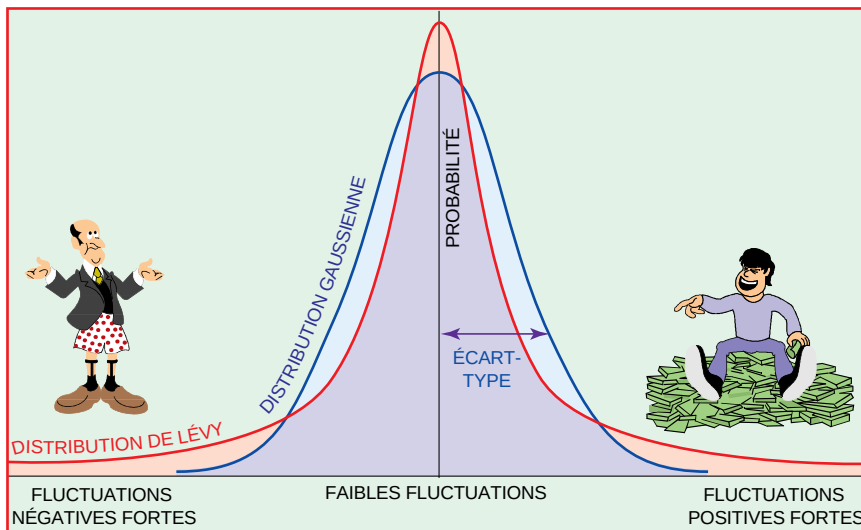




3. Les amplitudes des fluctuations boursières en fonction de leurs fréquences sont mieux représentées par une distribution à queue étirée et à flancs maigres, comme la distribution de Lévy, que par une distribution de Gauss. Une plus grande probabilité des fortes variations rend mieux compte des krachs et des bulles spéculatives. On explique ces grandes fluctuations par le comportement mimétique des opérateurs boursiers ou par l'effet d'une nouvelle importante comme par exemple l'annonce de la réunification allemande.

Observons avec plus de précision les variations des cours, en utilisant l'indice de la bourse des actions américaines, le *Standard & Poor 500* (SP 500). On calcule la variabilité mensuelle des actions sur une période totale de 70 ans : cette rentabilité mensuelle moyenne est de 0,81 pour cent et la volatilité mensuelle de 5,82 pour cent si l'on aligne au mieux les valeurs mesurées sur une courbe de Gauss. Cela veut dire que le SP 500 peut fluctuer entre 0,81 pour cent $\pm$ 5,82 pour cent dans les deux tiers des cas (intervalle de confiance à 66 pour cent). La baisse maximale observée durant cette période est de -35,28 pour cent sur un mois, soit l'équivalent de six écarts-types. Avec une loi normale, la probabilité qu'une baisse mensuelle des cours soit de cette ampleur est égale à un milliardième ! Cela signifie qu'il faudrait attendre 83 millions d'années pour qu'un tel événement se reproduise !

En utilisant une loi stable de Lévy, l'ajustement des paramètres de cette loi au SP 500 donne une probabilité de 0,002, soit une durée de retour d'environ 40 ans. On voit que l'évaluation des krachs avec des lois larges est bien plus réaliste qu'avec des lois de Gauss.

Hélas cette connaissance de la fréquence de survenance des krachs ne dit rien sur la date du prochain. Il faut donc utiliser une autre approche pour répondre à cette question.

L'exemple des tremblements de terre vient à l'esprit. Une rupture sismique s'apparente à l'existence d'un point critique précédé d'émissions acoustiques, les «grincements des failles»,

signature de cette détérioration progressive : le système s'organise vers la rupture. Pourrait-on mettre en évidence en Bourse des équivalents de grincements de failles, préludes à des secousses plus fortes ?

Le remplacement de la loi normale, s'il ne prévoit pas la date du prochain krach, renseigne malgré tout sur la dynamique du marché boursier. Les queues de distribution décrites par des lois de Pareto-Lévy seraient la trace de phénomènes appelés «critiques auto-organisés» qui régiraient les comportements des opérateurs en interaction.

MODÉLISATION ET PRÉVISIBILITÉ

On essaye de relier un type de comportement à une forme de distribution. Ce faisant, on a redécouvert, depuis une dizaine d'années, les analyses de Keynes sur le mimétisme des opérateurs en situation d'incertitude. En effet, les paniques boursières comme les euphories résultent de processus cumulatifs de baisse ou de hausse des cours. Ces mouvements sont souvent autoréalisateurs.

On relie alors les phénomènes critiques auto-organisés, conduisant aux lois de puissance en physique, et les anticipations autoréférentielles, conduisant aux lois de puissance en finance (krachs et bulles spéculatives).

Les modèles de comportement des opérateurs traitent de l'impact des croyances des agents sur le fonctionnement du système global. Dans les modèles à anticipations rationnelles, on

suppose que les individus prennent leurs décisions de façon autonome, sans interaction.

Aujourd'hui, on imagine plutôt que, dans certaines situations d'incertitude, l'individu n'est plus sûr de son système de prévision personnel, et ce d'autant moins que le climat est incertain. Le gestionnaire de fonds imite alors son voisin. Ce comportement a été observé chez les fonds de pension, dont les gestions présentent des apparences imitatives. Cela n'est pas absurde ni véritablement surprenant. Les gérants de ces fonds, ou les gérants de SICAV, doivent réaliser de bonnes performances en fonction de leurs objectifs. Les classements réguliers des performances des SICAV ou des fonds rappellent en permanence qui fait quoi. Dans l'hypothèse où un gérant n'aurait aucune visibilité sur le marché, et donc aucune confiance dans une quelconque prévision (et en tous cas pas dans la sienne), la meilleure attitude ne consisterait-elle pas à se demander : «Que fait mon voisin ? Si je l'imité et que je me trompe, nous nous tromperons ensemble». La relativité des performances sera alors une protection contre des mauvaises appréciations de gestion. On peut voir dans ce comportement mimétique une conséquence de la concurrence acharnée pour la collecte de l'épargne : l'influence des classements relatifs dans les réallocations de l'épargne entre fonds peut entraîner des pertes d'autonomie chez les gérants qui sont influencés par ceux avec qui ils communiquent.

TACHES SOLAIRES ET FEUX DE FORÊTS

Comment formaliser ce degré de croyance par l'individu en son propre jugement ? Par des modèles de contagion mimétique. Dans ce cas, les anticipations ne seraient plus rationnelles au sens classique du terme, mais autovalidantes ou imitatives. Plus la contagion augmente, plus les vagues de panique diffusent, plus le mimétisme croît et plus on resserre une tension qui se résorbe dans les krachs. Les variantes de cette approche vont des anticipations autoréalisatrices aux modèles «taches solaires».

Supposons que le marché évolue en fonction des taches solaires. On observe alors les taches du Soleil, et on agit comme si elles avaient une influence... qu'elles ont par voie de conséquence. D'autres approches utilisent des automates cellulaires : la variable étudiée est le nombre d'agents paniqués. La structure temporelle fractale de la panique apparaît nettement, comme manifestation d'un état critique auto-organisé. Des fluctuations importantes correspon-