

«La gestion des risques passe toujours après les affaires»



Didier Sornette: «Les managers sont obligés de prendre des risques pour produire des gains aguichants pour leurs actionnaires; je ne leur jetterai pas la pierre.»

Entretien avec Didier Sornette, professeur de finance et d'économie à l'Ecole polytechnique fédérale de Zurich, membre du Swiss Finance Institute.
Par Jean-Pascal Baechler

Malgré leur sophistication et leurs fondations académiques, les outils de gestion des risques n'ont pas immunisé les sociétés financières contre la bulle du crédit et les centaines de milliards de francs, de dollars ou d'euros perdus dans son éclatement. Selon

Didier Sornette, professeur de finance et d'économie à l'Ecole polytechnique fédérale de Zurich, les modèles eux-mêmes sont très imparfaits, mais le premier fautif est la machine économique elle-même. Pile, je gagne, face, tu perds: ceux qui bénéficient des revenus des prises de risques ne sont pas les mêmes que ceux qui subissent les pertes.

Mais les recherches de Didier Sornette, membre du Swiss Fi-

nance Institute, ne portent pas sur les systèmes de rémunération. Ce Français, physicien de formation, utilise des techniques issues des sciences naturelles en les mariant à des concepts d'économie financière pour créer des modèles identifiant le gonflement des bulles et prédisant la fin du mouvement. Son approche diffère radicalement des modèles financiers classiques. Mais les résultats sont très prometteurs.

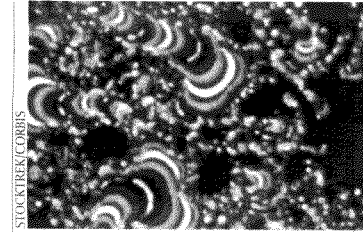
Le Temps: Les outils classiques de gestion du risque n'ont pas protégé les établissements financiers de la crise du crédit. Que pensez-vous de ces méthodes?

Didier Sornette: Dans une crise, il faut toujours faire une différence entre la cause proximale et la cause fondamentale. La cause fondamentale est la maturation d'un phénomène vers une zone instable, alors que la cause proximale est la nouvelle qui provoquera l'éclatement, ce qui peut être à peu près n'importe quoi. Dans le cas de cette crise financière, je pense que la cause proximale est un problème de complexité des modèles. Les analystes quantitatifs, les «quants», n'en avaient pas le contrôle, compte tenu de la possibilité de contagions ou de pertes extrêmes. Mais il ne faut pas leur jeter la pierre, car il y a une cause fondamentale encore plus importante, plus pernicieuse, et à mon avis primordiale dans la plupart sinon toutes les crises financières: l'aléa moral.

Malgré tout ce qui a été fait jusqu'ici, les gens qui prennent des risques n'en supportent que rarement les conséquences. Ce n'est pas vrai dans la banque privée, où les propriétaires ont leur propre fortune investie. Par contre, prenez l'exemple des grandes institutions américaines ou européennes qui avaient acheté dans les années 90 des *Brady bonds*, des obligations émergentes qui pouvaient rapporter 15% à 20% par an. Cependant, chaque rendement est la face opposée du risque sous-jacent. Dans ce cas, la dévaluation du rouble et la défaillance de la dette russe a fait s'évaporer la valeur de ces obligations. Les grandes banques qui étaient exposées y ont perdu presque instantanément plus de cinq années de gains. Il y a d'autres exemples de chutes vertigineuses de valeur dont les effets sont irréversibles.

Mais je ne jetterai pas plus la pierre aux managers qui ont décidé ces investissements. Ils sont obligés de prendre des risques pour produire des gains aguichants pour leurs actionnai-

res. Il suffit qu'un concurrent adopte une méthode dégageant



des rendements élevés à court terme et éveille l'intérêt d'une grande partie des investisseurs pour que tous doivent suivre. Celui qui ne joue pas le jeu est renvoyé. Il s'agit d'un système qui s'autoentretient. Tant que cela durera, il y aura des crises financières. Ce ne sont pas des réglementations qui vont améliorer la situation. Il n'y a pas de solution miracle pour concilier l'intégrité et la logique de la rentabilité. Cela me rappelle quand Bill Gates a dit en substance à Davos «faites ce que je dis et pas ce que j'ai fait», en demandant aux nouveaux entrepreneurs d'observer les principes du développement durable. Aujourd'hui, le fondateur de Microsoft se sent une responsabilité. Mais sa fortune, il l'a bâtie en étant à 100% focalisé sur les gains. La finance abrite une armée d'opportunistes pragmatiques qui font leur richesse en quelques années, à l'exemple du directeur de la banque hypothécaire américaine Countrywide qui s'est fait accorder un bonus de 135 millions de dollars trois mois avant la faillite.

