

Les impossibles de la finance

CHRISTIAN WALTER

Les fortes fluctuations boursières, krachs et bulles spéculatives, sont mieux modélisées par de nouvelles formes de hasard qui laissent plus de place aux décisions humaines singulières.

Pouvons-nous préserver notre argent contre l'inflation ? Serait-ce impossible, car, comme le courant électrique, le pouvoir d'achat ne peut se stocker ? L'argent se dévalue, et nous cherchons à placer notre épargne à des taux d'intérêt, variables avec le temps.

Il n'en a pas toujours été ainsi. Avant la Première Guerre mondiale, la situation de la «rente» ou des parités monétaires était plus stable, au point que l'on fabriquait des règles rigides avec des graduations fixes pour calculer les parités de change. Cette constance a été un accident de l'histoire, pourtant, l'idée d'une capitalisation régulière à un taux d'intérêt constant a toujours fait rêver.

LA CAPITALISATION UTOPIQUE

Peut-on capitaliser à l'infini ? On connaît la métaphore du franc placé à l'époque de Vercingétorix, qui aurait si bien fructifié qu'il représenterait aujourd'hui la valeur marchande des réserves d'or mondiales ou même plus. Les enfants d'aujourd'hui peuvent regretter l'imprévoyance de leurs aïeux : que n'ont-ils placé un franc à l'époque ! Ce regret peut être tempéré par le fait que les héritiers de l'ancêtre prévoyant devraient partager leur richesse avec beaucoup de descendants...

Le siècle des Lumières s'est beaucoup intéressé à la mathématique appliquée et à l'arithmétique sociale. On commençait à étudier les probabilités et les statistiques pour les appliquer à la finance et à l'assurance. De nombreux textes examinent les activités humaines pour y chercher des certitudes de même nature que dans les sciences de la nature. En 1785, un futur guillotiné, Mathon de la Cour écrit une utopie actuarielle : *Le songe d'un*

actuaire, qui concentre les courants de la pensée des Lumières en matière financière et s'achève dans une vision cosmique.

Dans ce songe, le héros, Fortuné Ricard, maître d'arithmétique, établit un testament décrivant l'utilisation future de 5 sommes de 100 livres au cours des six prochains siècles. Après un siècle, la première somme de 100 livres est portée à plus de 13 000 livres et Mathon de la Cour propose de l'utiliser pour financer des prix portant sur des dissertations théologiques.

Après deux siècles, la seconde somme de 100 livres a produit, calcule Mathon, 1 700 000 livres. Là il propose de créer 90 prix de 10 000 livres chacun, prix qui seront décernés chaque année par différentes académies du royaume, 15 prix pour les actions vertueuses – on retrouve les idées des Lumières – 15 pour les ouvrages de sciences et de littérature, 10 ceux d'arithmétique et de calcul, 10 pour les livres d'agriculture, etc.

Trois cent ans après, la troisième somme a produit 226 millions : une partie de ce montant est utilisée pour fonder 500 caisses patriotiques de prêts gratuits (!) et l'autre pour fonder 12 musées dans les plus grandes villes de France.

Au quatrième siècle après le dépôt, les intérêts exponentiels de la quatrième somme sont de 30 milliards et servent à construire 100 villes «de 150 000 âmes chacune», villes dans les zones les plus agréables qu'on pourra trouver en France et Mathon explique où trouver les lieux correspondants. Au cinquième siècle, les intérêts sont consacrés à payer la dette nationale de la France... et de l'Angleterre ! Trente milliards constituent des fonds de rente. Mathon de la Cour s'arrête au bout de six siècles, car il ne sait plus quoi faire de son argent...

ACTIONS, OBLIGATIONS ET CAISSE D'ÉPARGNE

Rêve d'actuaire au siècle des Lumières ! Examinons une période plus courte où les données sont chiffrées : de 1950 à aujourd'hui, la rentabilité du marché des actions de Paris a été de 6,66 pour cent net d'inflation. Quiconque aurait investi 100 francs il y a 45 ans sur un portefeuille d'actions posséderait aujourd'hui un montant qui représenterait un taux de 6,66 pour cent net d'inflation capitalisé annuellement. Les obligations rapportent 3,97 pour cent net d'inflation, tandis que les placements sur livrets de caisse d'épargne puis sur Sicav monétaire rapportent 0,09 pour cent net.

