

**Séminaire
Ressources Technologiques
et Innovation**

*organisé grâce aux parrains
de l'École de Paris :*

Algoé²
Alstom
ANRT
AREVA²
Cabinet Regimbeau¹
CEA
Chaire "management de l'innovation"
de l'École polytechnique
Chaire "management multiculturel
et performances de l'entreprise"
(Renault-X-HEC)
Chambre de Commerce
et d'Industrie de Paris
CNES
Conseil Supérieur de l'Ordre
des Experts Comptables
Crédit Agricole SA
Danone
Deloitte
École des mines de Paris
EDF
ESCP Europe
Fondation Charles Léopold Mayer
pour le Progrès de l'Homme
Fondation Crédit Coopératif
Fondation Roger Godino
France Télécom
FVA Management
Groupe ESSEC
HRA Pharma
IBM
IDRH
IdVectoR¹
La Poste
Lafarge
Ministère de l'Industrie,
direction générale de la compétitivité,
de l'industrie et des services
OCP SA
Paris-Ile de France Capitale Economique
PSA Peugeot Citroën
Reims Management School
Renault
Saint-Gobain
Schneider Electric Industries
SNCF¹
Thales
Total
Wight Consulting²
Ylios

¹ pour le séminaire
Ressources Technologiques et Innovation
² pour le séminaire Vie des Affaires

(liste au 1^{er} septembre 2010)

**INNOVATIONS FINANCIÈRES :
RÉVOLUTION OU CONFORMISME ?**

par

Jean-Louis BERTRAND
Chercheur à l'ESSCA École de Management
Consultant chez METNEXT

Christian WALTER
Chercheur à EMLYON Business School, au CEFRA,
à la Maison des sciences de l'homme

Séance du 26 mai 2010

Compte rendu rédigé par Élisabeth Bourguinat

En bref

La crise financière de 2008 est-elle imputable aux incessantes innovations financières ou, au contraire, au conformisme extrême des acteurs de la finance ? L'observation des modèles prônés par les académiques et utilisés par les professionnels révèle une résistance obstinée à l'évidente amélioration qu'apporteraient des approches différentes des modèles dominants actuels. Jean-Louis Bertrand illustre le conformisme du monde financier par la difficulté à faire reconnaître l'impact économique et financier du risque météorologique et à diffuser la pratique des dérivés climatiques. Christian Walter dénonce l'hégémonie des modes de représentation browniens de l'incertitude et du risque, qui a conduit les professionnels de la finance et les régulateurs à la déroute et, en fragilisant les systèmes financiers, les expose à de perpétuelles crises.

*L'Association des Amis de l'École de Paris du management organise des débats et en diffuse
des comptes rendus ; les idées restent de la seule responsabilité de leurs auteurs.
Elle peut également diffuser les commentaires que suscitent ces documents.*

EXPOSÉ de Jean-Louis BERTRAND

En 2005, Philippe Gausset, à l'époque PDG du groupe Transmontagne, spécialisé dans la gestion des stations de moyenne montagne, m'a confié une mission d'analyse des risques pour son entreprise. Il est apparu assez vite que les conditions météorologiques, en particulier en matière d'enneigement, pouvaient contraindre fortement les revenus de l'entreprise. Les solutions de couverture proposées par l'État ou par des sociétés d'assurance privées comme AXA ou PartnerRe se sont avérées à la fois onéreuses et peu efficaces économiquement.

Nous avons alors réfléchi à la possibilité, pour l'entreprise, d'être son propre assureur (création d'une captive), mais la démarche a tourné court car, en 2007, la société, dont les pertes s'élevaient à 9 millions d'euros, a été mise en liquidation et démantelée. Des milliers de propriétaires d'appartements à Chamrousse, à la Joue du Loup ou à Valfréjus se sont retrouvés incapables de louer leur bien. À la sortie du tribunal de Lyon, Philippe Gausset déclarait : « *Le manque de neige est directement responsable des difficultés financières du groupe.* » C'est ce qui m'a conduit à m'intéresser à cette question : quel nouveau produit financier pourrait couvrir ce type de risque ?