– Ces techniques de gestion du risque ont-elles donc une utilité?

– Il y a les cas exceptionnels, les bijoux de la couronne. Mais, en règle générale, le directeur de la gestion des risques est court-circuité. Prenez l'exemple du dernier directeur d'Arthur Andersen aux Etats-Unis, le cabinet d'audit qui a coulé pour avoir fermé les yeux sur les pertes cachées de la société Enron, active dans l'énergie. Pas parce qu'il s'agit d'un mouton noir, mais parce que cela illustre un phénomène habituel. Ce directeur acceptait systématiquement tous les nouveaux clients, quel que soit l'avis de la gestion

des risques. Pourquoi? C'est très rationnel. Un directeur typique a en général entre 60 et 65 ans et n'est qu'à quelques années de la retraite. Sa pension est calculée sur les dernières années de sa rémunération. Il a donc intérêt à prendre un risque maximum, pour que la société gagne le maximum, afin de partir avec le maximum.

Le problème des incitations est essentiel et généralisé. Les instruments de modélisation des risques sont très bons. Mais le département de gestion des risques est l'empêcheur de tourner en rond et, de toute façon, au dernier niveau, c'est la nécessité des affaires qui prime. A chaque crise, on crée de nouvelles règles pour se rassurer et pour que tout reparte comme avant. Les Etats-Unis ont créé la Securities and exchange commission (SEC) après le krach de 1929 et la réglementation Sarbanes-Oxley après celui de 2000. Mais le problème de fond, celui de la gestion des risques, n'a pas été traité. Evidemment, on soigne les apparences et on gère un peu le risque. Mais, pour les vrais gros risques, cela ne fonctionne pas.

– Les autorités de réglementation se basent aussi sur ces modèles. Ont-ils un quelconque intérêt?

– Scientifiquement, ils ont peu de valeur. Mais ils ont une valeur sociale considérable pour la santé de l'économie, car ils contribuent à recréer la confiance. C'est essentiel. L'être humain a besoin d'avoir un sentiment de contrôle. Mais qu'est-ce que l'on contrôle en vérité? Il faut développer une culture qui nous permette d'apprendre nos limites, de vivre avec l'incertitude, les erreurs. L'incertitude est intrinsèque à la réalité et les mesures de risques n'y échappent pas. C'est très difficile à accepter. On préfère une culture de l'ingénierie où l'on croit tout sous contrôle.

Quand j'enseigne la gestion du risque, je rappelle aux étudiants le cas de Challenger, la navette spatiale qui a explosé en plein vol en 1986. La cause était ridicule: un problème de joints. Les ingénieurs ont voulu bloquer le vol, mais le management est passé outre. L'explosion de la première

fusée Ariane 5 était due à une incompatibilité entre les capteurs et le logiciel de bord. La sonde américaine Mars Explorer s'est écrasée, parce que la NASA travaillait en décimales et la sonde en pouces. C'est le type d'erreurs pour lesquelles on recale un étudiant de première année. Ce qui est frappant, c'est qu'elles concernent les institutions les plus scientifiques et les plus techniques qui soient. A 99%, les crashes d'avions sont causés par un problème humain. L'accident de Tchernobyl est aussi dû à une erreur humaine, etc.

– Pour se prémunir des erreurs humaines, est-il raisonnable d'élever les exigences de fonds propres?

– C'est une approche imaginable, parmi d'autres. Tout ce qui limite l'accès à la liquidité limite les excès. Mais cela contraint l'économie. L'idéal est d'avoir un minimum de fonds et de le faire travailler un maximum avec le plus d'effet multiplicateur possible. L'argent que vous placez en banque est prêté à quelqu'un d'autre qui achètera des biens. L'argent récolté par les vendeurs est à son tour placé en banque, et ainsi de suite. Chaque franc travaille de multiples fois, ce qui est promoteur de croissance économique, mais apporte aussi une plus grande sensibilité aux crises et une plus grande instabilité potentielle. C'est une lame à double tranchant.

– Mais vouloir optimiser est souvent très dangereux...

– Exactement. La biologie, par exemple, trouve en général des solutions qui sont OK, sans plus. L'optimum mathématique est souvent fragile.

– Beaucoup de développements en théorie de la finance s'appuient sur une distribution gaussienne des rendements, qui sous-estime gravement les événements extrêmes. Faut-il tout reprendre à zéro?

