temporelle X_t , $t = 1, \dots, T$, de moyenne \bar{X}_T , l'étendue R s'écrit : $R = \text{Max}_{1 \leq k \leq T} \sum_{j=1}^k (X_j - \bar{X}_T) - \text{Min}_{1 \leq k \leq T} \sum_{j=1}^k (X_j - \bar{X}_T)$

et la statistique R/S est donnée par :

$\text{Min}_{1 \leq k \leq T} \sum_{j=1}^k (X_j - \bar{X}_T)$

$$R / S = \frac{1}{\left[\frac{1}{T} \sum_{j=1}^T (X_j - \bar{X}_T)^2 \right]^{1/2}} \left[\text{Max}_{1 \leq k \leq T} \sum_{j=1}^k (X_j - \bar{X}_T) - \text{Min}_{1 \leq k \leq T} \sum_{j=1}^k (X_j - \bar{X}_T) \right]$$

En appliquant cette statistique sur 690 séries géophysiques, incluant les niveaux d'eau du Nil, Hurst [1951] trouve qu'elle se comporte comme T^H où H est en moyenne égal à 0,73. Cette découverte empirique est en contradiction avec les résultats habituellement obtenus pour les processus indépendants ou à mémoire courte pour lesquels la statistique R/S se comporte asymptotiquement comme $T^{0,5}$ à une constante multiplicative près.

La constante H , $0 < H < 1$, appelée exposant de Hurst, est définie par : $H \sim \frac{\log(R/S)}{\log T}$ et permet de classer les séries étudiées en fonction de leur structure de dépendance selon que H est inférieur (antipersistence) ou supérieur (persistence) à 0,5.

et Thaler, 1985 ; voir chapitre II], la perte d'aversion au risque [Kahneman et Tversky, 1979 ; Odean, 1998], le mimétisme [Huberman et Regev, 2001 ; voir chapitre IV].

Les critiques comportementales : vers une approche sociologique de l'efficience

Au cours des années 1990, nombre de discussions académiques se sont déplacées des analyses économétriques des séries temporelles de prix, dividendes et bénéfices vers l'étude de modèles comportementaux et de leurs relations avec les marchés financiers. Un ensemble de travaux, regroupés notamment dans l'ouvrage de Campbell, Lo et MacKinlay [1996], a constitué les fondations d'une véritable révolution en finance. Comme il paraît difficile de synthétiser l'ensemble des travaux en finance comportementale tant leur développement est important, nous en évoquons seulement certains éléments [pour plus de détails, voir Shefrin, 2000, 2001 ; Shleifer, 2000 ; Thaler, 2003].

Les effets de rétroaction. — L'une des plus anciennes analyses concernant les marchés financiers est la théorie de rétroaction des prix (*feedback models*) : lorsque les prix augmentent, créant des profits pour certains investisseurs, cela peut attirer l'attention d'autres investisseurs, encourager le bouche à oreille et accroître les anticipations de croissance des prix futurs. Ces anticipations accroissent la demande des investisseurs et engendrent de la sorte une nouvelle augmentation des prix. Si la boucle rétroactive n'est pas interrompue, cela peut créer au bout d'un certain temps une bulle spéculative (voir chapitre IV). Cependant, ces prix élevés ne sont pas tenables, puisque leur niveau n'est lié qu'aux anticipations élevées sur les prix futurs et la bulle finit par éclater, conduisant à une chute des prix.

Ce qui est plus intéressant, c'est que l'on peut également supposer qu'un tel effet de rétroaction, s'il se produit lors d'événements comme les bulles, peut tout aussi bien se renouveler à une moindre échelle et jouer un rôle important dans les mouvements quotidiens des prix. Les modèles de rétroaction, sous la forme d'équations différentielles, peuvent alors produire

des dynamiques complexes et constituer une source essentielle de comportements apparemment inexplicables des prix que l'on peut observer sur les marchés financiers.

La présence de telles rétroactions est étayée par des travaux expérimentaux [Smith, Suchanek et Williams, 1988 ; Marimon, Spear et Sunder, 1993], ainsi que par la recherche en psychologie cognitive. Cette dernière montre que les décisions humaines concernant le futur sont sujettes à des biais systématiques [Tversky et Kahneman, 1974]. Par exemple, Daniel, Hirshleifer et Subramanyam [1998] montrent que le principe *biased self-attribution*, mis en évidence par le psychologue Bem [1965], peut encourager la rétroaction. Ce comportement est tel que les individus attribuent à leur habileté les événements qui confirment la validité de leurs actions et à la malchance ou au sabotage les événements qui infirment leurs actions. Il existe également des exemples réels supportant l'existence de rétroactions, comme les stratégies à la Ponzi (voir encadré).

Un problème évident apparaît dans les approches rétroactives : ces théories devraient impliquer que les rentabilités sont fortement autocorrélées dans le temps et que les prix ont des effets *momentum* élevés ; le *momentum*, ou continuité relative dans les rendements des actions, correspond à la tendance des actions ayant connu une bonne (mauvaise) performance dans le passé à connaître une bonne (mauvaise) performance dans le futur. Ce résultat semble bien entendu incompatible avec l'idée selon laquelle les prix suivent approximativement une marche aléatoire. Cependant, Shiller [1990a, 1990b] montre que les modèles de rétroaction n'impliquent pas nécessairement une forte autocorrélation. Il propose un modèle de demande d'actifs sur la base de retards échelonnés sur les prix, avec des poids décroissant exponentiellement (représentant la rétroaction), plus d'autres facteurs affectant la demande. Le modèle suppose ainsi que les individus réagissent graduellement à des variations de prix passées et pas seulement aux changements de prix les plus récents. De plus, le modèle met en évidence le fait que d'autres chocs peuvent influencer le prix, au-delà de l'effet de rétroaction. Ainsi, un tel modèle à retards échelonnés

Les stratégies à la Ponzi

Les « combines » à la Ponzi sont un type d'escroquerie mis en œuvre dans les années 1920 : Ponzi a convaincu des milliers d'habitants de la Nouvelle-Angleterre d'investir dans une stratégie de spéculation fondée sur des bons postaux. Il a essayé de tirer profit des différences entre les devises américaines et étrangères utilisées pour acheter et vendre les bons postaux internationaux. Il promettait à ses investisseurs un rendement de 40 % en seulement trois mois, comparativement à un rendement de 5 % dans les comptes d'épargne bancaires. Ponzi a été submergé de demandes d'investisseurs potentiels.

Afin d'assurer à cette stratégie une crédibilité, quelques premiers investisseurs ont reçu des intérêts. Toutefois, un bon nombre des personnes qui ont investi plus tard ont perdu la totalité de leur argent. En réalité, Ponzi avait seulement acheté pour environ 30 dollars de bons postaux avec les millions de dollars qu'il avait reçus des investisseurs. Des décennies plus tard, les stratégies à la Ponzi continuent de fonctionner sur le principe de « prendre à Pierre pour donner à Paul ». On a pu observer des stratégies à la Ponzi récemment dans des pays dans lesquels il n'existe pas de surveillance spécifique afin de s'en prémunir. Ainsi, des montages financiers de ce type ont été tellement importants en Albanie en 1996-1997 que le passif total atteignait quasiment une demi-année de PNB ; leur effondrement a conduit à une période d'anarchie et de guerre civile [Jarvis, 1999].

n'implique rien de spécifique concernant les propriétés d'auto-corrélation des variations de prix.

Concernant l'effet *momentum*, Jegadeesh et Titman [1993] observent empiriquement que des actions « gagnantes » (caractérisées par des rentabilités semestrielles exceptionnellement bonnes) battent les actions « perdantes » (caractérisées par des rentabilités semestrielles exceptionnellement faibles), durant l'année suivante. À l'inverse, sur des périodes temporelles plus longues, cet effet *momentum* tend à s'inverser. DeBondt et Thaler [1985] notent ainsi une tendance des actions à poursuivre un mouvement dans le même sens sur des intervalles de six mois à un an, puis à s'inverser sur des intervalles plus longs [Campbell, Lo et MacKinlay, 1996 ; Grinblatt et Han, 2001]. Shiller [2003] conclut qu'une telle dynamique reflète la combinaison d'effets de rétroaction et d'autres facteurs de demande, et conduit le marché à évoluer indépendamment des fondamentaux.

Les biais comportementaux. — Afin de mieux saisir l'importance des biais comportementaux, considérons l'exemple suivant qui est une version simplifiée d'une expérimentation menée par Kahneman et Tversky [1979]. Supposons que l'on dispose de deux opportunités d'investissement, *A* et *B*. *A* assure un gain certain de 240 000 euros et *B* est un ticket de loterie assurant un gain de 1 million d'euros avec une probabilité de 25 % et un gain nul avec une probabilité de 75 %. L'investissement *B* a une valeur espérée de 250 000 euros, donc plus élevée que le gain de l'investissement *A*. Face à ce choix, la plupart des individus choisissent *A* pour des raisons de sécurité (aversion pour le risque). Supposons à présent que nous devons choisir entre les investissements *C* et *D* : *C* assure une perte certaine de 750 000 euros et *D* est une loterie qui assure un gain nul avec une probabilité de 25 % et une perte de 1 million d'euros avec une probabilité de 75 %. Dans cette situation, la plupart des investisseurs choisiront *D*, alors même que la perte maximale associée à *D* est plus importante. Ainsi, face à deux situations qui impliquent toutes deux des pertes, les individus semblent adopter un comportement de « recherche du risque ».

Le fait que les individus aient une logique opposée en termes de risque selon qu'ils réalisent des gains ou des pertes peut conduire à des décisions financièrement peu optimales. En effet, la combinaison des choix *A-D* est équivalente à une loterie assurant 240 000 euros avec une probabilité de 25 % et - 760 000 euros avec une probabilité de 75 %, alors que la combinaison *B-C* est équivalente à une loterie fournissant 250 000 euros avec une probabilité de 25 % et - 750 000 euros avec une probabilité de 75 %. En d'autres termes, la stratégie *B-C* est formellement équivalente à la stratégie *A-D*, plus un profit certain de 10 000 euros.

Une explication habituelle de cette apparente contradiction réside dans le fait que les deux paires d'investissement sont présentées aux investisseurs de manière séquentielle et non pas simultanée. Cependant, dans la réalité, il est tout à fait crédible que ces deux décisions apparaissent effectivement de manière séquentielle. Lo [2004] prend l'exemple d'une institution financière internationale dont le bureau londonien peut faire face au

choix *A-B* et le bureau japonais au choix *C-D*. Au niveau local, les choix des deux bureaux résident essentiellement dans leur perception du risque, il n'y a pas de bon et de mauvais choix. Toutefois, du point de vue des comptes consolidés de l'entreprise, il existe un bon et un mauvais choix, et l'expérimentation montre que la plupart des individus tendent à sélectionner la mauvaise réponse.

Les défenseurs de l'hypothèse d'efficience des marchés répondent à ces critiques en notant que les biais comportementaux et les inefficiences qui en résultent sont présents de manière épisodique, et qu'il existe des limites à leur domination et à leur impact du fait de l'existence de forces opposées qui visent à exploiter de telles opportunités. Un exemple d'une telle limite est ce que l'on appelle le *Dutch Book*. Il s'agit d'un pari dans lequel l'un des joueurs gagne quel que soit l'événement qui se produit et qui est tel que des croyances en des probabilités irrationnelles donnent lieu à des profits garantis pour l'investisseur rationnel. Lo [2004] considère ainsi l'événement *E* : « L'indice SP 500 baisse de 5 % ou davantage le lundi suivant », et suppose qu'un individu a la croyance irrationnelle suivante : il y a 50 % de chances que *E* se produise et 75 % de chances que *E* ne se produise pas. Il s'agit clairement d'une violation d'un des axiomes de base de la théorie des probabilités, à savoir que la somme des probabilités de deux événements exclusifs est égale à un.

Cependant, nombre d'études expérimentales ont mis en évidence de telles violations. Ces probabilités subjectives impliquent que l'individu sera apte à accepter les deux paris suivants *B1* et *B2*. Dans le pari *B1*, l'individu gagne 1 euro si *E* se produit et perd 1 euro sinon. Dans le pari *B2*, l'individu gagne 1 euro si *E* ne se produit pas et perd 3 euros sinon. Supposons maintenant que nous prenions l'opposé de ces deux paris en plaçant 50 euros sur *B1* et 25 euros sur *B2*. Si *E* se produit, nous perdons 50 euros sur *B1* mais nous gagnons 75 euros sur *B2*, ce qui nous permet de réaliser un gain net de 25 euros. Si *E* ne se produit pas, nous gagnons 50 euros sur *B1* et perdons 25 euros sur *B2*, ce qui nous conduit à un gain net de 25 euros. Ainsi, quelle que soit la situation, nous obtenons un gain net de

25 euros, aux dépens de l'investisseur qui a adopté des croyances en des probabilités inadéquates. De telles croyances ne sont cependant pas durables, les « forces du marché » (les arbitragistes des fonds alternatifs...) vont saisir ces opportunités jusqu'à ce qu'elles disparaissent, c'est-à-dire jusqu'à ce que les croyances respectent les axiomes de la théorie des probabilités. En effet, c'est seulement lorsque ces axiomes sont vérifiés qu'il n'existe plus d'opportunité d'arbitrage [Ramsey, 1926 ; de Finetti, 1937 ; Savage, 1954]. Cependant, cette conclusion repose sur l'hypothèse selon laquelle les « forces du marché » sont suffisamment puissantes pour éliminer l'ensemble des biais comportementaux. Afin d'étudier l'importance de telles forces, considérons trois illustrations réelles de biais comportementaux : le cas de la société 3Com, la faillite du fonds alternatif LTCM et le fonctionnement du recrutement dans le football américain.