Le risque météorologique

Depuis que le GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat) et Al Gore ont reçu le prix Nobel pour leur contribution à une meilleure connaissance du changement climatique, on parle beaucoup de climat et d'environnement. Mais en général, on s'intéresse davantage aux effets de l'activité des entreprises sur le climat à long terme, qu'aux effets du climat sur les entreprises à court terme.

Le risque météorologique dont je vais parler ne concerne ni le changement climatique global, ni les catastrophes naturelles, déjà prises en charge par les assurances. Il s'agit du risque correspondant aux variations "ordinaires" du climat, susceptibles d'avoir un impact financier sur les ventes, les flux de trésorerie, les profits ou la valeur d'une entreprise. La météo n'a pas besoin d'être extrême ou exceptionnelle pour entraîner des conséquences importantes. Il suffit de penser à la désorganisation provoquée, cet hiver, par des chutes de neige plus abondantes que d'habitude, ou à la canicule de l'été 2003, qui a entraîné 70 000 décès et une réduction du PIB de 0,1 à 0,2 %.

La *météo-sensibilité* d'un secteur d'activité se définit comme la variation d'un indicateur d'activité en corrélation avec une ou plusieurs variables météo : température, humidité, précipitations, chutes de neige, vitesse du vent, etc. Il existe deux types de variations météorologiques : soit d'une période à l'autre (d'une semaine à l'autre, d'un mois à l'autre), soit par rapport aux normales saisonnières.

Le marché du risque climatique

Cette notion concerne bien entendu l'agriculture et l'énergie mais également la production hydro-électrique, les boissons, le tourisme, le textile, les loisirs, la construction, les transports. Dans son ouvrage *La gestion du risque climatique* (Economica, 2004), Didier Marteau note par exemple qu'en été, dans le sud de la France, une hausse d'un degré de la température représente entre 5 et 7 % de consommation de bière supplémentaire, une baisse ayant un effet symétrique. De même, toujours en France, les variations de température expliquent jusqu'à 90 % des variations de la consommation électrique, ou encore 45 % des ventes de textile, notamment au printemps et en automne. Au total, on estime que 80 % des entreprises sont affectées à des degrés divers par le risque climatique.

Selon une estimation publiée par WeatherBill Inc, le marché du risque climatique représenterait, pour la France, 422 milliards de dollars, soit pratiquement autant que le niveau des exportations. Il n'y a donc aucune raison a priori de ne pas voir se développer un marché du risque climatique aussi actif et liquide que celui du risque de change.

Les dérivés climatiques

On attribue à Enron la paternité des dérivés climatiques. C'est en 1996 que cette innovation financière a vu le jour, dans le cadre de la dérégulation du secteur de l'énergie aux États-Unis. Jusqu'alors, les factures d'énergie étaient ajustées en fonction d'un facteur météo, appelé *weather normalization adjustment*. Avec la suppression de ce dispositif, les entreprises ont été contraintes de se prémunir contre d'éventuelles variations de la vente de l'énergie. La première transaction a eu lieu dans le cadre d'un contrat entre Aquila Energy et Consolidated Edison Co. Elle prévoyait l'achat de la production électrique d'Aquila pour août 1996 et incluait une clause climatique, stipulant qu'Aquila paierait une prime à Edison si le mois était plus frais que prévu. À partir de 1997, Enron et Koch Industries se sont à leur tour lancés dans des activités de dérivés climatiques.

Il s'agit de produits dérivés standard, qui suivent, dans leur format, le modèle des dérivés de change, avec un marché à terme, un marché de swaps, et des options. L'actif sous-jacent est un indice météo, mais à la différence des sous-jacents financiers classiques, il ne peut être acheté et stocké. On ne peut pas répliquer le fonctionnement d'un produit dérivé à l'aide d'une combinaison de sous-jacents, comme on le fait pour le change ou les taux d'intérêt : le marché est incomplet. Il est donc nécessaire d'avoir recours aux modèles des marchés incomplets pour valoriser les dérivés climatiques. En général, les modèles de valorisation tournent autour de l'estimation de la valeur à terme de l'indice concerné.