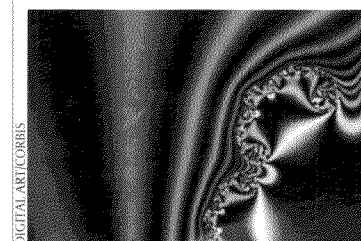
– Il faut être nuancé. L'exemple de la formule de valorisation des options Black-Scholes montre que tout ne peut être noir ou blanc. Quand elle a été publiée en 1973, les prix des options négociées sur le marché ne correspon-

daient pas. Puis, après trois ans, la formule a commencé à fonctionner presque parfaitement. Le critère est de voir si la volatilité implicite est indépendante de la maturité et du prix d'exercice. Les marchés ont donc appris à intégrer la valorisation correcte dans leur pratique quotidienne. Cela a fonctionné durant dix ans, bien que la distribution des rendements ne suive effectivement pas une gaussienne.

Survient le krach de 1987. Depuis ce jour, la volatilité implicite dessine un sourire en coin, que l'on appelle *volatility smile* ou *volatility smirk*. Les options de vente sont beaucoup plus chères que ne l'indique Black-Scholes. Une interprétation est que, depuis le krach de 1987, la notion de grand risque extrême est dans la conscience collective des marchés. Cela montre qu'il ne faut pas jeter le bébé avec l'eau du bain. Le fait que la formule ne fonctionne pas est dû à un apprentissage. En outre, ce modèle a été une révolution. Cela faisait 20 ans que tout le monde cherchait comment déterminer le prix des options et des dérivés. Et, depuis, plusieurs améliorations ont été apportées, notamment à l'EPFZ. Beaucoup de gens pensent que les extrêmes sont imprédictibles. Mais je pense qu'il y a une prédictibilité. Avec d'autres chercheurs, nous avons développé des outils qui détectent des phénomènes de bulles, annonceurs de possibles krachs.

– Comment cela fonctionne-t-il?

– Les krachs financiers présentent de grandes analogies avec les



crises d'épilepsie ou les tremblements de terre. Tous ces systèmes ne sont pas stationnaires. Ils ne sont pas à l'équilibre. Ils sont sans arrêt en mouvement et génèrent des pics, des creux, des krachs, des rallyes. C'est normal. Par

moments, le système est dans une phase robuste, plus ou moins équilibrée: un petit mouvement ne peut pas le déstabiliser. Mais il peut aussi évoluer vers une zone d'instabilité où le moindre petit choc le fera basculer. Ce sont des phénomènes que nous connaissons bien en physique.

Prenez l'exemple d'un crayon. Posé à plat, il peut bouger sous l'influence de son environnement, mais il restera en place et il n'y a guère d'intérêt à prédire le détail de ses mouvements. En finance, cela correspondrait à prédire le cours au jour le jour. Par contre, quand un petit diable fait monter ce crayon vers la position verticale, il est conduit dans une zone d'instabilité, où un souffle d'air, une vibration suffira à le faire chuter.

Il est possible d'identifier des signatures de l'émergence d'un état d'instabilité. Nous considérons les marchés comme un système complexe, c'est-à-dire un système composé d'un ensemble d'acteurs individuels. Chacun agit pour des raisons propres, mais tient compte aussi de ce que font ses voisins. Des comportements individuels naît un comportement global du système. Et il arrive que celui-ci s'emballé, ce qui correspond au gonflement d'une bulle. La définition académique, un prix qui croît de manière exponentielle, est insatisfaisante. La loi des intérêts composés fait que tout croît à une vitesse exponentielle, si la rémunération est constante.

Une bulle est une croissance superexponentielle, c'est-à-dire un phénomène où le rythme de progression accélère, 10% une année, 20% l'année suivante, 40% l'année d'après, et ainsi de suite. Mathématiquement, le prix doit tendre vers l'infini en un temps fini. Ce qui, évidemment, n'est pas possible. C'est la définition la plus simple. Même si, dans la pratique, sa mise en œuvre est complexe, parce que les marchés sont très bruyés.

Nous étudions les mouvements de prix. Dans notre méthodologie, nous prenons en compte les signatures résultant de l'existence d'une hiérarchie d'acteurs différents par leur taille - individuels

ou gros institutionnels – et par leur nature – fondamentalistes et suiveurs de tendances. La compétition entre ces forces alimente la volatilité. En analysant cette dernière, nous pouvons déterminer quand le marché aura atteint un état critique, propice à une bifurcation.