Les « investisseurs intelligents » (*smart money*) : le cas de la société 3Com. — En accord avec la théorie des marchés efficients, lorsque des agents optimistes (respectivement pessimistes) irrationnels achètent (respectivement vendent) un titre, les investisseurs intelligents (*smart money*) vendent (respectivement achètent), compensant de la sorte l'effet sur les prix de l'action des investisseurs irrationnels. Cependant, la théorie financière n'implique pas que les investisseurs intelligents réussissent à compenser complètement l'impact des investissements irrationnels. De Long, Shleifer, Summers et Waldmann [1990], dans leur modèle intégrant des *noise traders* et des investisseurs intelligents (voir chapitre IV), montrent que ces derniers tendent à amplifier plutôt qu'à réduire l'impact des *noise traders*. Les investisseurs intelligents peuvent en effet choisir (rationnellement) de ne pas éliminer tous les effets sur les prix de l'action des investisseurs irrationnels. Ceci s'explique par le fait qu'ils sont conscients des risques provoqués par ces derniers et qu'ils ne souhaitent pas les assumer totalement [Shleifer et Summers, 1990].

On peut s'interroger plus avant sur les raisons d'une absence de compensation complète de la part des investisseurs intelligents. Ces derniers peuvent toujours acheter une action, mais

s'ils ne détiennent plus l'action et trouvent difficile de la vendre à découvert, alors ils peuvent être incapables de la vendre. Certaines actions peuvent ainsi se trouver dans une position telle que des investisseurs « fanatiques » ont tellement acheté de titres qu'ils sont les seuls à les détenir. Les transactions se déroulent seulement entre eux et ils sont en conséquence les seuls à déterminer le prix du titre. Les investisseurs intelligents, qui savent que le prix du titre est bien trop élevé, peuvent être dans l'incapacité de vendre à découvert des titres et de profiter de leur information [Miller, 1977].

Un exemple de ce phénomène est la vente de Palm par 3Com à l'approche du plus haut de la bulle technologique [Lamont et Thaler, 2003]. En mars 2000, 3Com, un fournisseur de systèmes réseaux et de services associés, a vendu, *via* une introduction en Bourse, 5 % de sa filiale Palm, un fabricant d'ordinateurs de format portable réduit (type agenda électronique). 3Com a annoncé en même temps que le reste de Palm serait vendu par la suite. Le prix des premières actions Palm sur le marché fut si élevé, comparé au prix des actions 3Com, que, si l'on soustrayait la valeur implicite des 95 % restant de Palm de la valeur de marché de 3Com, on trouvait que la partie non-Palm de 3Com avait une valeur négative. Puisque le prix de 3Com après la réalisation de la vente de Palm risquait d'être nul, il y avait alors une forte incitation pour les investisseurs à vendre Palm à découvert et à acheter 3Com. Mais les coûts liés à l'achat à découvert des actions Palm ont atteint 35 % en juillet 2000, imposant une limite à l'avantage lié à l'exploitation de la mauvaise évaluation : les prix des options de vente sur Palm ont commencé à refléter les opinions négatives et sont devenus si élevés que la relation usuelle entre les prix d'options et les prix des actions (*put-call parity*) ne tenait plus. Même un investisseur qui savait de façon certaine que les actions Palm allaient chuter substantiellement ne pouvait pas réaliser de gains sur la base de cette connaissance. Rappelons que le marché des options est un marché dérivé qui évolue séparément du marché des actions et que des options de vente surévaluées n'ont pas d'impact direct sur l'offre et la demande d'actions, à moins que des arbitragistes puissent exploiter cette surévaluation en vendant l'action

à découvert. Les investisseurs « fanatiques » ont dominé Palm et ont contrôlé son prix durant une certaine période de temps.

La faillite du fonds LTCM. — Un deuxième exemple du poids relatif des différents types d'investisseurs concerne l'effondrement des fonds obligataires alternatifs à valeur relative en 1998, comme LTCM (voir encadré suivant). Le défaut de la Russie sur sa dette gouvernementale en août 1998 a déclenché un mouvement global vers la qualité, élargissant les *spreads* de crédit à des niveaux record. Durant cette période, des obligations délivrant des *cashflows* virtuellement identiques et un risque de défaut en principe faible ont commencé à présenter des prix fortement différents, induisant des opportunités de gains extraordinaires pour ceux qui avaient les moyens de maintenir des positions de *spreads* dans lesquelles les obligations bon marché étaient achetées et les obligations les plus chères vendues, fournissant un portage positif au début. Détenues jusqu'à maturité, ces positions de *spreads* auraient engendré des paiements et des engagements qui se seraient exactement compensés, autrement dit elles étaient composées quasiment comme des arbitrages. Cependant, avec l'élargissement des *spreads* de crédit, l'écart entre les côtés court et long a augmenté car les obligations illiquides sont devenues moins chères et les obligations liquides (de meilleure qualité) plus chères, conduisant les courtiers et les autres créanciers à demander aux détenteurs de ces positions de *spreads* soit d'afficher des marges additionnelles, soit de liquider une partie de leurs positions afin de restaurer leurs niveaux de marge. Ces appels de marge ont conduit certains fonds à déboucler une partie de leurs positions, ce qui a engendré un accroissement supplémentaire des *spreads*, provoquant de nouveaux appels de marge et créant un effet de cascade qui s'est achevé avec la faillite de LTCM et d'autres fonds alternatifs importants.

Rétrospectivement, même les plus ardents détracteurs de LTCM ont reconnu que leurs positions de *spreads* étaient rationnelles et que leur échec était largement le fait d'une sous-évaluation par l'ensemble de l'industrie de la normalité de leurs positions et du degré de levier appliqué par de nombreux fonds

Long term capital management (LTCM)

LTCM est un fonds alternatif, apparu en 1994 et dont la quasi-faillite en 1998 fit courir un risque majeur au système bancaire international et créa des perturbations importantes sur les marchés financiers. Son fondateur était John Meriwether, célèbre responsable de l'arbitrage puis de l'ensemble du *trading* de taux d'intérêt pour la banque Salomon Brothers. L'objectif principal du fonds consistait à profiter des opportunités d'arbitrage sur les marchés de taux d'intérêt grâce à une approche purement quantitative et mathématique. Deux futurs lauréats du prix Nobel d'économie — Myron Scholes et Robert Merton — ainsi que David Mullins, un vice-président en exercice de la Banque centrale américaine, font partie des associés. Plusieurs grandes banques d'investissement, ainsi qu'une banque centrale d'un pays du G7, participent également, directement ou *via* des participations à titre privé de leurs dirigeants.

La convergence des marchés obligataires de la future zone euro vers l'union monétaire de janvier 1999 fournit tout d'abord des profits importants à LTCM, qui devient

omniprésent sur les marchés. En 1998, il dispose alors, à l'insu de tous, de positions qui représentent plus de 100 milliards de dollars de nominal sur les seuls marchés obligataires, tandis que les fonds qu'il gérait ne s'élevaient alors qu'à 4 milliards de dollars. Le fonds est pris dans la tourmente de la crise asiatique en octobre 1997 sur les marchés de taux d'intérêt, qui culmine à la fin de l'été 1998 avec le défaut de la Russie et provoque un délitement croissant, tout au long de l'année 1998, des relations entre les différents types d'actifs financiers. Les tentatives de LTCM pour réduire ses positions ne feront bien sûr qu'envenimer la situation.

Le 23 septembre 1998, LTCM doit être sauvé de la faillite par la Banque centrale américaine, afin d'éviter ce qu'elle perçoit comme un risque non négligeable d'éclatement du système financier international. Elle en organise la reprise en catastrophe par les principales banques d'investissement dont le fonds était client. La publication dans la presse de la taille approximative des positions de LTCM qui doivent être dénouées provoque une nouvelle onde de choc sur les marchés financiers, qui mettront plusieurs mois avant de retrouver une certaine sérénité.

alternatifs, banques d'investissement et groupes d'investisseurs engagés dans ce type de gestion de *spreads*.

Le mode de sélection dans les équipes de football américain.

— Ce troisième exemple du rôle des biais comportementaux ne concerne pas directement les marchés boursiers : Massey et Thaler [2005] proposent une étude originale de l'efficacité des

marchés et de la rationalité des anticipations au travers de l'analyse du mode de sélection annuelle des jeunes joueurs dans la ligue nationale de football (NFL) aux États-Unis (voir encadré). Ils avancent que cette « bourse aux joueurs » est soumise à un certain nombre de biais comportementaux, que l'on retrouve sur les marchés financiers et qui conduisent *in fine* à une inefficience.

Kahneman et Tversky [1973] observent que les anticipations des individus sont généralement trop extrêmes et plus variées que ce qui serait justifié par l'évidence. Les équipes de football font face à ce type de problème lorsqu'elles prévoient la performance future de joueurs encore au collège. Cela fait également référence à l'excès de confiance de la psychologie : les individus pensent que leurs croyances sont plus précises qu'elles ne le sont en réalité. Cet excès de confiance est lié à l'absence de caractère régressif des anticipations au sens où les individus ne donnent pas suffisamment de poids à la fois aux limites de leurs capacités cognitives et à l'incertitude inhérente au monde. Une question importante concerne la façon dont la confiance évolue en fonction de la quantité d'information disponible. Oskamp [1965] montre, expérimentalement, que la confiance dans la décision se renforce avec l'information, mais pas la précision des prévisions. Slovic et Corrigan [1973] observent un fait similaire lors de leur étude des paris sur les courses hippiques [Russo et Schoemaker, 2002]. Les équipes de la NFL font face à cette même expérience lorsqu'elles réalisent des jugements sur les joueurs simultanément à l'accumulation d'informations sur eux. En réalité, les équipes évaluent les performances des joueurs dès leurs premières années de collège et l'intensité de l'évaluation s'accroît avec les années jusqu'au *draft*. Juste avant le *draft*, les joueurs sont soumis à des exercices supplémentaires afin d'évaluer leurs performances. Alors que l'on pourrait penser que de telles informations peuvent améliorer le jugement d'une équipe concernant un joueur, en réalité c'est leur confiance dans leur capacité à discriminer entre les joueurs qui s'accroît et non pas la qualité de leur jugement.

Massey et Thaler [2005] évoquent également le phénomène complexe de malédiction du gagnant (*winner's curse*) : lorsqu'un

Mode de sélection des jeunes joueurs dans le football américain : le *draft*

Le *draft* est un événement annuel présent dans tous les sports collectifs nord-américains au niveau professionnel, comparable à une bourse aux joueurs, où les équipes sélectionnent des jeunes sportifs issus de l'université, du lycée ou d'un championnat étranger. Le *draft* a lieu durant l'intersaison et se déroule, selon les sports, sur deux ou plusieurs tours. La sélection d'un joueur offre à l'équipe les droits exclusifs pour signer un contrat avec celui-ci.

Un joueur ne peut se présenter au *draft* qu'une seule fois, qu'il y soit sélectionné ou non. S'il n'est pas sélectionné, il a la possibilité de rejoindre n'importe quelle équipe, mais ses chances de trouver un club sont affaiblies. En football américain, l'ordre du *draft* est déterminé dans l'ordre inverse du classement des équipes de l'année précédente : la plus mauvaise équipe obtient le premier choix, tandis que le vainqueur du *Super Bowl* obtient le dernier.

individu gagne une vente aux enchères pour laquelle il y a imperfection de l'information, il paie probablement un prix qui dépasse la valeur de marché du bien. Dans le cas du *draft* de la NFL, l'équipe qui a le numéro 1 est le vainqueur d'une telle enchère. Toutefois, pour gagner les enchères, l'équipe doit aussi avoir été l'une des plus mauvaises à la saison précédente. Les offreurs rationnels connaissent ce problème de sélection adverse et réduisent leur offre, en particulier lorsque le nombre d'offeurs augmente. En réalité, l'accroissement du nombre d'offeurs conduit à des offres plus agressives [Kagel et Levin, 1986]. Harrison et March [1984] mettent en avant un phénomène lié qui se produit lorsqu'un seul individu choisit parmi un vaste ensemble de possibilités : s'il existe une incertitude concernant la véritable valeur des alternatives, le décideur sera en moyenne déçu par celle qu'il choisira. Dans le contexte du football américain, la conséquence est que plus le nombre de joueurs examinés par le club est important, plus il est probable que l'équipe soit déçue par le joueur sélectionné. Selon Harrison et Bazerman [1995], ces phénomènes ont une origine commune, le rôle de l'incertitude et l'incapacité des individus à la prendre en compte. Le *draft* NFL en est une illustration typique, au sens où l'apparition de ces phénomènes tend à surévaluer l'importance de l'ordre des choix.