Le marché des dérivés climatiques a été organisé en 1999. Le secteur de l'énergie étant à l'origine de ce marché, il porte essentiellement sur les variations de température, mais d'autres indices ont été créés pour la grande distribution ou encore pour le tourisme.

Une diffusion très faible

La diffusion des dérivés climatiques a suivi une courbe en "S" qui a culminé, en 2005-2006, à 45 milliards de dollars par an. Ce montant reste insignifiant si on le compare au volume des marchés de change, soit 3 200 milliards de dollars par jour.

À partir de 2006-2007, le volume des transactions a chuté brutalement. La WRMA (Weather Risk Management Association), association mondiale qui assure la promotion de ce marché mais ne rassemble au total que 5 entreprises utilisatrices, toutes issues du secteur de l'énergie, a tenté d'expliquer ce phénomène en le reliant à la crise générale des produits dérivés. En réalité, entre 2007 et 2009, si l'on analyse par exemple les chiffres du CME (Chicago Mercantile Exchange), on constate que le volume total des produits dérivés a baissé de 14 %, que celui des dérivés de matières premières a diminué de 5 %, et que celui des dérivés climatiques a chuté de 46 %. Les quelques banques qui avaient adhéré à la WRMA se sont recentrées sur leur cœur de métier et il n'en reste que deux dans l'association.

Les raisons de l'échec

Comment expliquer l'échec de la diffusion des dérivés climatiques ? Trois hypothèses ont été avancées mais ne paraissent pas très sérieuses.

L'économie n'est pas météo-sensible

Première hypothèse : l'économie ne serait pas météo-sensible, et les dérivés climatiques ne seraient que de nouveaux produits spéculatifs inventés par les fonds d'investissements. Nous avons analysé, sur une période allant d'avril 1995 à mai 2008, les mesures mensuelles portant sur 62 indices d'activité (à la fois production et consommation) calculés par l'INSEE à partir

des déclarations de TVA. Nous avons constaté que 75 % des indicateurs de consommation étaient météo-sensibles, que ce soit en hiver ou en été, et que 59 % des indicateurs de production étaient météo-sensibles en hiver, et 71 % en été.

L'activité des entreprises n'est pas météo-sensible

La deuxième hypothèse concerne l'activité des entreprises, qui ne serait pas météo-sensible. Nous avons étudié le chiffre d'affaires trimestriel de 58 entreprises cotées à Paris, dont le chiffre d'affaires est réalisé majoritairement en France et en Europe occidentale, pour voir si l'on pouvait établir une corrélation entre leur chiffre d'affaires et les variations météorologiques (températures moyennes, précipitations, cumuls de température, ensoleillement, humidité relative), à la fois en variation sur une période et en écart par rapport à la normale saisonnière.

Nous avons établi une cartographie des 58 entreprises selon deux axes. En simplifiant, l'axe des abscisses va du plus froid au plus chaud, et l'axe des ordonnées, du plus sec au plus humide. On constate, sans surprise, que le secteur des boissons présente une corrélation très forte entre son chiffre d'affaires et un climat chaud et sec. La même corrélation s'observe lorsque l'on prend en considération les cumuls d'ensoleillement et de température. On constate en revanche un comportement différent, en termes de météo sensibilité, pour des entreprises qui relèvent a priori des mêmes secteurs, comme Pierre et Vacances et le Club Med, ou comme Mr Bricolage et VM Matériaux. Mais au total, on constate pour 60 % des entreprises une corrélation statistiquement significative entre les variations de chiffre d'affaires et les variations météorologiques.

La rentabilité des entreprises n'est pas météo-sensible

Pour tester la troisième hypothèse, selon laquelle la rentabilité des entreprises ne serait pas météo-sensible, nous avons introduit des variables météo dans le *Risk attribute model*, qui mesure l'effet des "surprises" par rapport à un certain nombre de paramètres économiques. Pour le groupe Danone, nous avons observé que la météo de la semaine en cours n'explique que 9 % du rendement du titre (contre 72 % pour les variables économiques), mais que la météo du trimestre précédent compte pour 46 % dans sa cotation (contre seulement 27 % pour les variables économiques). On peut le comprendre, lorsque l'on sait que les boissons représentent environ 30 % du chiffre d'affaires du Groupe. Il en va de même pour de très nombreuses autres sociétés : la météo finit tôt ou tard par avoir un impact sur le cours boursier et donc sur la rentabilité de l'entreprise.