Le timing est très difficile. Nous avons une fiabilité de quelques semaines. En plus, nous ne sommes pas en mesure de dire s'il y aura un krach, bien que nous travaillions à la prédiction de cet aspect. Ce que nous disons, c'est que le marché va changer de régime. Cela peut aussi être une consolidation. Pour l'instant, nous avons deux ou trois modèles qui fonctionnent bien, mais mon but est d'intégrer plus de facteurs dans la méthodologie. En outre, j'ai créé à l'EPFZ un observatoire des crises financières. J'ai regroupé neuf personnes pour créer une plateforme qui surveille les marchés et détecte les instabilités.

– **Quels résultats avez-vous obtenus?**

– Avec d'autres chercheurs, nous avons publié ces dernières années plusieurs articles scientifiques avec des résultats attrayants.

Nous avons prévu le retournement de 2000, que nous avions situé entre mars et avril. Plus difficile, nous avons identifié la crise d'août 1998, liée à la défaillance de la Russie sur sa dette et la dévaluation du rouble. Certains observateurs estiment que sa cause est exogène, une décision du président russe de l'époque. Mais notre analyse montrait qu'une instabilité se développait et qu'il faut plutôt voir cet événement comme inscrit dans le contexte économique de l'époque.

En 2003, nous avons publié un article prédisant un premier retournement de l'immobilier britannique à la mi-2004 et, en 2005, un autre article prédisant la même situation aux Etats-Unis à la mi-2006. L'engouement anormal s'observerait dans les indices du marché immobilier et certains indices financiers. Ensuite, nous avons vu un engouement anormal sur les marchés boursiers en 2007. Prédire précisément quand

un retournement pourrait survenir était difficile, mais notre modèle nous disait que quelque chose allait se passer autour du troisième trimestre 2007.

Nous avons aussi parlé, à la fin de l'an dernier, d'un krach imminent à la bourse chinoise, alors que tous les observateurs pensaient que le gouvernement ne laisserait pas un tel événement se produire avant les Jeux olympiques. Là

aussi, la question du timing était difficile: nous l'attendions au premier trimestre 2008, mais il est survenu plus tôt.

Nous avons aussi connu des échecs. Nous pensions vraiment qu'il y a aurait un krach en octobre 1997. A Wall Street, tout le monde en parlait. Il y avait des signes. Il y a eu une baisse de 8% à 10% en une journée, comme l'amorce d'un krach. Mais le marché a rebondi de 5%, puis il a évolué latéralement jusqu'en février et a repris sa hausse jusqu'en août 1998.

Nous nous sommes aussi trompés en 2002, en prévoyant que le marché continuerait de descendre. Mais, en 2003, il a recommencé à monter jusqu'en 2007. J'avais naïvement sous-estimé l'action de la Réserve fédérale américaine. Pendant toute la descente, le taux directeur de la Fed et tombé de 6,5% à 1%, où il est resté pendant deux ans, faisant baisser le dollar. Si on regarde le marché américain en euros, notre prédiction était parfaite. La Fed a agi sur le marché en injectant des liquidités. Aujourd'hui, la situation est similaire, rendue opaque notamment par l'action des banques centrales.

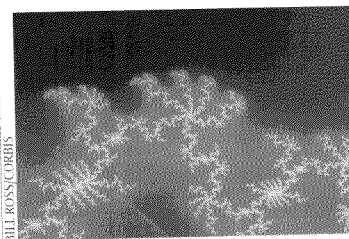
– **L'humanité sait que les bulles existent et pourtant tombe dans le piège à chaque fois. Pourquoi?**

– J'en suis à conjecturer que l'hu-

main a besoin des bulles. Ces dernières années, il y a eu les technologies de l'information, l'immobilier, les dérivés de crédit et peut-être maintenant les matières premières. L'histoire est pleine de phénomènes extrêmes. Pas seulement en économie: nous avons récemment analysé ce phénomène dans le programme Appolo de conquête de la lune durant les années 60, dans lequel des personnes ont pris des risques énormes. L'humain semble ne pas aimer la croissance stable. Il veut la croissance de la croissance, propulsé par cet enthousiasme qui se développe dans un engouement collectif croissant et se nourrissant de lui-même, qui fait prendre à des gens des risques qu'ils ne prendraient jamais en temps normal. A l'opposé, le choix basé sur l'analyse des *cash flows futurs* mènent à des décisions timorées.