Un dernier phénomène que l'on peut évoquer est l'effet du « faux consensus » [Ross, Greene et House, 1977]. Cet effet fait référence à la tendance d'un individu à croire que les autres pensent comme lui et ont des préférences similaires aux siennes. Par exemple, Ross *et al.* [1977] ont demandé à leurs étudiants d'estimer le pourcentage d'étudiants qui croient qu'une femme sera nommée à la Cour suprême d'ici une décennie. Les étudiants qui croient eux-mêmes que ceci est probable ont donné une estimation de 65 %, alors que ceux qui n'y croient pas eux-mêmes ont donné une estimation moyenne de 35 %. Concernant le *draft*, la présence d'un faux consensus signifie que les équipes surestiment le fait que les autres équipes évaluent les joueurs de la même façon qu'elles. Un tel biais accroît, là encore, la valeur attribuée à l'ordre du choix.

Les implications vis-à-vis de l'efficience. — Qu'impliquent ces exemples en termes d'efficience des marchés ? Ils jettent clairement un doute sur les capacités des « investisseurs intelligents » à dominer les marchés de manière durable et à éliminer ainsi les phénomènes d'inefficience.

In fine, Lo [2004] avance que la domination de l'économie par un unique paradigme est liée aux travaux de Samuelson concernant l'application systématique de principes scientifiques à l'analyse économique. Ce biais culturel de l'économie est à l'origine du débat sur l'efficience des marchés, opposant les tenants d'arguments théoriques, comme la théorie de l'utilité espérée, le principe d'absence d'arbitrage ou encore la théorie de l'équilibre général, aux tenants de l'évidence expérimentale.

Toutefois, Samuelson [1947] lui-même était attentif aux limites de l'application d'une approche purement déductive en soulignant que très peu d'économistes se sont intéressés à la question de l'applicabilité de leurs théorèmes. Ceci résulte de la seule considération des aspects méthodologiques, sans prise en compte du comportement humain. Les systèmes économiques impliquent des interactions entre des hommes qui, par construction, sont plus complexes que les interactions entre des objets inanimés gouvernés par des lois connues. Comme le comportement humain est heuristique, adaptatif et incomplètement

prévisible, modéliser le comportement commun d'un grand nombre d'individus est bien entendu plus difficile que modéliser le comportement d'un seul individu.

Effizienz et théorie évolutionniste

Une alternative à l'approche traditionnelle de l'effizienz consiste en une application des principes évolutionnistes aux marchés financiers [Farmer et Lo, 1999 ; Farmer, 2002]. Cette approche (voir encadré) est largement influencée par les développements issus de la « psychologie évolutionniste ». Cette dernière est fondée sur les travaux de Wilson [1975] concernant les principes de concurrence, reproduction et sélection naturelle appliqués aux interactions sociales. Elle fournit des explications pour certains comportements humains comme l'altruisme, la loyauté, la morale, l'éthique... [Barkow *et al.*, 1992 ; Gigerenzer, 2000].

Des concepts évolutionnistes sont apparus dans nombre de contextes financiers. Par exemple, Luo [1995, 1998, 2001, 2003] étudie les conséquences de la sélection naturelle pour les marchés à terme et Hirshleifer et Luo [2001] analysent les perspectives d'avenir de *traders* « présomptueux » sur un marché financier concurrentiel. Dans un chapitre intitulé « The ecology of markets », Niederhoffer [1997] compare les marchés financiers à un écosystème avec des *dealers* perçus comme « herbivores », des spéculateurs « carnivores » et des *traders* et des investisseurs « putréfacteurs ».

Une illustration de l'usage de l'approche évolutionniste en économie concerne la notion de « rationalité limitée » développée par Simon [1955], selon laquelle, en raison des capacités limitées de calcul des agents, ces derniers adoptent des comportements satisfaisants mais pas nécessairement optimaux (voir chapitre 1). La question fondamentale est alors la suivante : qu'est-ce qui détermine le moment auquel un individu cesse d'optimiser et atteint une solution satisfaisante ? La perspective évolutionniste fournit l'élément de réponse manquant : de tels moments ne sont pas déterminés analytiquement, mais au travers d'essais, d'erreurs et de sélection naturelle. Les individus

L'approche évolutionniste

Le concept d'évolution (changement graduel) est conçu dans l'esprit de la théorie de l'évolution biologique de Darwin. Les comportements des agents sont caractérisés par des éléments d'héritage — les routines — mais aussi par des éléments de mutation — les comportements de *search* (recherche) — à l'origine de l'évolution. L'évolutionnisme met l'accent sur les mécanismes mentaux au travers desquels les individus forment leurs représentations du monde et sur le fait que les comportements individuels et les objectifs à atteindre sont construits dans le temps en fonction des apprentissages et des interactions (rationalité procédurale). Le concept d'apprentissage, qui est au cœur de l'évolutionnisme, est conçu dans une logique cybernétique : les déterminations internes se renforcent au fur et à mesure du cheminement. Le processus d'apprentissage produit de nouvelles connaissances codifiées.

À la différence du postulat néoclassique, selon lequel les individus maximisent l'utilité espérée et réalisent des

anticipations rationnelles, une perspective évolutionniste pose des hypothèses moins fortes. L'approche évolutionniste perçoit les individus comme des organismes « affinés », par le biais de générations de sélections naturelles, afin de maximiser la survie de leur matériel génétique. Cette perspective implique que le comportement évolue à mesure de la sélection naturelle et dépend de l'environnement particulier dans lequel la sélection s'opère. *In fine*, la sélection ne dépend pas seulement du capital génétique, mais également de normes sociales et culturelles, ce que Wilson [1975] appelle la « sociobiologie ».

Les économistes ont étendu cette approche à différents domaines, avec des applications directes de la sociobiologie à l'économie [Becker, 1976 ; Hirshleifer, 1977 ; Tullock, 1979], du développement de la théorie des jeux évolutionnistes [Maynard Smith, 1982 ; Weibull, 1995] ou encore du développement de l'économie évolutionniste [Nelson et Winter, 1982 ; Andersen, 1994 ; Englund, 1994 ; Luo, 1999].

font des choix en fonction de leur expérience passée et de leur « intuition » de ce qui doit être optimal.

L'hypothèse de marchés adaptatifs. — L'hypothèse de marchés adaptatifs (HMA) peut être perçue comme une nouvelle version de l'hypothèse d'efficacité des marchés, issue des principes évolutionnistes : les prix reflètent l'information provenant de la combinaison des conditions environnementales, du nombre et de la nature des « espèces » présentes dans l'économie, c'est-à-dire de groupes distincts de participants au marché (fonds de

pension, investisseurs particuliers, gestionnaires de fonds alternatifs...). Si des « espèces » multiples sont en concurrence pour des ressources relativement rares sur un seul marché, celui-ci est probablement efficient. À l'inverse, si peu d'espèces sont en concurrence pour des ressources relativement abondantes, ce marché est moins efficient ; le marché de la peinture à l'huile de la Renaissance italienne en constitue un exemple. L'efficience des marchés ne peut pas être évaluée dans l'absolu, mais est fortement dépendante du contexte et s'inscrit dans une perspective dynamique.

Sous l'HMA, les biais comportementaux trouvent naturellement leur place. Si l'on reprend l'exemple des fonds alternatifs en 1998, durant l'automne, les besoins de liquidité et de sécurité de certaines catégories d'investisseurs ont atteint les fonds alternatifs tentant d'arbitrer de telles préférences, impliquant finalement une rupture de la relation d'arbitrage. Cependant, les années précédentes, les gestionnaires de fonds alternatifs obligataires à valeur relative ont largement profité de ces activités, certainement aux dépens d'individus ayant des préférences en apparence « irrationnelles » (en fait, ces préférences étaient guidées par un certain ensemble de forces évolutionnistes). Ainsi, sous l'HMA, les stratégies d'investissement traversent des cycles de profitabilité et de pertes en réponse aux conditions évolutives des affaires, au nombre de compétiteurs entrant et sortant du marché... Lorsque les opportunités diminuent, la population concernée décroît en même temps. Par exemple, après 1998, le nombre de fonds alternatifs obligataires à valeur relative a chuté fortement — du fait des faillites, rachats et du peu d'entrées dans ce secteur —, mais nombre d'entre eux sont ensuite réapparus avec le retour des performances dans ce type d'investissement. Ainsi, une implication pratique de l'HMA est que, contrairement à l'hypothèse d'efficience, les opportunités d'arbitrage peuvent exister de manière plus ou moins sporadique. D'un point de vue évolutionniste, l'existence de marchés financiers actifs implique que de telles opportunités sont présentes. Lorsqu'elles sont exploitées, elles disparaissent. Cependant, de nouvelles opportunités sont perpétuellement créées avec la disparition de certaines « espèces », la naissance

d'autres espèces et l'évolution des conditions des affaires et des institutions. Plutôt qu'une tendance inexorable vers plus d'efficacité décrite par la théorie traditionnelle, l'HMA implique des dynamiques bien plus complexes, comme des cycles, des tendances, des modes, des bulles, de telles dynamiques fournissant une motivation pour une gestion active.

Même si le paradigme de l'HMA est en développement, il est désormais clair que cette hypothèse est apte à « réconcilier » nombre de contradictions apparentes entre l'efficacité des marchés et les anomalies comportementales. Le premier concept peut être vu comme un état limite d'une population avec des conditions environnementales constantes, le second implique des adaptations spécifiques de certains groupes qui peuvent ou non persister selon les sentiers particuliers suivis par l'économie.

Conclusion

Cet ouvrage s'est attaché à soulever un certain nombre d'interrogations concernant les concepts d'efficience informationnelle des marchés financiers et de rationalité. Rappelons que la rationalité des agents, tant dans leur comportement que dans leurs anticipations, est une condition nécessaire à l'hypothèse d'efficience.

Le premier chapitre a exposé les bases de la théorie de l'efficience informationnelle des marchés financiers et du concept de rationalité. Le deuxième chapitre a prolongé ces aspects au travers d'une présentation détaillée des trois formes de l'efficience informationnelle. Il a notamment été mis en évidence que le débat sur l'efficience des marchés est particulièrement difficile à résumer dans la mesure où tout résultat peut être interprété de deux façons contradictoires selon que l'on est partisan ou non de l'efficience. La problématique est d'autant plus aiguë si l'on considère que l'hypothèse nulle testée est nécessairement une hypothèse jointe comprenant la validité de l'efficience et du modèle de formation des cours ; modèle duquel découle la valeur fondamentale d'une action.

Outre ces problématiques, liées en grande partie à la définition même de l'efficience, les questions de saisonnalités, d'anomalies et de volatilité excessive des cours boursiers ont ensuite été abordées au cours du chapitre III. S'il est presque unanimement admis que les cours boursiers exhibent une volatilité excessive eu égard aux fondamentaux et qu'il peut donc

exister un écart entre le cours et la valeur fondamentale, les avis des auteurs diffèrent fortement en ce qui concerne l'interprétation de cette divergence.

Le chapitre IV s'est ainsi attaché à tenter d'expliquer les causes de cette déconnexion du cours à la valeur fondamentale. L'écart entre le cours et sa valeur d'équilibre peut-il être interprété dans le cadre de la rationalité ? La théorie des bulles rationnelles fournit une réponse affirmative à cette interrogation. Néanmoins, face au cadre beaucoup trop restreint d'apparition des bulles rationnelles en pratique, il nous est apparu opportun de nous orienter vers une approche alternative visant à introduire les comportements psychologiques des opérateurs sur les marchés en tant qu'éléments clés dans le processus de formation des prix. Le cours observé sur le marché ne résulte alors plus d'anticipations sur les fondamentaux mais de la capacité à prévoir la psychologie du marché. Ce sont dès lors les phénomènes de mimétisme qui jouent le rôle primordial. Le comportement mimétique apparaît comme rationnel dans la mesure où il permet d'améliorer les performances d'un agent peu informé et de diminuer le risque que celui-ci encourt à s'écarter de l'opinion moyenne. En outre, l'approche mimétique permet de répondre aux insuffisances de la théorie des bulles rationnelles à propos du processus de formation de ces bulles, ce dernier pouvant ainsi être expliqué au travers du degré de confiance que les agents accordent aux fondamentaux.

Cherchant à dépasser le cadre traditionnel, le chapitre V a offert un aperçu des nouvelles approches de l'efficacité au travers de l'hypothèse de marché fractal et des approches comportementales. *In fine*, la collaboration entre la finance et les autres sciences sociales, qui a donné lieu à la finance comportementale, a conduit à un profond renouvellement de notre connaissance des marchés financiers.

