

# L'INSOUTENABLE RARETÉ DES CATASTROPHES FINANCIÈRES<sup>1</sup>

DAVID THESMAR

*Professeur associé, département Finance et Économie, HEC  
Directeur scientifique, BNP Paribas Hedge Fund Centre à HEC*

*L'étude de l'histoire financière nous incite à la fois au fatalisme et à l'espérance. Le ressort des crises financières est toujours le même : un produit financier nouveau suscite un enthousiasme excessif de la part des investisseurs, et le système financier nourrit la bulle via l'effet de levier. Mais, comme les agents économiques apprennent de leurs erreurs, les produits sur lesquels ce mouvement spéculatif se porte changent d'une crise à l'autre : l'immobilier à la fin des années 1980, les sociétés de nouvelles technologies à la fin des années 1990 et, aujourd'hui, les dérivés de crédit. Le fataliste en déduira que l'innovation financière suit un processus de « croissance spéculative » qui démarre par la mise en œuvre efficace de l'innovation, enchaîne sur le surinvestissement et se termine par une purge du système. L'optimiste en déduira que la crise fait partie de la croissance et du développement économique et qu'il faut faire avec<sup>2</sup>. Le réaliste comprendra que la prochaine crise est inévitable. Le mieux que l'économiste puisse faire, à ce stade, est de s'assurer qu'elle soit également imprévisible, c'est-à-dire qu'elle ne provienne pas à nouveau des dérivés de crédit.*

**C**omme Augustin Landier et moi-même l'avons écrit dans une tribune récente<sup>3</sup>, une caractéristique de la crise actuelle est de sanctionner une stratégie d'investissement particulière : le pari contre les événements rares. Par exemple, un grand nombre d'opérateurs sur les marchés ont exploité le différentiel de taux entre le Japon et le Royaume-Uni : on emprunte en yen à taux très bas, et après conversion en livre sterling, on prête à un taux plus élevé au Royaume-Uni. Cette stratégie n'est une martingale qu'en apparence puisqu'elle implique un pari implicite sur le fait que la parité livre/yen évoluera peu dans le court terme. Le *carry trade* est donc un pari sur le fait que le marché des changes ne connaîtra pas de perturbation majeure

dans le court terme. De même, des fonds – dont certains liés aux banques – ont emprunté sur le marché à court terme, pour prêter à long terme. D'habitude, cette stratégie de *yield curve arbitrage* est gagnante car les taux à court terme sont plus faibles que les taux à long terme. Mais très rarement, comme actuellement, la hiérarchie s'inverse brutalement et met les spéculateurs sur la paille.

Ces deux stratégies ne sont pas nées d'hier et illustrent une tentation bien classique des acteurs financiers : celle de vendre de la protection contre des événements adverses très improbables, un peu comme une société d'assurances qui encaisserait des cotisations contre une catastrophe naturelle.

Andrew Lo (2001), professeur au Massachusetts Institute of Technology (MIT), donne l'exemple suivant : il considère un *hedge fund* fictif, CD Partners (CDP), qui recevrait dix millions de dollars de la part de ses investisseurs. La stratégie de CDP consisterait à investir cette somme dans des bons du Trésor américains, très sûrs, très liquides, et peu rentables. Par ailleurs, le fonds utiliserait sa dotation comme garantie pour vendre sur le marché des options de vente sur l'indice S&P500 7 % *hors de la monnaie*, c'est-à-dire qu'elles ne seront exercées par leur détenteur que si la bourse baisse de plus de 7 %. Dans ce cas, CDP sera obligé de déboursier l'écart entre la chute de la bourse et 7 %. Si la bourse ne chute pas de plus de 7 %, CDP ne perd pas d'argent et se contente d'encaisser le prix de l'option de vente. De plus, Lo suppose que ces options ont une maturité *courte*, c'est-à-dire qu'elles ne sont plus exerçables après trois mois. Cette protection est donc très limitée, si bien qu'elle se vend à un prix faible : pour encaisser beaucoup de prime, CDP doit donc vendre beaucoup d'options. Si l'on regarde la période 1992-1999, le bilan de CDP paraît extraordinaire, avec une rentabilité très élevée : environ 25 % par an *de plus* que les marchés d'actions. De plus, le risque est minime : sur huit ans, CDP n'essuie que trois mois de pertes et l'exposition au marché est modérée. La raison est que la période étudiée ne contient pas de dévissage boursier important. Si un tel événement devait survenir, CDP pourrait perdre l'intégralité du capital qui lui est confié. L'exemple de CDP montre qu'un fonds qui ne fait que vendre de la protection contre les désastres peut apparaître très rentable... jusqu'à l'arrivée de la catastrophe. Certes, aucun investisseur avisé ne souhaiterait investir dans un fonds tel que CDP qui fait un métier de réassureur sans en avoir la capacité. Le problème est que, en pratique, il est très facile de « répliquer » la position de CDP en achetant des actions et en empruntant de l'argent. Il devient alors assez difficile de savoir quels opérateurs pratiquent ce type d'opération.