Une enquête auprès des trésoriers d'entreprise

Pour essayer de comprendre pourquoi les entreprises continuaient, malgré tout, d'ignorer cette question, nous avons travaillé avec l'Association française des trésoriers d'entreprise et avec la European Association of Corporate Treasurers. Nous avons mené l'enquête auprès de 130 entreprises. À la question : « *Les aléas du climat affectent-ils votre entreprise ?* », 67 % d'entre elles ont répondu par l'affirmative. En revanche, elles ne sont que 21 % à avoir réalisé des études liant climat et variables financières, et 85 % des autres n'envisagent pas de le faire. Lorsque l'on demande à ces dernières si elles pensent que leurs concurrentes ont mené ce type d'étude, 88 % répondent par la négative. Ce chiffre est très important : la raison principale de ne pas se préoccuper de cette question est que la concurrence ne s'y intéresse pas, ce qui est la définition du conformisme. D'autres raisons sont invoquées : « *L'impact de la météo est négligeable* » (47 %), « *Il n'existe pas de règles comptables pour cela* » (22 %), « *Il n'existe pas de produits de couverture* » (16 %).

Lors de nos entretiens avec les trésoriers, des explications complémentaires nous ont été apportées : « *Nous avons déjà assez à faire sans nous occuper de problèmes dont personne ne se soucie* », « *Les normes comptables occupent suffisamment les trésoriers, les auditeurs, les*

banquiers et les agences de notation sans aller encore compliquer les choses », « Personne ne nous a jamais rien demandé à ce sujet, ni les filiales, ni les auditeurs, ni les commissaires aux comptes, et encore moins le management. »

Les paradoxes des rapports annuels

Pourtant, l'analyse des rapports annuels et documents de références des entreprises cotées appartenant à la SBF (Société des Bourses françaises) sur 5 ans montre qu'une société sur six évoque les conditions climatiques pour expliquer ses performances financières, en général lorsqu'elles sont décevantes. Cette proportion atteint 80 % dans le secteur de l'agroalimentaire, 71 % dans les services aux collectivités (dont l'énergie) et 43 % dans le BTP (dont le bricolage).

Curieusement, 3 entreprises sur 5 qui font référence aux conditions climatiques dans la partie rapport de gestion ne les mentionnent pas dans la rubrique facteurs de risque. Aucun des rapports annuels ne permet de savoir quelle est la part de la performance expliquée par la météo, ou quelle est la performance à climat constant. En 2007, EDF a mis en avant le fait que ses résultats auraient été supérieurs de 14 % s'il avait fait plus froid. En revanche, en 2008, année beaucoup plus rigoureuse que la normale, donc climatiquement favorable, l'impact positif sur les résultats n'est pas clairement communiqué. Beaucoup d'entreprises ont une utilisation opportuniste du risque météorologique : elles ne sont météo-sensibles que lors des années défavorables...

Convaincre les différents acteurs

Je me suis inspiré des travaux de Michel Callon et de Bruno Latour sur les ruptures dans les schémas sociotechniques pour essayer de comprendre qui, en définitive, aurait intérêt à ce que le marché des risques et des dérivés climatiques se développe. À l'évidence, il s'agit au premier chef des courtiers, des assureurs, des marchés organisés, des banques, mais aussi des entreprises du secteur de l'énergie, car plus le nombre d'utilisateurs augmente, plus la liquidité augmente et plus ces outils deviennent intéressants pour elles. En revanche, ni l'environnement réglementaire (régulateurs de place, régulateurs comptables, auditeurs), ni les fournisseurs d'information météo, ni les investisseurs n'y ont particulièrement intérêt.