Dans les recherches futures, il est important de garder à l'esprit les faiblesses de l'hypothèse d'efficacité des marchés financiers et de maintenir une approche éclectique. À titre d'exemple, l'approche comportementale apporte beaucoup dans la compréhension du *boom* des marchés financiers internationaux dans les années 1990 et de la crise de 2000, événements durant lesquels

les comportements et les phénomènes de rétroaction ont suscité d'importants biais dans l'allocation des ressources. La conclusion fondamentale est ainsi que les intervenants sur les marchés financiers sont humains et que les « forces du marché » ne sont pas suffisamment puissantes pour compenser les défaillances humaines. L'enjeu pour les économistes est maintenant de réussir à intégrer une telle réalité dans les modèles théoriques.

Repères bibliographiques

- ALEXANDER [1961], « Price movements in speculative markets : trend or random walk ? » *Industrial Management Review*, vol. 2.
- [1964], « Price movements in speculative markets II », *Industrial Management Review*, vol. 5.
- ALLAIS M. [1953], « Le comportement de l'homme rationnel devant le risque, critique des postulats et axiomes de l'école américaine », *Econometrica*, vol. 21, p. 503-546.
- ALLEN F. et GORTON G. [1991], « Rational finite bubbles », *NBER Working Paper*, n° 3707.
- ANDERSEN E. [1994], *Evolutionary Economics : Post-Schumpeterian Contributions*, Londres, Pinter.
- ARIEL R.A. [1987], « A monthly effect in stock returns », *Journal of Financial Economics*, vol. 18, n° 1, p. 161-174.
- [1990], « High stock returns before holidays : existence and evidence on possible causes », *Journal of Finance*, vol. XLV, n° 5, p. 1611-1626.
- ARROW K.J. [1987], « De la rationalité — de l'individu et des autres — dans un système économique », *Revue française d'économie*, vol. 2, n° 1, p. 22-47.
- ASQUITH P. [1983], « Merger bids, uncertainty, and stock holder returns », *Journal of Financial Economics*, vol. 11, p. 51-83.
- BALL C. et TOROUS W. [1988], « Investing security-price in the presence of event-date uncertainty », *Journal of Financial Economics*, vol. 22, p. 123-153.
- BALL R. et BROWN P. [1968], « An empirical evaluation of accounting income numbers », *Journal of Accounting Research*, n° 6, p. 159-178.
- BANZ R.W. [1981], « The relationship between return and market value of common stocks », *Journal of Financial Economics*, vol. 9, n° 1, p. 3-18.
- BARBER B. et ODEAN T. [2001], « Boys will be boys : gender, overconfidence, and common stock investment », *Quarterly Journal of Economics*, vol. 116, p. 261-229.
- BARKOW J., COSMIDES L. et TOOBY J. [1992], *The Adapted Mind : Evolutionary Psychology and the Generation of Culture*, Oxford, Oxford University Press.

- BASU S. [1977], « Investment performance of common stocks in relation to their price earnings ratio : a test of the efficient market hypothesis », *Journal of Finance*, vol. 32, n° 3, p. 663-682.
- BECKER G. [1976], « Altruism, egoism, and genetic fitness : economics and sociobiology », *Journal of Economic Literature*, vol. 14, p. 817-826.
- BEKAERT G. et HODRICK R.J. [1992], « Characterizing predictable components in excess returns on equity and foreign exchange markets », *Journal of Finance*, vol. 47, n° 2, p. 467-509.
- BEM D. [1965], « An experimental analysis of self-persuasion », *Journal of Experimental Social Psychology*, vol. 1, p. 199-218.
- BERNARD V.L. et THOMAS J.K. [1990], « Evidence that stock prices do not fully reflect the implications of current earnings for future earnings », *Journal of Accounting and Economics*, vol. 13, p. 305-340.
- BLANCHARD O.J. et WATSON M.W. [1984], « Bulles, anticipations rationnelles et marchés financiers », *Annales de l'Insee*, n° 54, p. 79-99.
- BOUCHER C. [2003], « Identification des crises boursières », *Document de travail*, université Paris-XIII.
- BOURGUINAT H. [1989], « Les structures dissipatives de la finance globale », in ARTUS P. et BOURGUINAT H. (dir.), *Théorie économique et crises des marchés financiers*, Paris, Economica, p. 179-203.
- CAMERER C. [1989], « Bubbles and fads in asset prices », *Journal of Economic Surveys*, vol. 3, n° 1, p. 3-41.
- CAMPBELL J.Y. [1991], « A variance decomposition for stock returns », *Economic Journal*, vol. 101, p. 157-179.
- CAMPBELL J.Y., LO A.W. et MACKINLAY A.C. [1996], *The Econometrics of Financial Markets*, Princeton, Princeton University Press.
- CAMPBELL J.Y. et SHILLER R.J. [1987], « Co-integration and tests for present value models », *Journal of Political Economy*, vol. 95, n° 5, p. 1062-1088.
- CHAREST G. [1978], « Dividend information, stock returns, and market efficiency », *Journal of Financial Economics*, vol. 6, p. 297-330.
- CHOWDHURY A.R. [1991], « Futures market efficiency : evidence from co-integration tests », *Journal of Future Markets*, n° 5, p. 577-589.
- COCHRANE J.H. [1991], « Volatility tests and efficient markets. a review essay », *Journal of Monetary Economics*, vol. 27, p. 463-485.
- COLLETAZ G. et GOURLAOUEN J.-P. [1989], « Les bulles rationnelles : une synthèse de la littérature », in ARTUS P. et BOURGUINAT H. (dir.), *Théorie économique et crises des marchés financiers*, Paris, Economica, p. 67-101.
- COLLINS D.W. et DENT W.T. [1984], « A comparison of alternative testing methodologies used in capital market research », *Journal of Accounting Research*, vol. 22, n° 1, p. 48-84.
- CONNOLLY R.A. et MACMILLAN H. [1987], « Time conditional variances and event studies : the case of capital structure changes », *Working Paper*, Graduate School of Management, UCLA.

- COOTNER P. [1964], *The Random Character of Stock Market Prices*, Cambridge, MIT Press.
- CROSS F. [1973], « The behavior of stock prices on Fridays and Mondays », *Financial Analysts Journal*, vol. 29, n° 6, p. 67-69.
- CUTLER D.M., POTERBA J.M. et SUMMERS L.H. [1991], « Speculative dynamics », *Review of Economic Studies*, vol. 58, p. 529-546.
- DANIEL K., HIRSCHLEIFER D. et SUBRAMANYAM A. [1998], « Investor psychology and security market under- and overreactions », *Journal of Finance*, vol. 53, n° 6, p. 1839-885.
- DEBONDT W.F.M. et THALER R.H. [1985], « Does the stock-market overreact ? » *Journal of Finance*, vol. 40, n° 3, p. 793-805.
- [1989], « Anomalies. A mean-reverting walk down Wall Street », *Journal of Economic Perspectives*, vol. 3, n° 1, p. 189-202.
- DE LONG B.J., SHLEIFER A., SUMMERS L.H. et WALDMANN R.J. [1990], « Noise trader risk in financial markets », *Journal of Political Economy*, vol. 98, n° 4, p. 703-738.
- [1990], « Positive feedback investment strategies and destabilizing rational speculation », *Journal of Finance*, vol. 45, n° 2, p. 379-395.
- DIBA B.T. et GROSSMAN H.I. [1985], « Rational bubbles in stock prices ? » *Working Paper*, Brown University, Department of Economics, n° 85-38.
- [1987], « On the inception of rational bubbles », *Quarterly Journal of Economics*, vol. 102, p. 697-700.
- DIMSON E. et MUSSAVIAN M. [1998], « A brief history of market efficiency », *European Financial Management*, vol. 4, n° 1, p. 91-193.
- DUTT S.D. [1994], « The foreign exchange market efficiency hypothesis. Revisiting the puzzle », *Economics Letters*, vol. 45, p. 459-465.
- ENGLUND R. (dir.) [1994], *Evolutionary Concepts in Contemporary Economics*, Ann Arbor, University of Michigan Press.
- EVANS G. [1986], « A test for speculative bubbles in the sterling dollar exchange rates, 1981-1984 », *American Economic Review*, vol. 76, p. 621-636.
- FAMA E.F. [1965], « The behavior of stock market prices », *Journal of Business*, vol. 38, n° 1, p. 31-105.
- [1970], « Efficient capital markets : a review of theory and empirical work », *Journal of Finance*, vol. 25, n° 2, p. 383-417.
- [1991], « Efficient capital markets : II », *Journal of Finance*, vol. 46, n° 5, p. 1575-1617.
- FAMA E.F. et BLUME M. [1966], « Filter rules and stock market trading », *Journal of Business*, vol. 39, n° 1, p. 226-241.
- FAMA E.F., FISHER L., JENSEN M.C. et ROLL R. [1969], « The adjustment of stock prices to new information », *International Economic Review*, vol. 10, n° 1, p. 1-21.
- FAMA E.F. et FRENCH K.R. [1988a], « Permanent and temporary components of stock prices », *Journal of Political Economy*, vol. 96, n° 2, p. 246-273.
- [1988b], « Dividend yields and expected stock returns », *Journal of Financial Economics*, vol. 22, p. 3-25.

- FARMER D. [2002], « Market force, ecology and evolution », *Industrial and Corporate Change*, vol. 11, p. 895-953.
- FARMER D. et LO A. [1999], « Frontiers of finance : evolution and efficient markets », *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 96, p. 9991-9992.
- FIELDS M.J. [1934], « Security prices and stock exchange holidays in relation to short selling », *Journal of Business*, vol. 7, p. 328-338.
- FINETTI B. DE [1937], « La prévision : ses lois logiques, ses sources subjectives », *Annales de l'institut Henri-Poincaré*, vol. 7, p. 1-68.
- FLAVIN M.A. [1983], « Excess volatility in the financial markets : a reassessment of the empirical evidence », *Journal of Political Economy*, vol. 91, p. 929-956.
- FLOOD R.P. et GARBER P.M. [1980], « Market fundamentals versus prices level bubbles : the first tests », *Journal of Political Economy*, vol. 88, n° 4, p. 745-770.
- FLOOD R.P. et HODRICK R.J. [1986], « On testing for speculative bubbles », *Journal of Economic Perspectives*, n° 4, p. 85-101.
- FLOOD R.P., HODRICK R.J. et KAPLAN P. [1986], « An evaluation of recent evidence on stock market bubbles », *NBER Working Paper*, n° 1971.
- FRANKS J., HARRIS R.S. et TITMAN S. [1991], « The postmerger share price performance of acquiring firms », *Journal of Financial Economics*, vol. 29, p. 81-96.
- FRENCH K. [1980], « Stock returns and the week-end effect », *Journal of Financial Economics*, vol. 8, n° 1, p. 55-70.
- FRENCH K. et ROLL R. [1986], « Stock return variances : the arrival of information and the reaction of traders », *Journal of Financial Economics*, vol. 17, p. 5-26.
- FRIEDMAN M. [1953], *The Case for Flexible Exchange Rate. Essays in Positive Economics*, Chicago, Chicago University Press.
- FRYDMAN R. [1982], « Toward an understanding of market processes », *American Economic Review*, vol. 72, p. 652-668.
- GALBRAITH J.K. [1992], *Brève Histoire de l'euphorie financière*, Paris, Seuil.
- GAY G.D., KALE J.R., KOLB R.W. et NOE T.H. [1994] « (Micro)fads in asset prices : evidence from the futures markets », *Journal of Futures Markets*, vol. 14, n° 6, p. 637-659.
- GERVAIS S. et ODEAN T. [2001], « Learning to be overconfident », *Review of Financial Studies*, vol. 14, p. 1-27.
- GIBBONS M.R. et HESS P. [1981], « Day of the week effects and assets returns », *Journal of Business*, vol. 54, n° 4, p. 579-596.
- GIGERENZER G. [2000], *Adaptive Thinking : Rationality in the Real World*, Oxford, Oxford University Press.
- GILLES C. et LEROY S. [1991], « Econometric aspects of the variance-bounds tests : a survey », *Review of Financial Studies*, vol. 4, p. 753-791.
- GILLET P. [1999], *L'Efficiencia des marchés financiers*, Paris, Economica.
- GRANGER C.W.J. [1986], « Developments in the study of cointegrated economic variables », *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, vol. 48, n° 3, p. 213-228.
- GRANGER C.W.J. et MORGENSTERN O. [1970], *Predictability of Stock*