Sur de longues durées, des catastrophes détruisent les richesses, et sur des périodes moyennement longues, les fluctuations sont notables. La rentabilité certaine est impossible puisque les taux d'intérêt fluctuent : d'où une interrogation sur le risque des placements financiers.

En finance, le risque d'un investissement est la possibilité de ne pas obtenir la rentabilité espérée. On suppose que plus grande est la rentabilité espérée, plus importantes seront les fluctuations, donc le risque. Ainsi, en 1953, la performance brute du marché des actions a été de 26 pour cent, en 1963, de -15 pour cent, en 1978, de 55 pour cent, en 1987, de -24 pour cent. *Fluctuat nec mergitur*.

On caractérise les choix d'investissements par les espérances de gain et les risques associés. Pour ce faire, on détermine statistiquement deux paramètres, la moyenne des rentabilités successives, et leur écart-type (écart-type dénommé, dans le jargon des marchés financiers, la volatilité). Si la rentabilité espérée est de 8 pour cent, et la volatilité de 4 pour cent, il y a 66 pour cent de chance d'avoir une rentabilité réelle égale à 8 ± 4 pour cent, et 95 pour cent de chance d'avoir $8 \pm 7,84$ pour cent. La parabole de la volatilité enveloppe les valeurs possibles de la performance du portefeuille. Plus on accepte de prendre de risque, plus cette prise de risque se traduit par une volatilité élevée, qui modifie la forme de la parabole. Ces différences de rendement et de risque permettent les échanges, certains préférant la rentabilité et le risque, d'autres choisissant les placements sûrs et moins rentables.

La volatilité annuelle des marchés d'actions est égale à 25 pour cent, celle des obligations françaises de 7,6 pour cent, celle des placements monétaires pratiquement nulle. Gérants profes-

sionnels et épargnants particuliers, se posent la même question : sachant qu'une capitalisation infinie sans risque est utopique, quelle est la prise de risque acceptable ?

RISQUE SYSTÉMATIQUE ET RISQUE SPÉCIFIQUE

On distingue deux risques : le risque «systématique» et le «risque spécifique». Le risque «systématique» est celui du marché global : il correspond au choix d'investir sur une place boursière particulière. L'autre risque, le «risque spécifique», traduit le supplément de variabilité qui résulte de l'achat d'une action particulière. Quand on diversifie suffisamment un portefeuille, on annule l'effet du risque spécifique : seul subsiste le risque systématique.

On retrouve, dans cette séparation en deux composantes du risque, la distinction de Gauss entre erreurs accidentelles et erreurs systématiques. Il s'agit donc de savoir si les fluctuations des rentabilités spécifiques des actions participent bien d'une analyse en termes d'erreurs accidentelles.

Si l'on accepte l'hypothèse que les fluctuations des rentabilités boursières suivent une loi normale (la courbe «en cloche» de Gauss), la loi des grands nombres assure que les rentabilités spécifiques du portefeuille se compensent au cours du temps, et se rapprochent de la rentabilité systématique. Sur une longue période, une gestion active du portefeuille serait inutile, puisque ses performances convergeront vers la performance du marché global. Fortune du théorème central limite, désespoir des gérants de portefeuille.

Si la loi de distribution des rentabilités est normale, les investisseurs attendent tranquillement que le temps passe et que le risque s'annule progressive-

ment, en racine carrée du temps pour une loi gaussienne. En réalité, le marché ne fonctionne pas selon la loi normale, et l'on sait aujourd'hui que la rentabilité spécifique peut représenter une importante contribution à la rentabilité totale : les mesures de performance font apparaître, sur de courtes ou moyennes périodes, des résultats significativement différents de ceux auxquels on pouvait s'attendre dans un univers gaussien. On en rend compte en utilisant non pas une loi gaussienne (ou classique) de répartition des fluctuations, mais une loi où la queue de la distribution est plus étirée.

LA BOURSE N'EST PAS GAUSSIENNE

Remarquons que l'idée que le hasard régissait les lois de fluctuations du marché boursier est révolutionnaire. Cette idée a été proposée le 29 mars 1900 par un mathématicien français, Louis Bachelier, qui a soutenu une thèse de doctorat en mathématiques intitulée *Théorie de la spéculation* (devant Henri Poincaré). Dans cette première approche, Bachelier considérait que les fluctuations des valeurs obéissaient à la loi normale de Gauss.