C'est à la fois en tant que chercheur académique et en tant que consultant chez METNEXT que je m'efforce de convaincre les auditeurs de l'intérêt de cet outil. Nous avons réussi à sensibiliser l'AMF (Autorité des marchés financiers) au fait que les rapports annuels n'étaient pas aussi fidèles et exhaustifs que l'on pouvait l'espérer. Nous intervenons aussi auprès des régulateurs de place, comme la SEC (Securities and Exchange Commission). Cette dernière a demandé aux entreprises de donner des informations, dans leurs rapports annuels, sur les conséquences du changement climatique, y compris le risque météorologique, et ce, dès 2011. Enfin, nous multiplions les rencontres avec les analystes, les agences de notation, les groupements d'actionnaires. Mais compte tenu des freins liés à l'habitude, à la sécurité, au manque de remise en cause et, en un mot, au conformisme, ce marché risque de ne pas voir le jour pendant un certain nombre d'années encore, surtout dans le contexte actuel.

EXPOSÉ de Christian WALTER

Après avoir travaillé pendant vingt ans dans des banques et établissements financiers, je me suis intéressé aux relations entre les idées et les pratiques des acteurs du monde de l'entreprise et de la finance. J'ai observé que ceux qui se méfient le plus de l'abstraction, des théories, et revendiquent une action *concrète et de terrain* sont généralement ceux qui se laissent le plus gouverner par des schémas théoriques et abstraits, souvent à leur insu.

De nombreux dirigeants d'entreprises prennent par exemple des décisions concernant les gammes de produits, la mesure des risques, l'organisation, les procédures, en faisant implicitement référence à une certaine vision du monde, alors même qu'ils prétendent évacuer toute dimension théorique. À la façon d'un psychanalyste, je cherche à mettre en évidence les modèles abstraits et implicites que les professionnels ont "derrière la tête" lorsqu'ils agissent. Outre mes activités de consultant dans le domaine de la mesure des risques en finance, je suis également chercheur à EMLYON Business School, au CEFRA (Center For Financial Risks Analysis) et à la Maison des sciences de l'homme, où j'ai créé en 1996 un programme de recherche en histoire et épistémologie de la finance.

C'est avec cette double casquette, opérationnelle et universitaire, que je voudrais vous proposer une réflexion sur la crise financière du point de vue, justement, des théories qui inspirent l'action des professionnels de la finance. Au fond, la question est : « *De quoi la crise est-elle la crise ?* » S'agit-il d'une crise de l'expertise, des marchés financiers, de la technologie, des mathématiques, de l'éthique ? Mon hypothèse est qu'il s'agit d'une crise de la façon de penser l'incertitude et le risque en finance. C'est ce que j'ai appelé le *virus B* ou *virus brownien* de la finance¹ : une manière inadéquate de penser l'incertitude, qui a conduit à la déroute des professionnels de la finance, malheureusement soutenus par les régulateurs qui avaient, eux aussi, été contaminés par cette conception à la fois non pertinente et dangereuse.

Encastrement, performativité, scientificité

Trois concepts clés me semblent insuffisamment mis en évidence dans les analyses qui ont été faites de la crise financière et dans les propositions récemment avancées pour construire un système financier plus sain.

La finance professionnelle, c'est-à-dire les salles de marché, les départements de vente de produits, les systèmes de contrôle des risques, sont *encastés* non dans la société réelle, mais dans la théorie financière elle-même.

Le langage de la finance est *performatif*, ce qui signifie qu'il produit un effet social concret. L'exemple classique utilisé depuis Michel Foucault pour illustrer la performativité de la parole est la cérémonie du mariage, lorsque l'officier ministériel prononce les mots : « *Je vous déclare unis par les liens du mariage* », les deux personnes qui se trouvent devant lui deviennent effectivement mari et femme. Leur réalité sociale a été modifiée par cet énoncé. On retrouve cette dimension performative dans le vocabulaire biblique et notamment dans le psaume 33 : « *Dieu a parlé, et la chose a été.* » Cette notion a été transposée par Michel Callon et Bruno Latour dans la théorie économique, puis dans la théorie financière : ce que disent les énoncés théoriques de la finance mathématique advient.

Le troisième concept majeur est la *scientificité* de la finance moderne, non pas au sens positiviste mais au sens performatif. Le monde financier actuel repose sur des modèles mathématiques qui ont montré leurs limites avec la crise financière de 2008. La reconstruction actuelle du système financier continue cependant à s'appuyer sur ces modèles et ne prend toujours pas en compte la dimension performative de la théorie financière.