- Market Prices*, Lexington, Heath Lexington Books.
- GRAR A. [1992], « Étude d'événements et modification des risques systématique et spécifique », *Cahiers de recherche du Cereg*, n° 9306, université Paris-Dauphine.
- GRINBLATT M. et HAN B. [2001], « The disposition effect and momentum », *Unpublished Paper*, Anderson School, UCLA.
- GROSSMAN S.J. [1976], « On the efficiency of competitive stock markets where trades have diverse information », *Journal of Finance*, vol. 31, n° 2, p. 573-585.
- [1978], « Further results on the informational efficiency of competitive stock markets », *Journal of Economic Theory*, vol. 18, p. 81-101.
- GROSSMAN S.J. et SHILLER R.J. [1981], « The determinants of the variability of stock market prices », *American Economic Review*, vol. 71, n° 2, p. 222-227.
- GROSSMAN S.J. et STIGLITZ J.E. [1980], « On the impossibility of informationally efficient markets », *American Economic Review*, vol. 70, n° 3, p. 393-408.
- GUESNERIE R. [1989], « À propos de la rationalité des anticipations rationnelles », in ARTUS P. et BOURGUINAT H. (dir.), *Théorie économique et crises des marchés financiers*, Paris, Economica.
- HAMON J. et JACQUILLAT B. [1992], *Le Marché français des actions. Études empiriques, 1977-1991*, Paris, PUF, « Finance ».
- HARRIS L. [1986], « A transaction data study of weekly and intradaily patterns in stock returns », *Journal of Financial Economics*, vol. 16, n° 1, p. 99-118.
- HARRISON J.R. et BAZERMAN M.H. [1995], « Regression to the mean, expectation inflation, and the winner's curse in organizational contexts », in KRAMER R. et MESSICK D.M. (dir.), *The Social Context of Negotiation*, Thousand Oaks, Sage Publications, p. 69-94.
- HARRISON J.R. et MARCH J.G. [1984], « Decision-making and post-decision surprises », *Administrative Science Quarterly*, vol. 29, n° 1, p. 26-42.
- HIRSHLEIFER J. [1977], « Economics from a biological viewpoint », *Journal of Law and Economics*, vol. 20, p. 1-52.
- HIRSHLEIFER D. et LUO G. [2001], « On the survival of overconfident traders in a competitive securities market », *Journal of Financial Markets*, vol. 4, p. 73-84.
- HUBERMAN G. et REGEV T. [2001], « Contagious speculation and a cure for cancer : a nonevent that made stock prices soar », *Journal of Finance*, vol. 56, p. 387-396.
- HURST H.E. [1951], « Long-term storage capacity of reservoirs », *Transactions of the American Society of Civil Engineers*, vol. 116, p. 770-799.
- IBBOTSON R.G. [1984], *Stock, Bonds, Bills, and Inflation... Yearbook*, Chicago, R.G. Ibbotson Associates.
- IPPOLITO R.A. [1989], « Efficiency with costly information : a study of mutual funds performance, 1965-1984 », *Quarterly Journal of Economics*, vol. 104, p. 1-23.
- JAFFE J.F. [1974], « Special information and insider trading », *Journal of Business*, vol. 47, p. 410-428.

- JARVIS C. [1999], « The rise and fall of the pyramid schemes in Albania », *International Monetary Fund Working Paper*, n° 99-98.
- JEGADEESH N. et TITMAN S. [1993], « Returns to buying winners and selling losers : implications for stock market efficiency », *Journal of Finance*, vol. 48, n° 1, p. 65-91.
- JENSEN M.C. [1968], « The performance of mutual funds in the period 1945-1964 », *Journal of Finance*, vol. 23, p. 389-416.
- [1969], « Risk, the pricing of capital assets, and the evaluation of investment portfolios », *Journal of Business*, vol. 42, p. 167-247.
- [1978], « Some anomalous evidence regarding market efficiency », *Journal of Financial Economics*, vol. 6, p. 95-101.
- KAGEL J.H. et LEVIN D. [1986], « The winner's curse and public information in common value auctions », *American Economic Review*, vol. 76, n° 5, p. 894-920.
- KAHNEMAN D. et TVERSKY A. [1973], « On the psychology of prediction », *Psychological Review*, vol. 80, p. 237-251.
- [1979], « Prospect theory : an analysis of decision under risk », *Econometrica*, vol. 47, n° 2, p. 263-92.
- KEIM D.B. [1983], « Size-related anomalies and stock return seasonality : further empirical evidence », *Journal of Financial Economics*, vol. 12, n° 1, p. 13-32.
- [1987], « Daily returns and size related premiums : one more time », *Journal of Portfolio Management*, p. 41-47.
- KEYNES J.M. [1936], *The General Theory of Employment, Interest, and Money*, traduction française, Paris, Payot, 1996.
- KINDLEBERGER C.P. [1978], *Manias, Panics and Crashes*, New York, Basic Books.
- KLEIDON A.W. [1986a], « Bias in small sample tests for stock price rationality », *Journal of Business*, vol. 59, p. 237-261.
- [1986b], « Anomalies in financial economics : blueprint for change ? » *Journal of Business*, vol. 59, p. 469-499.
- [1986c], « Variance bounds tests and stock valuation models », *Journal of Political Economy*, vol. 94, p. 953-1001.
- LAI K.S. et LAI M. [1991], « A co-integration test for market efficiency », *Journal of Future Markets*, n° 5, p. 567-575.
- LAKONISHOK J. et SMIDT S. [1987], « Are seasonal anomalies real ? A ninety year perspective », *Review of Financial Studies*, vol. 1, p. 403-425.
- LAMONT O.A. et THALER R.H. [2003], « Can the market add and subtract ? Mispricing in stock market carve-outs », *Journal of Political Economy*, vol. 111, n° 2, p. 227-268.
- LARDIC S. et MIGNON V. [1999], « La mémoire longue en économie : une revue de la littérature », *Journal de la Société française de statistique*, p. 5-48.
- [2002], *Économétrie des séries temporelles macroéconomiques et financières*, Paris, Economica.
- LEROY S.F. [1982], « Expectations models of asset prices : a survey of theory », *Journal of Finance*, vol. 37, p. 185-217.
- LILTI J.J. [1994], « Les apports de la co-intégration aux tests d'efficacité », *Journal de la Société statistique de Paris*, tome 135, n° 4, p. 47-63.

- LO A.W. [2004], « The adaptive markets hypothesis : market efficiency from an evolutionary perspective », *Journal of Portfolio Management*, vol. 30, p. 15-29.
- LO A.W. et MACKINLAY C. [1988], « Stock market prices do not follow random walks : evidence from a single specification test », *Review of Financial Studies*, vol. 1, p. 41-66.
- LUCAS R.E. [1978], « Asset prices in an exchange economy », *Econometrica*, vol. 46, p. 1429-1445.
- LUO G. [1995], « Evolution and market competition », *Journal of Economic Theory*, vol. 67, p. 223-250.
- [1998], « Market efficiency and natural selection in a commodity futures market », *Review of Financial Studies*, vol. 11, p. 647-674.
- [1999], « The evolution of money as a medium of exchange », *Journal of Economic Dynamics and Control*, vol. 23, p. 415-458.
- [2001], « Natural selection and market efficiency in a futures market with random shocks », *Journal of Futures Markets*, vol. 21, p. 489-516.
- [2003], « Evolution, efficiency and noise traders in a one-sided auction market », *Journal of Financial Markets*, vol. 6, p. 163-197.
- MALATESTA P.H. [1986], « Measuring abnormal performance : the event parameter approach using joint generalized least squares », *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, vol. 21, n° 1.
- MALKIEL B.G. [2003], « The efficient market hypothesis and its critics », *Journal of Economic Perspectives*, vol. 17, n° 1, p. 59-82.
- MANDELBROT B.B. [1982], *The Fractal Geometry of Nature*, San Francisco, W.H. Freeman and Compagny.
- MANKIW N.G., ROMER D. et SHAPIRO M.D. [1985], « An unbiased reexamination of stock market volatility », *Journal of Finance*, vol. 40, p. 677-687.
- [1991], « Stock market forecastability and volatility : a statistical appraisal », *Review of Economic Studies*, vol. 58, p. 455-477.
- MARIMON R., SPEAR S.E. et SUNDER S. [1993], « Expectationally driven market volatility : an experimental study », *Journal of Economic Theory*, vol. 61, n° 1, p. 74-103.
- MARKOWITZ H.M. [1952], « Portfolio selection », *Journal of Finance*, vol. 7, n° 1.
- MARSH T.A. et MERTON R.C. [1986], « Dividend variability and variance bounds tests for the rationality of stock market prices », *American Economic Review*, vol. 76, p. 483-498.
- MASSEY C. et THALER R. [2005], « Loser's curse : overconfidence vs. market efficiency in the NFL draft », *NBER Working Paper*.
- MAYNARD SMITH J. [1982], *Evolution and the Theory of Games*, Cambridge, Cambridge University Press.
- MC DONALD B. [1987], « Event studies and systems methods : some additional evidence », *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, vol. 22, n° 4.
- MC DONALD R. et MARSH I. [1992], « The efficiency of spot and futures stock indexes », *Journal of Futures Markets*.
- MCQUEEN G. et THORLEY S. [1994], « Bubbles, stock returns, and duration dependence », *Journal of*

- Financial and Quantitative Analysis*, vol. 29, n° 3, p. 379-401.
- MIGNON V. [1998], *Marchés financiers et modélisation des rentabilités boursières*, Paris, Economica.
- MILLER E.M. [1977], « Risk, uncertainty and divergence of opinion », *Journal of Finance*, vol. 32, n° 4, p. 1151-1168.
- MITCHELL M.L. et EHN K. [1990], « Do bad bidders become good targets ? » *Journal of Political Economy*, vol. 98, p. 372-398.
- MITCHELL M.L. et MULHERIN H. [1994], « The impact of public information on the stock market », *Journal of Finance*, vol. 49, n° 3, p. 923-950.
- MPACKO PRISO A. [1996], « Anticiper rationnellement, une épreuve hors de portée ? » *Économie appliquée*, tome XLIX, n° 2, p. 35-78.
- [2002], *La Prime de risque des actions. Théorie et applications*, Chennevières-sur-Marne, Dianoïa.
- MUTH J.F. [1961], « Rational expectations and the theory of price movements », *Econometrica*, vol. 29, p. 315-335.
- NELSON R.R. et WINTER S.G. [1982], *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Cambridge, Belknap.
- NIEDERHOFFER V. [1997], *Education of a Speculator*, New York, John Wiley & Sons.
- NIEDERHOFFER V. et OSBORNE M.F.M. [1966], « Market making and reversal on the stock exchange », *Journal of the American Statistical Association*, vol. 61, p. 897-916.
- ODEAN T. [1998], « Are investors reluctant to realize their losses ? » *Journal of Finance*, vol. 53, n° 5, p. 1775-798.
- ORLÉAN A. [1986], « Mimétisme et anticipations rationnelles : une perspective keynésienne », *Recherches économiques de Louvain*, vol. 52, n° 1, p. 45-66.
- [1989a], « Comportements mimétiques et diversité des opinions sur les marchés financiers », in ARTUS P. et BOURGUINAT H. (dir.), *Théorie économique et crises des marchés financiers*, Paris, Economica, p. 45-65.
- [1989b], « Mimetic contagion and speculative bubbles », *Theory and Decision*, vol. 27, p. 63-92.
- [1990], « Le rôle des influences interpersonnelles dans la détermination des cours boursiers », *Revue économique*, vol. 41, n° 5, p. 839-868.
- [1992], « Contagion des opinions et fonctionnement des marchés financiers », *Revue économique*, vol. 43, n° 4, p. 685-698.
- OSKAMP S. [1965], « Overconfidence in case-study judgments », *The Journal of Consulting Psychology*, vol. 29, p. 261-265.
- PAN H. [2003], « Swingtum. A computational theory of fractal dynamic swings and physical cycles of stock market in a quantum price-time space », Hawaii International Conference on Statistics and Related Fields.
- PETERS E.E. [1994], *Fractal Market Analysis*, New York, John Wiley & Sons.
- PHELPS E.S. [1987], « Marchés spéculatifs et anticipations rationnelles », *Revue française d'économie*, p. 10-26.
- POTERBA J.M. et SUMMERS L.H. [1988], « Mean reversion in stock prices, evidence and implications », *Journal of Financial Economics*, vol. 22, p. 27-59.
- PRAT G. [1994], « La formation des anticipations boursières »,

- Économie et Prévision*, n° 112, p. 101-125.
- RAMSEY F. [1926], « Truth and probability », in BRAITHWAITE R. (dir.), *Foundations of Mathematics and Other Logical Essays*, New York, Harcourt Brace & Co.
- REINGANUM M.R. [1981], « Misspecification of capital asset pricing : anomalies based on earnings yields and market values », *Journal of Financial Economics*, vol. 9, p. 19-46.
- ROLL R. [1977], « A critique of asset pricing theory's tests : on past and potential testability of the theory », *Journal of Financial Economics*, vol. 4, n° 2.
- [1983], « Was ist das ? The turn-of-the-year effect and the return risk premia on small firms », *Journal of Portfolio Management*, vol. 9, n° 2, p. 18-28.
- [1986], « The hubris hypothesis of corporate takeovers », *Journal of Business*, vol. 59, p. 197-216.
- ROSS L., GREENE D. et HOUSE P. [1977], « The false consensus effect : an egocentric bias in social perception and attribution processes », *Journal of Experimental Social Psychology*, vol. 13, p. 279-301.
- ROSS S.A. [1976], « Options and efficiency », *Quarterly Journal of Economics*.
- ROZEFF M.S. et KINNEY W.R. [1976], « Capital market seasonality : the case of stock returns », *Journal of Financial Economics*, vol. 3, n° 4, p. 379-402.
- RUSSO J. E. et SCHOEMAKER P.J.H. [2002], *Winning Decisions : Getting It Right the First Time*, New York, Doubleday.
- SAMUELSON P.A. [1947], *Foundations of Economics Analysis*, Cambridge, Harvard University Press.
- [1965], « Proof that properly anticipated prices fluctuate randomly », *Industrial Management Review*, vol. 6, p. 41-49.
- SAVAGE L. [1954], *Foundations of Statistics*, New York, John Wiley & Sons.
- SCHOLES M. [1972], « The market for securities : substitution versus price pressure and the effects of information on share prices », *Journal of Business*, vol. 45, p. 179-211.
- SHEFRIN H. [2000], *Beyond Greed and Fear : Understanding Behavioral Finance and the Psychology of Investing*, Boston, Harvard Business School Press.
- [2001], *Behavioral Finance*, The International Library of Critical Writings in Financial Economics, vol. I-IV, Cheltenham, Edward Elgar.
- SHILLER R.J. [1981a], « Do stock prices move too much to be justified by subsequent changes in dividends ? » *American Economic Review*, vol. 71, n° 3, p. 421-436.
- [1981b], « The use of volatility measures in assessing market efficiency », *Journal of Finance*, vol. 36, n° 2, p. 291-304.
- [1984], « Stock prices and social dynamics », *Brooking Papers on Economic Activity*, n° 2, p. 457-498.
- [1985], « Financial markets and macroeconomics fluctuations », in BUTKIEWICZ *et al.* (dir.), *Keynes Economic Legacy*, New York, Praeger.
- [1989], *Market Volatility*, Cambridge, MIT Press.