Prenez l'exemple de la bulle internet. Beaucoup d'argent a été perdu, mais cela a permis de développer une infrastructure, qui, cinq ans, dix ans après, donne une richesse fantastique. Ou la bulle de 1840 sur les chemins de fer anglais. Les actionnaires ont pratiquement tout perdu, mais cela a permis de construire un réseau de transport qui a probablement été un facteur déterminant dans la suprématie britannique de la seconde partie du XIXe siècle. Les bénéfices des bulles sont décalés. Si l'on pousse le raisonnement à l'extrême, on pourrait dire qu'il faut encourager les bulles. Mais c'est évidemment comme pour tout, il faut trouver un équilibre, un juste milieu.

Dans le cas des bulles financières, nous croyons beaucoup à l'effet de l'esprit d'imitation. Non que les individus aient l'instinct suiveur de lemmings stupides. Si l'on n'a pas suffisamment d'informations, il est rationnel d'imiter les autres. Les marchés ont toujours raison. Si tout le monde se trompe sur une valorisation pendant longtemps et achète, le prix monte. Le prix n'est qu'une convention basée sur des estimations de valeurs fondamentales qui ne peuvent être qu'estimées avec une grande incertitude. Et



on pourra toujours expliquer une bulle par des fondamentaux économiques.

De plus, même si on sait qu'un krach est possible, il est rationnel de rester investi. L'envol des prix n'est que la rémunération du risque exceptionnel reflétant la possibilité d'un krach. Prendre ce risque est possible, parce que le krach n'est pas certain. S'il l'était, je vendrais un jour avant, quel qu'un d'autre deux jours avant, et ainsi de suite. La bulle ne pourrait pas se développer.

– Peut-on identifier une bulle avec certitude?

– Il n'y a rien de déterministe dans ce monde. Le cœur de la science est probabiliste. C'est vrai aussi en finance. Quel que soit le diagnostic, il faut identifier les scénarii possibles et leurs probabilités. Quand je vois des prévisions chiffrées avec une précision de plus de une ou deux décimales, je les prends comme un aveu

d'incompétence. Pour toute quantification du risque, que ce soit une valeur pondérée du risque ou un *drawdown*, une estimation de perte maximale sur plusieurs séances, il est essentiel de quantifier aussi l'incertitude et d'être conscient des hypothèses

sur lesquelles s'appuie le modèle. Les méthodologies devraient intégrer ce facteur. En physique, donner la marge d'erreur d'une mesure fait partie du b-a-ba. En finance, l'exactitude des séries de prix est trompeuse. Il y a bien une incertitude. Chaque cotation est la rencontre d'un acheteur et d'un vendeur. Mais il faut aussi tenir compte de tout le carnet d'ordres: le prix aurait pu être à peu près n'importe quoi dans une certaine distribution. Un travers de l'être humain est de vouloir donner un sens à l'histoire. A ce titre, j'aime beaucoup une série de livres nommée *What if?*, *Que se serait-il passé si?*, écrits par des

historiens qui examinent des événements historiques charnières sous l'angle de ce qui se serait passé s'ils avaient été différents. Le monde serait différent si, en 30 avant J.C., Octave avait perdu contre Marc Antoine. Ce dernier voulait encourager les échanges avec l'Orient. Mais c'est le premier, qui a coupé tous les liens, qui a pris le contrôle de l'Empire romain. De même, Socrate aurait pu mourir dans une guerre et ne pas devenir philosophe, laissant Platon devenir un politicien. Si Napoléon n'avait pas vendu le tiers de l'Amérique, il aurait pu s'y réfugier et conquérir le monde depuis là. Il y a des moments où l'histoire a pris un chemin, alors qu'elle aurait pu en prendre un autre.

– Pourquoi en tant que physicien vous intéressez-vous à la finance?

– La finance est fascinante par le mouvement des cours. Je suis aussi intéressé en tant que ci-

toyen à comprendre comment le système financier et ses agents fonctionnent, car cela influence notre vie à tous. Economie et sciences dures se sont déjà rencontrées à de multiples occasions dans l'histoire. Il y a eu Nicolas Bachelier et sa thèse en 1900, qui a posé les bases de l'utilisation des statistiques gaussiennes. Puis, Benoît Mandelbrot est venu en 1963 avec le constat que les mouvements de prix n'obéissaient pas à cette distribution. Il est revenu en 1977 avec les lois fractales, qui ont connu un boom en physique. Puis, dans les années 90, avec l'abandon du projet de superaccélérateur de particules américain, de nombreux physiciens se sont retrouvés au chômage et sont allés travailler à Wall Street. L'économie a toujours été un peu jalouse de la physique, une science quantitative qui permet de faire des prédictions et des vérifications.