¹ Christian Walter, Michel de Pracontal, *Le virus B - Crise financière et mathématiques* (Seuil, 2009).

Les modèles et leur usage

Comme dans *La Leçon d'anatomie* de Rembrandt, il nous faut ouvrir et examiner le cadavre de la finance mathématique, pour comprendre précisément de quel mal elle a été touchée. Les avis sont partagés. Certains estiment que les modèles mathématiques ne sont pas en cause et que la crise est due à la cupidité des acteurs de la finance. La solution consisterait à réintroduire de la morale, de l'éthique, des valeurs, dans la sphère financière. D'autres pensent que le problème vient d'abord des modèles mathématiques utilisés, plutôt que d'un usage non vertueux qui en serait fait. Pour ma part, je crois que la crise des *subprimes* est née de ce que j'appelle le *virus B*, c'est-à-dire d'une façon erronée de comprendre l'incertitude et le risque, et non de la cupidité des acteurs de la finance ou des modèles mathématiques eux-mêmes.

On peut à ce sujet évoquer l'avertissement lancé par Pierre Duhem, en 1893 : « *Aux industriels qui n'ont cure de la justesse d'une formule pourvu qu'elle soit commode, nous rappellerons que l'équation simple, mais fautive, c'est tôt ou tard, par une revanche inattendue de la logique, l'entreprise qui échoue, la digue qui crève, le pont qui s'écroule ; c'est la ruine financière, lorsque ce n'est pas le sinistre qui fauche des vies humaines.* »

Un choix entre deux modèles

Le 24 novembre 2008, entre 10h51'06'' et 10h52'24'', soit en 1 minute et 18 secondes, l'action Bouygues a fait l'objet de plusieurs dizaines de cotations successives. La série de ces cotations se caractérise à la fois par sa discontinuité, se traduisant par une oscillation quasi permanente, et par sa désynchronisation par rapport au temps de l'horloge ; les cotations ne se produisent pas toutes les cinq ou toutes les dix secondes, mais de façon totalement irrégulière. Si l'on poursuivait l'observation sur plusieurs heures, le constat serait le même.

À partir de cette observation objective, il est possible de construire deux modèles boursiers très différents.

Le premier, celui qui a été massivement adopté par les acteurs de la finance, correspond à une interprétation "continuiste" de la dynamique boursière. Dans l'hypothèse où l'intervalle de temps entre deux cotations se réduirait jusqu'à s'approcher de zéro, il n'y aurait plus de saut entre deux cotations : la limite serait continue.

Le second modèle s'appuie sur l'idée que même en réduisant de plus en plus l'intervalle de temps entre deux cotations, il resterait toujours un petit saut entre elles ; la limite est discontinue.

Il s'agit de deux visions incommensurables de la dynamique boursière, et ce n'est pas l'observation qui conduit à adopter l'un de ces deux modèles, mais un choix théorique effectué a priori.

Calcul probabiliste et mouvement brownien

Les professionnels de la finance appuient leur choix en faveur d'une interprétation "continuiste" sur des calculs de probabilités établis à partir des variations boursières. Ils passent ainsi d'une vision dynamique à une vision statique, la distribution des probabilités. Ils ne retiennent qu'une des deux dimensions du risque, sa volatilité, exprimée par l'amplitude des cotations par rapport à une tendance donnée, en oubliant la seconde dimension, celle de l'"erraticité", qui se traduit par des ruptures et des discontinuités.

Le calcul probabiliste des fluctuations des cours, qui parasite toutes les approches classiques de mesure des risques et d'économétrie depuis environ un siècle, pose le problème des *queues de distribution épaisses*. En effet, la distribution des variations n'est pas gaussienne, le marché étant en général très calme et prévisible... sauf lorsqu'il bouge beaucoup. Le recours systématique aux mouvements browniens pour représenter ces fluctuations conduit à négliger les queues de distribution et à donner une vision du risque assez éloignée de la réalité.

Des chercheurs français ont voulu vérifier l'évaluation des risques de crédit qui avait été établie en 2004 sur des données Moody's concernant des *subprimes*. En remplaçant le modèle brownien qui avait été utilisé par un modèle non brownien, ils ont mis en évidence un écart de 1 à 5 entre le risque indiqué par Moody's et le risque tel qu'ils l'évaluaient avec ce deuxième modèle.