- [1990a], « Speculative prices and popular models », *Journal of Economic Perspectives*, vol. 4, n° 2, p. 55-65.
- [1990b], « Market volatility and investor behavior », *American Economic Review*, vol. 80, n° 2, p. 58-62.
- [2003], « From efficient markets theory to behavioral finance », *Journal of Economic Perspectives*, vol. 17, n° 1, p. 83-104.
- SHLEIFER A. [2000], *Inefficient Markets*, Oxford, Oxford University Press.
- SHLEIFER A. et SUMMERS L. [1990], « The noise-trader approach to finance », *Journal of Economic Perspectives*, vol. 4, n° 2, p. 19-33.
- SIMON H.A. [1955], « A behavioral model of rational choice », *Quarterly Journal of Economics*, vol. 69, p. 99-118.
- SLOVIC P. et CORRIGAN B. [1973], « Behavioral problems of adhering to a decision policy », *Institute for Quantitative Research in Finance*.
- SMITH V.L. [1991], « Rational choice : the contrast between economics and psychology », *Journal of Political Economy*, vol. 39, n° 4.
- SMITH V., SUCHANEK G. et WILLIAMS A. [1988], « Bubbles, crashes, and endogenous expectations in experimental spot asset markets », *Econometrica*, vol. 56, n° 5, p. 1119-1153.
- SUMMERS L.H. [1986], « Does the stock market rationally reflect fundamental values ? » *Journal of Finance*, vol. 41, n° 3, p. 591-601.
- THALER R. [2003], *Advances in Behavioral Finance II*, New York, Russell Sage.
- TIROLE J. [1982], « On the possibility of speculation and rational expectations », *Econometrica*, vol. 50, n° 5, p. 1163-1182.
- [1985], « Asset bubbles and overlapping generations », *Econometrica*, vol. 53, p. 1499-1528.
- TULLOCK G. [1979], « Sociobiology and economics », *Atlantic Economic Journal*, vol. 7, p. 1-10.
- TVERSKY A. et KAHNEMAN D. [1974], « Judgment under uncertainty : heuristics and biases », *Science*, vol. 185, p. 1124-31.
- WALLISER B. [1982], « Équilibres et anticipations », *Revue économique*, vol. 33, n° 4, p. 594-638.
- WEIBULL J. [1995], *Evolutionary Game Theory*, Cambridge, MIT Press.
- WEST K.D. [1987], « A specification test for speculative bubbles », *Quarterly Journal of Economics*, vol. 102, p. 553-580.
- [1988a], « Bubbles, fads, and stock price volatility test : a partial evaluation », *Journal of Finance*, vol. 43, n° 3, p. 639-660.
- [1988b], « Dividend innovations and stock price volatility », *Econometrica*, vol. 56, n° 1, p. 37-61.
- WILSON E. [1975], *Sociobiology : the New Synthesis*, Cambridge, Belknap Press of Harvard University Press.

Table des matières

Introduction	3
Crises, scandales financiers et efficience	7
Les différentes catégories d'efficience	8
Un concept majeur en finance	9
Un sujet toujours très controversé	10
□ Encadré : <i>Le modèle d'actualisation des dividendes</i> , 11	
Plan de l'ouvrage	11
I Les deux dimensions de l'efficience : information et rationalité	
<hr/>	
Définition	14
La valeur fondamentale d'un actif, 14	
□ Encadré : <i>Variations des cours, rentabilités et valeur fondamentale</i> , 15	
Quelques repères, 16	
□ Encadré : <i>Bruit blanc, marche aléatoire et martingale</i> , 18	
Les trois formes de l'efficience informationnelle, 20	
Rationalité du comportement et des anticipations	22
Définition générale du concept de rationalité, 22	
Anticipations rationnelles : définition, propriétés et implications, 23	
□ Encadré : <i>Les différentes formes de rationalité</i> , 24	
II Les trois formes de l'efficience informationnelle	
<hr/>	
La forme faible et les tests de prévisibilité des rentabilités	27
Les tests de forme faible, 27	

Généralisation des tests de prévisibilité des rentabilités, 32	
□ Encadré : <i>Co-intégration et causalité au sens de Granger</i> , 34	
La forme semi-forte et les tests d'études événementielles	35
Présentation de la méthodologie des études d'événements, 35	
Principaux résultats obtenus, 37	
Limites des modèles usuels et nouvelles approches, 39	
□ Encadré : <i>Modèles d'évaluation des actifs financiers</i> , 40	
La forme forte et les tests sur l'information privée	43
La détention d'information privée, 43	
Les délits d'initiés, 44	
La réalisation de profits anormaux, 44	

III Saisonnalités, anomalies et volatilité excessive

Conditions sous-jacentes à l'hypothèse d'efficience : des conditions irréalistes ?	46
Reflot de l'information disponible et absence d'échange, 46	
Asymétries et coûts d'information : le paradoxe de Grossman et Stiglitz, 47	
La question de la rationalité, 48	
□ Encadré : <i>Les deux écoles : chartistes et fondamentalistes</i> , 50	
Saisonnalités et anomalies dans les rentabilités	51
Saisonnalités dans les rentabilités, 51	
Les anomalies de rentabilités, 53	
Les interférences entre les saisonnalités et les anomalies de rentabilités, 54	
Les implications sur l'hypothèse d'efficience, 54	
La volatilité excessive des cours boursiers	55
Le test de bornes de variances de Shiller, 56	
Une brève présentation de deux autres tests de volatilité, 59	
Les tests de volatilité permettent-ils d'apprécier l'efficience des marchés ? 61	
Interprétations de la volatilité excessive du cours des actions, 62	

IV Bulles rationnelles, phénomènes de mode et mimétisme

Bulles rationnelles	66
Cadre général, 66	
La pertinence des bulles rationnelles sur les marchés financiers, 67	
Les limites conceptuelles de la théorie des bulles rationnelles, 69	

Tests de bulles, 70	
Bulles irrationnelles et phénomènes de mode	73
La difficulté du concept d'irrationalité, 73	
Aspects théoriques, 74	
□ Encadré : <i>L'apport des tests de volatilité à la détection de bulles irrationnelles</i> , 76	
Les tests des phénomènes de mode : l'apport des tests de volatilité, 76	
Modélisation des modes : le modèle de Shiller, 78	
Le mimétisme : vers une conception alternative des bulles	80
La rationalité du mimétisme, 81	
Les bulles rationnelles mimétiques, 82	
□ Encadré : <i>Les propriétés du mimétisme</i> , 83	
Dynamique, 84	

V Vers de nouvelles approches de l'efficience des marchés

L'hypothèse de marché fractal	86
Description de la théorie, 86	
L'hypothèse de marché en balancement, 87	
Résultats empiriques, 88	
Les approches comportementales de l'efficience des marchés	89
□ Encadré : <i>Dimension fractale, analyse R/S et exposant de Hurst</i> , 90	
Les critiques comportementales :	
vers une approche sociologique de l'efficience, 91	
□ Encadré : <i>Les stratégies à la Ponzi</i> , 93	
□ Encadré : <i>Long term capital management (LTCM)</i> , 99	
□ Encadré : <i>Mode de sélection des jeunes joueurs dans le football américain : le draft</i> , 101	
Efficience et théorie évolutionniste, 103	
□ Encadré : <i>L'approche évolutionniste</i> , 104	

Conclusion	107
-------------------	------------

Repères bibliographiques	110
---------------------------------	------------

Collection

R E P È R E S

dirigée par

JEAN-PAUL PIRIOU (de 1987 à 2004), puis par PASCAL COMBEMALE,

avec STÉPHANE BEAUD, ANDRÉ CARTAPANIS, BERNARD COLASSE, FRANÇOISE DREYFUS, YANNICK L'HORTY, PHILIPPE LORINO, DOMINIQUE MERLLIÉ, CHRISTOPHE PROCHASSON, MICHEL RAINELLI et YVES WINKIN.

ÉCONOMIE

- Allocation universelle (L)**, n° 412, Philippe Van Parijs et Yannick Vanderboght.
- Balance des paiements (La)**, n° 359, Marc Raffinot et Baptiste Venet.
- Bourse (La)**, n° 317, Daniel Goyeau et Amine Tarazi.
- Budget de l'État (Le)**, n° 33, Maurice Baslé.
- Calcul économique (Le)**, n° 89, Bernard Walliser.
- Capitalisme financier (Le)**, n° 356, Laurent Batsch.
- Capitalisme historique (Le)**, n° 29, Immanuel Wallerstein.
- Chômage (Le)**, n° 22, Jacques Freyssinet.
- Commerce international (Le)**, n° 65, Michel Rainelli.
- Comptabilité nationale (La)**, n° 57, Jean-Paul Piriou.
- Concurrence imparfaite (La)**, n° 146, Jean Gabszewicz.
- Consommation des Français (La)** :
1. n° 279 ;
2. n° 280, Nicolas Herpin et Daniel Verger.
- Coût du travail et emploi**, n° 241, Jérôme Gautié.
- Croissance et richesse des nations**, n° 419, Pascal Petit.
- Démographie (La)**, n° 105, Jacques Vallin.
- Développement soutenable (Le)**, n° 425, Franck-Dominique Vivien.
- Développement économique de l'Asie orientale (Le)**, n° 172, Eric Bouteiller et Michel Fouquin.
- Dilemme du prisonnier (Le)**, n° 451, Nicolas Eber.
- Économie des changements climatiques**, n° 414, Sylvie Faucheu et Haitham Journi.
- Économie bancaire**, n° 268, Laurence Scialom.
- Économie britannique depuis 1945 (L)**, n° 111, Véronique Riches.
- Économie de l'Afrique (L)**, n° 117, Philippe Hugon.
- Économie de l'éducation**, n° 409, Marc Gurgand.
- Économie de l'environnement**, n° 252, Pierre Bontems et Gilles Rotillon.
- Économie de l'euro**, n° 336, Agnès Benassy-Quéré et Benoît Cœuré.
- Économie française 2007 (L)**, n° 463, OFCE.
- Économie de l'innovation**, n° 259, Dominique Guellec.
- Économie de la Chine (L)**, n° 378, Françoise Lemoine.
- Économie de la connaissance (L)**, n° 302, Dominique Foray.
- Économie de la culture (L)**, n° 192, Françoise Benhamou.
- Économie de la distribution**, n° 372, Marie-Laure Allain et Claire Chambolle.
- Économie de la drogue**, n° 213, Pierre Kopp.
- Économie de la firme**, n° 361, Bernard Baudry.
- Économie de la propriété intellectuelle**, n° 375, François Lévêque et Yann Ménière.
- Économie de la qualité**, n° 390, Bénédicte Coestier et Stéphan Marette.
- Économie de la réglementation (L)**, n° 238, François Lévêque.
- Économie de la RFA (L)**, n° 77, Magali Demotes-Mainard.
- Économie de la Russie (L)**, n° 436, François Benaroya.
- Économie de l'Inde (L)**, n° 443, Jean-Joseph Boillot.
- Économie des États-Unis (L)**, n° 341, Hélène Baudchon et Monique Fouet.
- Économie des fusions et acquisitions**, n° 362, Nathalie Coutinet et Dominique Sagot-Duvaouroux.
- Économie des inégalités (L)**, n° 216, Thomas Piketty.
- Économie des logiciels**, n° 381, François Horn.
- Économie des organisations (L)**, n° 86, Claude Menard.
- Économie des relations interentreprises (L)**, n° 165, Bernard Baudry.
- Économie des réseaux**, n° 293, Nicolas Curien.
- Économie des ressources humaines**, n° 271, François Stankiewicz.
- Économie des ressources naturelles**, n° 406, Gilles Rotillon.
- Économie du droit**, n° 261, Thierry Kirat.
- Économie du Japon (L)**, n° 235, Évelyne Durille-Feer.
- Économie du risque pays**, n° 421, Nicolas Meunier et Tania Sollogoub.
- Économie du sport (L)**, n° 309, Jean-François Bourg et Jean-Jacques Gouguet.
- Économie et écologie**, n° 158, Franck-Dominique Vivien.
- Économie expérimentale (L)**, n° 423, Nicolas Eber et Marc Willinger.
- Économie informelle dans le tiers monde**, n° 155, Bruno Lautier.
- Économie marxiste du capitalisme**, n° 349, Gérard Duménil et Dominique Lévy.
- Économie mondiale 2007 (L)**, n° 462, CEPII.
- Économie politique de l'entreprise**, n° 392, François Eymard-Duvernay.
- Économie postkeynésienne**, n° 384, Marc Lavoie.
- Efficience informationnelle des marchés financiers (L)**, n° 461, Sandrine Lardic et Valérie Mignon.
- Emploi en France (L)**, n° 68, Dominique Gambier et Michel Verrières.