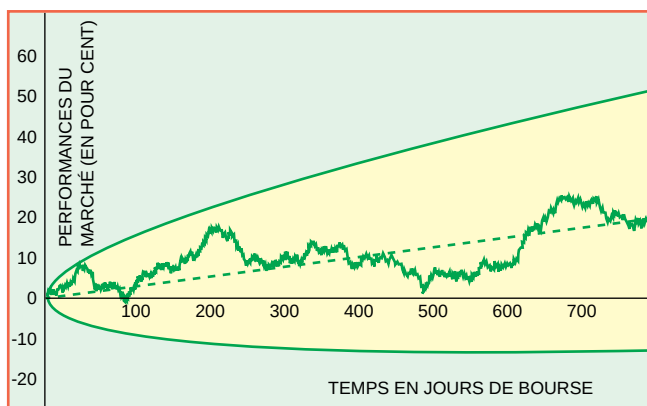
Or nous avons vu que les grandes variations de certaines actions sont plus fréquentes que ne l'indique la loi normale, et qu'elles contribuent notablement à l'évolution globale du marché. Si la bourse est fonction d'aléas très nombreux, ces aléas ne suivent pas, comme l'avait supposé Bachelier, la règle de n'être pas trop dispersés ni trop hétérogènes ; au contraire, les aléas sont parfois fortement hétérogènes. Ainsi, en suivant la démarche, de Bachelier, on est conduit à une loi appelée «stable» de Paul Lévy, qui généralise la loi normale de Gauss aux cas d'aléas

fortement dispersés. Si les fluctuations des rentabilités spécifiques s'apparentent à un «bruit» qui fluctue de manière aléatoire à toutes les échelles de temps autour de l'espérance de rentabilité systématique, ce bruit n'est pas gaussien. Pendant de très longues périodes, plus longues que celles prévues par la loi normale, la rentabilité réelle d'un investissement est bien supérieure (ou inférieure) à l'espérance de rentabilité.

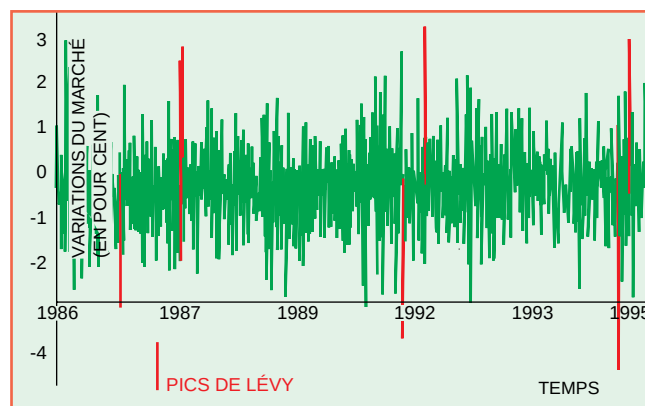
Cette constatation a semblé rouvrir un espace de liberté pour les gestions actives dont les acteurs recherchent des rentabilités spécifiques au moyen de l'analyse financière classique. Quand les fluctuations autour d'une moyenne sont très rapides, toute gestion active est impossible ; c'est le cas des modèles gaussiens de marché, avec vibration de la rentabilité spécifique autour de la rentabilité systématique. Si, au contraire, elles sont amples et lentes, les gestionnaires pourraient intégrer des éléments financiers sur les sociétés et obtenir des performances supérieures à celles du marché. Cette possibilité est-elle opératoire ?

LA TECTONIQUE DES KRACHS

Une meilleure caractérisation des fluctuations, c'est-à-dire une meilleure adéquation à la réalité du marché, permet certainement une meilleure quantification du risque, mais qu'en est-il de la prévisibilité des grandes fluctuations ? Un changement de loi de probabilité permet-il de trouver une certaine forme de prévisibilité ? Après leur avoir fait miroiter un espoir, nous découragerons encore les gestionnaires : le changement de la loi marginale d'un processus aléatoire n'indique rien quant à la prévisibilité de l'événement à venir.



1. Les performances d'un marché gaussien en fonction du temps (en vert) sont encadrées par une parabole de volatilité. La rentabilité moyenne augmente linéairement selon l'axe de la parabole, laquelle correspond à un intervalle de confiance de 95 pour cent.



2. Variations quotidiennes du taux de change dollar-franc sur dix ans, exprimées en pourcentages. On observe un trop grand nombre de grandes valeurs (pics de Lévy, en rouge) par rapport à une variabilité gaussienne : la loi de Lévy rend mieux compte du phénomène.