Certes, cette stratégie est risquée, mais elle est très rentable. Après tout, c'est le métier des entreprises de réassurance que de vendre ce type de protection.

La véritable question est de savoir si le rendement généré par CDP demeure attractif étant donné le type de risque pris par les investisseurs. C'est une vieille question en économie financière reliée à ce que les spécialistes appellent le « *smile* de volatilité ». Les options sont un pari sur la volatilité, un peu comme un contrat d'assurance prémunit contre le risque. Ainsi, le prix d'une option est directement relié au risque tel qu'il est perçu par son détenteur qui paiera cher s'il juge le risque important. Cette propriété est utile puisqu'elle permet, en faisant le chemin inverse, de déduire du prix de marché des options le risque tel que perçu par les acteurs, ou *volatilité implicite*. Or, il se trouve que cette volatilité implicite est forte pour les options protégeant contre les *krashs* ou les envolées du marché, mais plus faible pour les options protégeant contre les petites évolutions du marché. En d'autres termes, les acteurs sont prêts à payer plus cher pour se couvrir contre des risques improbables que pour se prémunir contre des risques plus routiniers. De plus, le *smile* de volatilité tend à être asymétrique : les investisseurs ont tendance à être prêts à payer « très, très cher » pour une protection à la baisse et juste « un peu trop cher » pour une protection à la hausse. Si les protections à la hausse se vendent si bien, cela pourrait expliquer pourquoi la stratégie de CDP est si attrayante.

Cette énigme ne cadre pas très bien avec l'hypothèse selon laquelle les acteurs financiers sous-estiment le risque. L'un des avocats de cette thèse est Nassim Taleb, auteur de *Fooled by Randomness*, qui s'appuie sur les découvertes faites en psychologie expérimentale pour montrer que nos mécanismes cognitifs ne sont pas adaptés à penser en environnement incertain – un premier exemple, lorsque deux événements A et B se produisent séquentiellement, le cerveau humain tend à établir un lien de cause à effet et sous-évalue la probabilité d'une coïncidence ; et un second exemple, le biais d'attribution qui conduit les sujets d'expériences à systématiquement surestimer le rôle des individus et sous-estimer l'aléa. La conclusion que Nassim Taleb tire de cette littérature est que les investisseurs sur les marchés financiers mésestiment les risques et n'achètent pas assez de protection

contre la volatilité. Cela ne semble pas être le cas étant donnée la surestimation du prix des options de vente comme nous allons le voir.

La protection contre les catastrophes semble très surévaluée par les investisseurs. Pour de nombreux économistes, c'est même une énigme. Oleg Bondarenko, de l'université d'Illinois, calcule que, en moyenne, sur la période 1989-2000, l'achat d'option de vente très hors de la monnaie apporte une rentabilité d'environ - 95 % *par mois*, c'est-à-dire que si un investisseur achète pour 100 € de protection contre les catastrophes, il lui reste en moyenne 5 € à la fin du mois. Certes, cette protection peut s'avérer très utile au moment où on en a le plus besoin, c'est-à-dire lorsque le marché plonge, la rentabilité moyenne « remonte » à ... - 23 % par mois. Dit autrement, ces options de vente sont énormément chères et ont généré au cours de la décennie 1990 pas moins de dix-huit milliards de dollars de transferts des acheteurs vers les vendeurs : la vente d'assurance contre les catastrophes boursières apparaît extrêmement lucrative.