- Éthique économique et sociale**, n° 300, Christian Arnsperger et Philippe Van Parijs.
- France face à la mondialisation (La)**, n° 248, Anton Brender.
- France face aux marchés financiers (La)**, n° 385, Anton Brender.
- Grandes économies européennes (Les)**, n° 256, Jacques Mazier.
- Histoire de l'Europe monétaire**, n° 250, Jean-Pierre Patat.
- Incertitude dans les théories Économiques (L')**, n° 379, Nathalie Moureau et Dorothee Rivaud-Danset.
- Industrie française (L')**, n° 85, Michel Husson et Norbert Holcblat.
- Inflation et désinflation**, n° 48, Pierre Bezbakh.
- Introduction aux théories économiques**, n° 262, Françoise Dubœuf.
- Introduction à Keynes**, n° 258, Pascal Combemale.
- Introduction à la macroéconomie**, n° 344, Anne Épaulard et Aude Pommeret.
- Introduction à la microéconomie**, n° 106, Gilles Rotillon.
- Introduction à l'économie de Marx**, n° 114, Pierre Salama et Tran Hai Hac.
- Investisseurs institutionnels (Les)**, n° 388, Aurélie Boubel et Fabrice Pansard.
- FMI (Le)**, n° 133, Patrick Lenain.
- Lexique de sciences économiques et sociales**, n° 202, Jean-Paul Piriou.
- Libéralisme de Hayek (Le)**, n° 310, Gilles Dostaler.
- Lire l'économétrie**, n° 460, Luc Behaghel.
- Macroéconomie. Investissement (L')**, n° 278, Patrick Villieu.
- Macroéconomie. Consommation et épargne**, n° 215, Patrick Villieu.
- Macroéconomie financière :**
1. Finance, croissance et cycles, n° 307 ;
2. Crises financières et régulation monétaire, n° 308, Michel Aglietta.
- Marchés du travail en Europe (Les)**, n° 291, IRES.
- Marchés financiers internationaux (Les)**, n° 396, André Cartapanis.
- Mathématiques des modèles dynamiques**, n° 325, Sophie Jallais.
- Microéconomie des marchés du travail**, n° 354, Pierre Cahuc, André Zylberberg.
- Modèles productifs (Les)**, n° 298, Robert Boyer et Michel Freyssenet.
- Mondialisation et délocalisation des entreprises**, n° 413, El Mouhoub Mouhoud.
- Mondialisation et l'emploi (La)**, n° 343, Jean-Marie Cardebat.
- Monnaie et ses mécanismes (La)**, n° 295, Dominique Plihon.
- Multinationales globales (Les)**, n° 187, Wladimir Andreff.
- Mutations de l'emploi en France (Les)**, n° 432, IRES.
- Notion de risque en économie (La)**, n° 444, Pierre-Charles Pradier.
- Nouvelle histoire économique de la France contemporaine :**
1. L'économie préindustrielle (1750-1840), n° 125, Jean-Pierre Daviet.
2. L'industrialisation (1830-1914), n° 78, Patrick Verley.
3. L'économie libérale à l'épreuve (1914-1948), n° 232, Alain Leménoirel.
4. L'économie ouverte (1948-1990), n° 79, André Gueslin.
- Nouvelle économie (La)**, n° 303, Patrick Artus.
- Nouvelle économie chinoise (La)**, n° 144, Françoise Lemoine.
- Nouvelle microéconomie (La)**, n° 126, Pierre Cahuc.
- Nouvelle théorie du commerce international (La)**, n° 211, Michel Rainelli.
- Nouvelles politiques de l'emploi (Les)**, n° 454, Yannick L'Horty.
- Nouvelles théories de la croissance (Les)**, n° 161, Dominique Guellec et Pierre Kalle.
- Nouvelles théories du marché du travail (Les)**, n° 107, Anne Perrot.
- Nouveau capitalisme (Le)**, n° 370, Dominique Plihon.
- Nouveaux indicateurs de richesse (Les)**, n° 404, Jean Gadrey et Florence Jany-Catrice.
- Organisation mondiale du commerce (L')**, n° 193, Michel Rainelli.
- Paradis fiscaux (Les)**, n° 448, Christian Chavagneux et Ronen Palan.
- Partenariats public-privé (Les)**, n° 441, F. Marty, S. Trosa et A. Voisin.
- Politique de la concurrence (La)**, n° 339, Emmanuel Combe.
- Politiques de l'emploi et du marché du travail (Les)**, n° 373, DARES.
- Population française (La)**, n° 75, Jacques Vallin.
- Population mondiale (La)**, n° 45, Jacques Vallin.
- Produits financiers dérivés**, n° 422, Yves Jégourel.
- Protection sociale (La)**, n° 72, Numa Murard.
- Protectionnisme (Le)**, n° 322, Bernard Guillochon.
- Qualité de l'emploi (La)**, n° 456, CEE.
- Quel avenir pour nos retraites ? n° 289**, Gaël Dupont et Henri Sterdyniak.
- Régionalisation de l'économie mondiale (La)**, n° 288, Jean-Marc Siroën.
- Revenu minimum garanti (Le)**, n° 98, Chantal Euzéby.
- Revenus en France (Les)**, n° 69, Yves Chassard et Pierre Concialdi.
- Socio-économie des services**, n° 369, Jean Gadrey.
- Système monétaire international (Le)**, n° 97, Michel Lelart.
- Taux de change (Les)**, n° 103, Dominique Plihon.
- Taux d'intérêt (Les)**, n° 251, A. Bénassy-Quéré, L. Boone et V. Coudert.
- Taxe Tobin (La)**, n° 337, Yves Jégourel.
- Théorie de la régulation (La)**, n° 395, Robert Boyer.
- Théorie économique néoclassique (La) :**
1. Microéconomie, n° 275,
2. Macroéconomie, n° 276, Bernard Guerrien.
- Théories de la monnaie (Les)**, n° 226, Anne Lavigne et Jean-Paul Pollin.
- Théories des crises économiques (Les)**, n° 56, Bernard Rosier et Pierre Dockès.
- Théories du salaire (Les)**, n° 138, Bénédicte Reynaud.
- Théories économiques du développement (Les)**, n° 108, Elsa Assidon.
- Travail des enfants dans le monde (Le)**, n° 265, Bénédicte Manier.
- Travail et emploi en Europe**, n° 417, John Morley, Terry Ward et Andrew Watt.
- Urbanisation du monde (L')**, n° 447, Jacques Véron.

SOCIOLOGIE

- Capital social (Le)**, n° 458, Sophie Ponthieux.
- Catégories socioprofessionnelles (Les)**, n° 62, Alain Desrosières et Laurent Thévenot.
- Conditions de travail (Les)**, n° 301, Michel Gollac et Serge Volkoff.
- Critique de l'organisation du travail**, n° 270, Thomas Coutrot.
- Culture matérielle (La)**, n° 431, Marie-Pierre Julien et Céline Rosselin.
- Démocratisation de l'enseignement (La)**, n° 345, Pierre Merle.
- Économie sociale (L')**, n° 148, Claude Vienney.
- Ergonomie (L')**, n° 43, Françoise Darses et Maurice de Montmollin.
- Étudiants (Les)**, n° 195, Olivier Galland et Marco Oberti.
- Féminin, masculin**, n° 389, Michèle Ferrand.
- Formation professionnelle continue (La)**, n° 28, Claude Dubar.
- Histoire de la sociologie :**
1. **Avant 1918**, n° 109,
2. **Depuis 1918**, n° 110, Charles-Henry Cuiin et François Gresle.
- Histoire du féminisme**, n° 338, Michèle Riot-Sarcey.
- Histoire du travail des femmes**, n° 284, Françoise Battagliola.
- Insécurité en France (L')**, n° 353, Philippe Robert.
- Introduction aux Science Studies**, n° 449, Dominique Pestre.
- Jeunes (Les)**, n° 27, Olivier Galland.
- Jeunes et l'emploi (Les)**, n° 365, Florence Lefresne.
- Méthode en sociologie (La)**, n° 194, Jean-Claude Combesse.
- Méthodes de l'intervention psychosociologique (Les)**, n° 347, Gérard Mendel et Jean-Luc Prades.
- Méthodes en sociologie (Les) : l'observation**, n° 234, Henri Peretz.
- Métiers de l'hôpital (Les)**, n° 218, Christian Chevandier.
- Mobilité sociale (La)**, n° 99, Dominique Merliè et Jean Prévot.
- Modernisation des entreprises (La)**, n° 152, Danièle Linhart.
- Multiculturalisme (Le)**, n° 401, Milena Doytcheva.
- Notion de culture dans les sciences sociales (La)**, n° 205, Denys Cuche.
- Nouveau système français de protection sociale (Le)**, n° 382, Jean-Claude Barbier et Bruno Thèret.
- Personnes âgées (Les)**, n° 224, Pascal Pochet.
- Santé des Français (La)**, n° 330, Haut comité de la santé publique.
- Sciences de l'éducation (Les)**, n° 129, Eric Plaisance et Gérard Vergnaud.
- Société du risque (La)**, n° 321, Patrick Peretti Watel.
- Sociologie de Durkheim (La)**, n° 154, Philippe Steiner.
- Sociologie de Erving Goffman (La)**, n° 416, Jean Nizet et Natalie Rigaux.
- Sociologie de Georg Simmel (La)**, n° 311, Frédéric Vandenberghe.
- Sociologie de l'architecture**, n° 314, Florent Champy.
- Sociologie de l'art**, n° 328, Nathalie Heinrich.
- Sociologie de l'éducation**, n° 169, Marlaine Cacouault et Françoise Cœurard.
- Sociologie de l'emploi**, n° 132, Margaret Maruani et Emmanuèle Reynaud.
- Sociologie de l'immigration**, n° 364, Andrea Rea et Maryse Tripièr.
- Sociologie de l'organisation sportive**, n° 281, William Gasparini.
- Sociologie de la bourgeoisie**, n° 294, Michel Pinçon et Monique Pinçon-Charlot.
- Sociologie de la consommation**, n° 319, Nicolas Herpin.
- Sociologie de la lecture**, n° 376, Chantal Horellou-Lafarge et Monique Segré.
- Sociologie de la négociation**, n° 350, Reynald Bourque et Christian Thuderoz.
- Sociologie de la prison**, n° 318, Philippe Combesse.
- Sociologie de la ville**, n° 331, Yankel Fijalkow.
- Sociologie de Marx (La)**, n° 173, Jean-Pierre Durand.
- Sociologie de Max Weber (La)**, n° 452, Catherine Colliot-Thélène.
- Sociologie de Norbert Elias (La)**, n° 233, Nathalie Heinrich.
- Sociologie de Paris**, n° 400, Michel Pinçon et Monique Pinçon-Charlot.
- Sociologie des cadres**, n° 290, Paul Bouffartigue et Charles Gadea.
- Sociologie des changements sociaux (La)**, n° 440, Alexis Trémoulinas.
- Sociologie des chômeurs**, n° 173, Didier Demazière.
- Sociologie des comportements sexuels**, n° 221, Maryse Jaspard.
- Sociologie des employés**, n° 142, Alain Chenu.
- Sociologie des entreprises**, n° 210, Christian Thuderoz.
- Sociologie des mouvements sociaux**, n° 207, Erik Neveu.
- Sociologie des organisations**, n° 249, Lusin Bagla.
- Sociologie des pratiques culturelles**, n° 418, Philippe Coulangeon.
- Sociologie des publics**, n° 366, Jean-Pierre Esquenazi.
- Sociologie des relations professionnelles**, n° 186, Michel Lallement.
- Sociologie des réseaux sociaux**, n° 398, Pierre Mercklé.
- Sociologie des syndicats**, n° 304, Dominique Andolfatto et Dominique Labbé.
- Sociologie du crime (La)**, n° 435, Philippe Robert.
- Sociologie du droit**, n° 282, Évelyne Séverin.
- Sociologie du sida**, n° 355, Claude Thiaudière.
- Sociologie du sport**, n° 164, Jacques Defrance.
- Sociologie du travail (La)**, n° 257, Sabine Erbes-Seguain.
- Sociologie économique (La)**, n° 274, Philippe Steiner.
- Sociologie et anthropologie de Marcel Mauss**, n° 360, Camille Tarot.
- Sondages d'opinion (Les)**, n° 38, Hélène Meynaud et Denis Duclos.
- Syndicalisme enseignant (Le)**, n° 212, Bertrand Geay.
- Système éducatif (Le)**, n° 131, Maria Vasconcelos.
- Théories sociologiques de la famille (Les)**, n° 236, Catherine Cicchelli-Pugeault et Vincenzo Cicchelli.
- Travail et emploi des femmes**, n° 287, Margaret Maruani.
- Travailleurs sociaux (Les)**, n° 23, Jacques Ion et Bertrand Ravon.
- Urbanisme (L')**, n° 96, Jean-François Tribillon.
- Violences contre les femmes (Les)**, n° 424, Maryse Jaspard.