La taille et la forme de la robe

Lorsque ma femme se rend dans un magasin et choisit une robe, elle ne se contente généralement pas de vérifier si la taille lui convient. Elle tient compte également de la forme du vêtement. Les acteurs du monde de la finance ont fait le choix de ne prendre en considération que la taille du risque (+/- 30 %, +/- 5 %, etc.) et non sa forme (brownienne ou non brownienne).

Tant que les acteurs chargés du contrôle des risques et de la régulation des marchés n'auront pas pris conscience du caractère pernicieux de la théorie qui gouverne implicitement les modèles financiers, à savoir une représentation qui évacue la dimension d' "erraticité" et ne retient que la dimension de volatilité, on continuera à assister périodiquement à l'effondrement des systèmes financiers, fragilisés par leur incapacité à donner une représentation de l'incertitude et des risques conforme à la réalité.

DÉBAT

Prix et fiabilité des informations météorologiques

Un intervenant : *L'utilisation des dérivés climatiques dépend en grande partie de la disponibilité des informations météorologiques. Sont-elles accessibles gratuitement, ou doit-on les acheter, et auprès de qui ?*

Jean-Louis Bertrand : En France, l'information est payante. Aux États-Unis, elle est gratuite. La WRMA essaie d'obtenir que l'information soit gratuite partout. C'est effectivement indispensable pour que les investisseurs potentiels, ceux qui utilisent déjà des produits dérivés sur le CME, puissent au moins faire des hypothèses sur les gains ou pertes futurs liés au risque climatique. À l'heure actuelle, lorsque nous intervenons auprès d'une entreprise pour évaluer la météo-sensibilité d'une branche, d'une filiale ou d'une gamme de produits, le budget est d'environ 25 à 30 000 euros pour l'achat et le traitement des données. À l'échelle des économies qui peuvent être réalisées grâce à ce type d'études, cela reste cependant très faible.

Int. : *La qualité des données météorologiques est-elle suffisante pour permettre des arbitrages ?*

J.-L. B. : Contrairement à ce que l'on pourrait penser, les prévisions météorologiques sont fiables, beaucoup plus que les prévisions des banques sur le cours de l'euro ou du dollar... Elles sont en tout cas tout à fait suffisantes pour attribuer une valeur économique aux informations disponibles.

Couvrir le risque ou agir ?

Int. : *Une fois que l'on a pris conscience de l'impact du risque climatique, il y a deux pistes possibles : soit chercher à le couvrir, soit agir pour le réduire, par exemple en améliorant la réactivité du vendeur de boisson ou du marchand de vêtements. Cela représente déjà une marge de progrès considérable.*

J.-L. B. : C'est une piste sur laquelle nous travaillons beaucoup en ce moment, en multipliant les séminaires non seulement auprès des financiers, mais des dirigeants d'entreprises. Une fois qu'ils auront pris conscience de l'impact financier du risque météorologique, peut-être

seront-ils davantage sensibles à l'intérêt d'une couverture. L'objectif n'est d'ailleurs pas de couvrir le risque de façon permanente, mais plutôt de donner le temps aux dirigeants d'ajuster leur activité ou leur organisation, à l'exemple de ce qui se fait pour le risque de change. Si une entreprise a implanté ses usines dans la zone dollar et que le dollar ne cesse de progresser, elle peut couvrir son risque de change le temps de déplacer son unité de production au bon endroit. La prise en compte de la dimension climatique n'est pas supposée entraîner de façon systématique le recours à des produits financiers complexes : elle peut se traduire par de simples aménagements ou interventions dans la *supply chain*.

Plusieurs groupes de la grande distribution, par exemple, sont en train de s'intéresser à la question et d'en tirer des conséquences en termes d'approvisionnement. Leur chiffre d'affaires global n'est pas météo-sensible, car les méventes de certains produits sont compensées par les ventes d'autres produits. En revanche, tenir compte des prévisions météorologiques peut s'avérer très intéressant pour exploiter les pics et les creux de certaines gammes de produits, calculer à l'avance la répartition des linéaires et optimiser la trésorerie.