Pour expliquer ce phénomène intrigant, les économistes ont d'abord cherché à prendre la mesure du risque extrême. Théoriquement, le « *smile* de volatilité » peut se comprendre si les catastrophes sont suffisamment sévères ou lorsqu'un *krash* s'accompagne d'une hausse de la volatilité. Une autre possibilité est que les investisseurs soient extrêmement averses aux désastres. Dans les deux cas, la catastrophe devient un événement suffisamment désagréable, ce qui justifierait le prix exorbitant que les investisseurs sont prêts à payer pour s'en protéger : les options de vente sont chères parce qu'elles protègent contre la catastrophe thermonucléaire. Mais ce raisonnement est théorique : Yacine Aït-Sahalia, Yubo Wang et Francis Yared (2001) ont cherché à réconcilier le risque tel que perçu par les investisseurs et reflété dans les prix d'options, avec le risque effectivement observé dans les cours de bourse. Leur méthodologie tient compte d'une possible aversion très forte contre les catastrophes financières. Même là, pourtant, les désastres ne sont pas suffisamment fréquents pour

justifier l'écart de prix observé. Une explication possible est que les désastres sont trop rares pour que les analyses statistiques puissent fonctionner correctement. S'il y a, en moyenne, deux désastres par siècle, il est très probable que pendant, disons, cinquante ans, rien de tel ne se passe. Les analyses statistiques évalueront alors la probabilité à zéro, bien que celle-ci soit largement plus importante ! Dans ce cas, il se peut que les acteurs évaluent correctement le coût de la cotisation d'assurance, alors même que la catastrophe semble tout à fait improbable pour qui regarde les données. Il s'agit de ce que les économistes appellent le *peso problem*.

Une autre possibilité est l'apparition d'un déséquilibre persistant entre l'offre et la demande de protection. De nombreux investisseurs institutionnels sont contraints pour des raisons réglementaires à se protéger contre le risque de chute des cours. Par exemple, dans certains pays, les investisseurs individuels eux-mêmes affichent une préférence très forte pour les produits d'épargne garantis, forçant indirectement les assureurs vie à acheter de la protection contre la baisse des cours. N'importe qui ne peut pas satisfaire cette demande ; seuls des opérateurs financiers aux reins solides et à la réputation sans tâche ont la crédibilité nécessaire pour offrir ce type de garantie, d'autant que l'assurance se déclenche en cas de catastrophe généralisée, c'est-à-dire lorsque l'assureur lui-même est en difficulté. Sur un marché où le risque de contrepartie est important (l'assureur peut faire faillite), seul un petit nombre d'acteurs peuvent offrir, alors que la demande est grande.

Dernière explication possible : les investisseurs ne sont tout simplement pas rationnels, ils surestiment la probabilité d'un désastre. Preuve indirecte de ce comportement, la « *krashophobie* » des investisseurs n'est pas fixe dans le temps. Elle a tendance à se renforcer après les *krashes* et à s'éteindre après les longues périodes de hausse des marchés financiers. Jackwerth et Rubinstein (1996) ont calculé, année après année, le risque d'une brutale chute des cours tel qu'implicitement donné par les prix de marché des « primes d'assurance », c'est-à-dire des options de

vente dont le prix d'exercice est inférieur à la valeur de l'indice de quatre écarts-types (en l'occurrence, qui ne protège que si la baisse des cours est supérieure à 46 % en un an). Avant le *krash* de 1987, les investisseurs estimaient ce risque à environ 0,1 % par an. Après le *krash*, le prix des options de vente s'est envolé et est resté durablement aux alentours de 1 % par an. Le *krash* de 1987 a fermement modifié la perception du risque de la part des investisseurs ; après celui-ci, les prix d'options reflètent des croyances plus pessimistes : une plus forte probabilité de choc négatif (que les statisticiens dénomment *skewness*) et une croyance que ce choc sera plus désastreux (que les statisticiens dénomment *kurtosis*). Ce résultat a été généralisé dans un article récent de Amin, Coval et Seyhun (2003). Même lorsqu'on exclut le *krash* de 1987, on peut voir un schéma clair apparaître dans les données. Après les fortes chutes de la bourse, les options de vente valent plus cher... alors même que le choc est déjà passé. Symétriquement, après les longues périodes de hausse du marché action, les options d'achat, qui représentent un pari sur une hausse plus prononcée encore, se renchérissent. Tout se passe donc comme si les investisseurs étaient incapables d'évaluer le risque futur et ne se fondaient que sur le passé immédiat pour former leurs anticipations.