SCIENCES POLITIQUES-DROIT

Aménagement du territoire (L'), n° 176,
Nicole de Moncher.

Collectivités locales (Les),
n° 242, Jacques Hardy.

Constitutions françaises (Les),
n° 184, Olivier Le Cour
Grandmaison.

Construction européenne (La),
n° 326, Guillaume Courty
et Guillaume Devin.

Décentralisation (La), n° 44,
Xavier Greffe.

DOM-TOM (Les), n° 151,
Gérard Belorgey
et Geneviève Bertrand.

Droits de l'homme (Les),
n° 333, Danièle Lochak.

Droit du travail (Le), n° 230,
Michèle Bonnechère.

**Droit international
humanitaire (Le)**, n° 196,
Patricia Buirette.

Droit pénal, n° 225,
Cécile Barberger.

**Économie politique
internationale**, n° 367,
Christian Chavagneux.

**Évaluation des politiques
publiques (L')**, n° 329,
Bernard Perret.

Femmes en politique, n° 455,
Catherine Achin
et Sandrine Lévêque.

Fonction publique (La), n° 189,
Luc Rouban.

**Gouvernance de la
mondialisation (La)**, n° 403,
Jean-Christophe Graz.

Groupes d'intérêt (Les),
n° 453, Guillaume Courty.

Histoire de l'administration,
n° 177, Yves Thomas.

**Histoire des idées politiques en
France au XIX^e siècle**, n° 243,
Jérôme Grondeux.

Histoire des idées socialistes,
n° 223, Noëlline Castagnez.

**Histoire du Parti communiste
français**, n° 269,
Yves Santamaria.

**Introduction à la philosophie
politique**, n° 197,
Christian Ruby.

Introduction au droit, n° 156,
Michèle Bonnechère.

Islam (L'), n° 82,
Anne-Marie Delcambre.

Justice en France (La), n° 116,
Dominique Vernier.

**Nouvelle Constitution
européenne (La)**, n° 380,
Jacques Ziller.

ONG (Les), n° 386,
Philippe Ryfman.

ONU (L'), n° 145,
Maurice Bertrand.

Philosophie de Marx (La),
n° 124, Étienne Balibar.

Politique de la famille (La),
n° 352, Jacques Commaille,
Pierre Strobel
et Michel Villac.

**Postcommunisme en Europe
(Le)**, n° 266, François Bafoil.

**Régime politique de la
V^e République (Le)**, n° 253,
Bastien François.

Régimes politiques (Les),
n° 244,
Arlette Heymann-Doat.

**Sociologie historique du
politique**, n° 209,
Yves Déloye.

**Sociologie des relations
internationales**, n° 335,
Guillaume Devin.

**Sociologie de la vie politique
française**, n° 402,
Michel Offerlé.

**Sociologie du phénomène
Le Pen**, n° 428,
Jacques Le Bohec.

**Syndicalisme en France depuis
1945 (Le)**, n° 143,
René Mouriaux.

**Théories de la république
(Les)**, n° 399, Serge Audier.

Union européenne (L'), n° 170,
Jacques Léonard
et Christian Hen.

HISTOIRE

Affaire Dreyfus (L'), n° 141,
Vincent Duclert.

Archives (Les), n° 324,
Sophie Cœuré
et Vincent Duclert.

**Catholiques en France depuis
1815 (Les)**, n° 219,
Denis Pelletier.

**Chronologie de la France au
XX^e siècle**, n° 286,
Catherine Fhima.

État et les cultes (L'),
1789-1905, 2005, n° 434,
Jacqueline Lalouette.

Franç-maçonneries (Les),
n° 397, Sébastien Galceran.

Front populaire (Le), n° 342,
Frédéric Monier.

Guerre froide (La), n° 351,
Stanislas Jeannesson.

Harkis (Les), n° 442, Tom
Charbit.

**Histoire de l'Algérie coloniale,
1830-1954**, n° 102,
Benjamin Stora.

**Histoire de l'Algérie depuis
l'indépendance**,
1. 1962-1988, n° 316,
Benjamin Stora.

Histoire de l'immigration,
n° 327, Marie-Claude
Blanc-Chaléard.

Histoire de l'URSS, n° 150,
Sabine Dullin.

**Histoire de la guerre d'Algérie,
1954-1962**, n° 115,
Benjamin Stora.

**Histoire de la Turquie
contemporaine**, n° 387,
Hamit Bozarslan.

**Histoire des États-Unis depuis
1945 (L')**, n° 104,
Jacques Portes.

**Histoire des maçonneries
biomédicales**, n° 465,
Jean-Paul Gaudillière.

**Histoire du Maroc depuis
l'indépendance**, n° 346,
Pierre Vermeren.

Histoire du parti socialiste,
n° 222, Jacques Kergoat.

Histoire du radicalisme, n° 139,
Gérard Baal.

Histoire en France (L'), n° 84,
Collectif.

**Histoire politique de la
III^e République**, n° 272,
Gilles Candar.

**Histoire politique de la
IV^e République**, n° 299,
Éric Duhamel.

**Introduction à la
socio-histoire**, n° 437,
Gérard Noiriel.

**Introduction à l'histoire de la
France au XX^e siècle**, n° 285,
Christophe Prochasson.

Judaïsme (Le), n° 203,
Régine Azria.

Pierre Mendès France, n° 157,
Jean-Louis Rizzo.

**Politique étrangère de la
France depuis 1945 (La)**,
n° 217, Frédéric Bozo.

**Protestants en France depuis
1789 (Les)**, n° 273,
Rémi Fabre.

**Question nationale au
XIX^e siècle (La)**, n° 214,
Patrick Cabanel.

Régime de Vichy (Le), n° 206,
Marc Olivier Baruch.

Santé au travail (La), n° 438,
S. Buzzi, J.-C. Devinck et
P.-A. Rosental.

GESTION

Analyse financière de l'entreprise (L'), n° 153, Bernard Colasse.

Audit (L'), n° 383, Stéphanie Thiéry-Dubuisson.

Calcul des coûts dans les organisations (Le), n° 181, Pierre Mévellec.

Capital-risque (Le), n° 445, Emmanuelle Dubocage et Dorothee Rivaud-Danset.

Comptabilité anglo-saxonne (La), n° 201, Peter Walton.

Comptabilité en perspective (La), n° 119, Michel Capron.

Contrôle budgétaire (Le), n° 340, Nicolas Berland.

Contrôle de gestion (Le), n° 227, Alain Burlaud et Claude J. Simon.

Culture d'entreprise (La), n° 410, Éric Godelier.

Éthique dans les entreprises (L'), n° 263, Samuel Mercier.

Gestion des ressources humaines (La), n° 415, Anne Dietrich et Frédérique Pigeyre.

Gestion financière de l'entreprise (La), n° 183, Christian Pierrat.

Gestion prévisionnelle des ressources humaines (La), n° 446, Patrick Gilbert.

Gouvernance de l'entreprise (La), n° 358, Roland Perez.

Introduction à la comptabilité d'entreprise, n° 191, Michel Capron et Michèle Lacombe-Saboly.

Management de la qualité (Le), n° 315, Michel Weill.

Management de projet (Le), n° 377, Gilles Garel.

Management international (Le), n° 237, Isabelle Huault.

Méthodologie de l'investissement dans l'entreprise, n° 123, Daniel Fixari.

Modèle japonais de gestion (Le), n° 121, Annick Bourguignon.

Normes comptables internationales (Les), n° 457, Chrystelle Richard.

Outils de la décision stratégique (Les) :
1 : Avant 1980, n° 162,
2 : Depuis 1980, n° 163, José Allouche et Géraldine Schmidt.

Sociologie du conseil en management, n° 368, Michel Villette.

Stratégies des ressources humaines (Les), n° 137, Bernard Gazier.

Théorie de la décision (La), n° 120, Robert Kast.

Toyotisme (Le), n° 254, Koichi Shimizu.

CULTURE-COMMUNICATION

Argumentation dans la communication (L'), n° 204, Philippe Breton.

Bibliothèques (Les), n° 247, Anne-Marie Bertrand.

Culture de masse en France (La) :
1. 1860-1930, n° 323, Dominique Kalifa.

Diversité culturelle et mondialisation, n° 411, Armand Mattelart.

Économie de la presse, n° 283, Patrick Lefloch et Nathalie Sonnac.

Histoire sociale du cinéma français, n° 305, Yann Darré.

Histoire de la société de l'information, n° 312, Armand Mattelart.

Histoire des théories de l'argumentation, n° 292, Philippe Breton et Gilles Gauthier.

Histoire des théories de la communication, n° 174, Armand et Michèle Mattelart.

Histoire de la philosophie, n° 95, Christian Ruby.

Industrie des médias (L'), n° 439, Jean Gabszewicz et Nathalie Sonnac.

Industrie du disque (L'), n° 464, Nicolas Curien et François Moreau.

Introduction aux sciences de la communication, n° 245, Daniel Bounoux.

Introduction aux Cultural Studies, n° 363, Armand Mattelart et Érik Neveu.

Marché de l'art contemporain (Le), n° 450, Nathalie Moureau et Dominique Sagot-Duvauroux.

Médias en France (Les), n° 374, Jean-Marie Charon.

Mondialisation de la culture (La), n° 260, Jean-Pierre Warnier.

Musée et muséologie, n° 433, Dominique Poulot.

Presse des jeunes (La), n° 334, Jean-Marie Charon.

Presse magazine (La), n° 264, Jean-Marie Charon.

Presse quotidienne (La), n° 188, Jean-Marie Charon.

Programmes audiovisuels (Les), n° 420, Benoît Danard et Remy Le Champion.

Psychanalyse (La), n° 168, Catherine Desprats-Péquignot.

Révolution numérique et industries culturelles, n° 408, Alain Le Diberder et Philippe Chantepie.

Sociologie du journalisme, n° 313, Erik Neveu.

Télévision (La), n° 405, Régine Chaniac et Jean-Pierre Jézéquel.

Tests d'intelligence (Les), n° 229, Michel Huteau et Jacques Lautrey.

Classiques

R E P È R E S

La formation du couple. *Textes essentiels pour la sociologie de la famille*, Michel Bozon et François Héran.

Un sociologue à l'usine, Donald Roy.

Dictionnaires

R E P È R E S

Dictionnaire de gestion, Élie Cohen.

Dictionnaire d'analyse économique, *microéconomie, macroéconomie, théorie des jeux, etc.*, Bernard Guerrien.

Guides

R E P È R E S

L'art de la thèse. *Comment préparer et rédiger un mémoire de master, une thèse de doctorat ou tout autre travail universitaire à l'ère du Net*, Michel Beaud.

Comment se fait l'histoire.

Pratiques et enjeux, François Cadiou, Clarisse Coulomb, Anne Lemonde et Yves Santamaria.

La comparaison dans les sciences sociales. *Pratiques et méthodes*, Cécile Vigour.

Les ficelles du métier. *Comment conduire sa recherche en sciences sociales*, Howard S. Becker.

Guide de l'enquête de terrain, Stéphane Beaud et Florence Weber.

Guide des méthodes de l'archéologie, Jean-Paul Demoule, François Gilligny, Anne Lehoërf et Alain Schnapp.

Guide du stage en entreprise, Michel Villette.

Manuel de journalisme. *Écrire pour le journal*, Yves Agnès.

Voir, comprendre, analyser les images, Laurent Gervereau.

Manuels

R E P È R E S

Comprendre le monde.

Une introduction à l'analyse des systèmes-monde, Immanuel Wallerstein.

Analyse macroéconomique 1.

Analyse macroéconomique 2. 17 auteurs sous la direction de Jean-Olivier Hairault.

L'explosion de la communication. *Introduction aux théories et aux pratiques de la communication*, Philippe Breton et Serge Proulx.

Une histoire de la comptabilité nationale, André Vanoli.

Histoire de la psychologie en France. XIX^e-XX^e siècles, J. Carroy, A. Ohayon et R. Plas.

La mondialisation de l'économie. *Genèse et problèmes*, Jacques Adda.



Composition Facompo, Lisieux (Calvados)

Dépôt légal : août 2006

N° de dossier : 00/00