La période précédant la crise actuelle offre une illustration éclairante de ce principe : certains investisseurs, ainsi que des banques, ont sous-évalué la valeur de la protection à la baisse. Dans un article prémonitoire préparé au printemps 2007, Joshua Coval, Jakub Jurek et Erik Stafford estiment que les tranches les plus risquées des dérivés de crédit étaient très largement surévaluées. L'intuition de leur diagnostic est la suivante : lorsqu'un certain nombre de crédits différents, mais de même type (disons, du crédit immobilier de Floride, ou du crédit à la consommation de Californie) sont rassemblés au sein d'un *special purpose vehicle* (SPV), puis découpés en tranches de risques différents, les tranches les plus risquées contiennent pour l'essentiel du risque spécifique à ce type de crédit. Dès lors, si cette tranche est notée AAA par une agence de notation, elle contient un niveau de risque assez faible et complètement

diversifiable par celui qui achète le dérivé de crédit. Il s'agit donc d'un investissement sûr et à faible rendement. Or, la plupart des SPV contenaient en fait un grand nombre de créances de natures différentes (logement, consommation, automobile, etc.), si bien que la diversification était déjà réalisée à l'intérieur du SPV. Dans ce contexte, les tranches les plus risquées du SPV ne contenaient plus de risque diversifiable, mais seulement du risque non diversifiable. Dit autrement, les dérivés de crédit avaient le même risque que le reste du marché financier : tant que les conditions économiques restaient acceptables, ces tranches payaient leurs intérêts ; mais si une crise devait survenir, précisément au moment où les investisseurs souhaiteraient le plus être rémunérés, les tranches de *collateralized debt obligations* (CDO) risquées feraient défaut. *A priori*, cet événement pouvait être considéré comme peu probable, ce qui justifiait la notation de ces titres en AAA. Toutefois, le fait que leur mauvaise performance ne survienne qu'en cas de crise en faisait de bien piètres outils de diversification et aurait dû pousser les investisseurs à exiger une décote. Joshua D. Coval et ses coauteurs suggèrent donc que la période précédant la crise était une période où les vendeurs de dérivés de crédit ont exploité la naïveté des investisseurs qui confondaient « faible probabilité de défaut » et « faible probabilité de défaut, mais défaut justement dans les pires moments ». En d'autres termes, de nombreux investisseurs ont été aveuglés par la sophistication du marché du crédit et en ont oublié la leçon numéro un de tout cours d'introduction à la finance : ce qui importe n'est pas le risque, mais *quand* ce risque se matérialise.

Cette discussion suggère plusieurs pistes de régulation et d'amélioration du contrôle des risques. Premièrement, comme la stratégie consistant à vendre des protections à la baisse est d'ordinaire si rentable, de nombreux investisseurs finissent par jouer le rôle de sociétés de réassurance. La régulation qui leur est appliquée doit donc s'inspirer de la régulation de ce secteur, en particulier en ce qui concerne les ratios de fonds propres. Les banques qui s'adonnent à ce type de jeu – *via* les SPV – mais aussi les fonds et leurs courtiers sont concernés. Deuxièmement, les modèles

utilisés par les agences de notation ne permettent d'estimer que la quantité de *risque*, mais pas si ce risque est de nature toxique (c'est-à-dire qu'il se matérialise au pire moment). Les modèles d'évaluation des dérivés de crédit doivent prendre ce type d'information en compte et cesser de se focaliser sur le risque de défaut inconditionnel.

#### Notes

1. L'auteur est redevable à Christophe Pérignon pour ses conseils et sa relecture attentive.

2. Ce point est développé dans l'article de Ricardo Caballero, Emmanuel Farhi et Mohammad Hammour : « *Speculative Growth : Hints from the US Economy* », *American Economic Review*, 2006. L'idée de cet article est que, livrée à elle-même, l'économie a tendance à ne pas investir suffisamment. Une bulle a, dans ce cas, l'effet bénéfique d'augmenter l'épargne des agents et donc de stimuler l'investissement. La croissance peut ainsi être stimulée par la spéculation.

3. « *La Finance des événements rares* », *Les Échos* du 14 avril 2008.

#### Bibliographie

AIT-SAHALIA, Yacine ; WANG, Yubo ; YARED, Francis, « Do option markets correctly price the probabilities of movement of an underlying asset ? », *Journal of Econometrics*, 2001.

AMIN, Kaushik ; COVAL, Josh ; SEYHUN, Nejat, « Index Option Prices and Stock Market Momentum », *The Journal of Business*, 2003.

COVAL, Joshua ; JUREK, Jacob ; STAFFORD, Erik, « Economic Catastrophe Bonds », mimeo Harvard Business School, 2007.

JACKWERTH, Jens ; RUBINSTEIN, Mark, « Recovering Probability Distributions From Option Prices », *The Journal of Finance*, 1996.

LO, Andrew, « Risk Management for Hedge Funds : Introduction and Overview », mimeo MIT, 2001.