Pourquoi le risque météo n'est-il pas pris en compte ?

Int. : *J'ai l'habitude de me représenter le monde de la finance comme une armée de mathématiciens à l'affût de la moindre différence entre deux cours pour en tirer des fortunes. Les fenêtres de tir dont ils disposent sont très étroites, car ils sont aussitôt imités par des milliers d'autres spéculateurs, ce qui réduit d'autant leurs possibilités de gains. L'exposé de Jean-Louis Bertrand laisse entendre que prendre davantage en compte les aléas climatiques permettrait de gagner des fortunes, mais dans ce cas, pourquoi cela n'a-t-il pas été fait ?*

J.-L. B. : L'absence d'intérêt pour les dérivés climatiques vient de ce que beaucoup considèrent qu'il s'agit d'un risque systémique, d'un *act of God*, d'un aléa auquel tout le monde est soumis de la même façon. Or, l'analyse du fonctionnement des entreprises montre que tel n'est pas le cas. Certaines entreprises font face à un risque météorologique beaucoup plus important que d'autres. Dans l'immédiat, ce dont nous cherchons à convaincre nos interlocuteurs, c'est que la prise en compte de ce risque pourrait leur permettre d'économiser beaucoup d'argent, à défaut de leur faire gagner des fortunes. Pour prendre un exemple, un fonds envisage de racheter des campings et souhaite pouvoir sortir de l'activité au bout de cinq ans. Il est évident que, moyennant quelques études statistiques, cet investisseur peut être amené à accepter de payer un peu plus cher maintenant pour couvrir son risque et être sûr de retrouver son argent dans cinq ans.

Int. : *On oppose souvent les early adopters, qui comprennent, avant tout le monde, l'intérêt d'une innovation, et le gros des troupes, qui arrive beaucoup plus tard. Mais en l'occurrence, il semble que même ceux qui ont essayé cette innovation ne l'ont pas adoptée. Comment l'expliquez-vous ?*

J.-L. B. : L'essai a été trop modeste pour être concluant et le rôle de précurseur d'Enron dans ce secteur a joué un rôle plutôt négatif. On dit souvent que sans Enron, les dérivés climatiques n'auraient jamais existé. On pourrait aussi bien dire que sans ce précédent, le marché des dérivés climatiques aurait décollé depuis longtemps.

Int. : *Personnellement, je ne suis pas inquiet. Quand on sait que 60 % du chiffre d'affaires des banques se fait sur des produits dérivés, on comprend que trouver de nouveaux actifs sous-jacents et réussir à convaincre le marché qu'ils servent à quelque chose représente un enjeu considérable. Pardonnez mon cynisme, mais je suis certain que cela finira par marcher !*

Le Pharaon et ses vaches

Int. : *Le premier exposé renvoie à deux histoires bien connues, l'histoire biblique de Joseph et du Pharaon, avec la succession de sept années de "vaches grasses" et de sept années de "vaches maigres", et celle de la Révolution française, qui a commencé par une crise agricole.*

J.-L. B : Beaucoup d'autres révolutions ont commencé de cette façon...

Christian Walter : L'exemple des vaches du Pharaon a été utilisé en 1967 par Mandelbrot, pour mettre en évidence les limites du modèle brownien appliqué aux analyses économiques et financières. L'épisode des sept années de vaches grasses suivies de sept années de vaches maigres correspond à un phénomène de persistance temporelle en contradiction directe avec l'hypothèse iid (indépendance et distribution identique), massivement instrumentalisée par la finance économique. Si l'on analyse un système "non iid" avec un modèle iid, on va au-devant de sérieuses erreurs de prévision...

L'urgence de ne pas agir ?

Int. : *Le premier exposé incite à prendre en compte de nouveaux paramètres, alors que le deuxième exposé pousserait plutôt à l'inaction. Lorsque la Bourse de New York "dévisse" et volatilise 800 milliards de dollars en quelques minutes, l'urgence semble être de ne rien faire de façon précipitée...*

C. W. : Prendre en compte la dimension d' "erraticité" et pas seulement celle de volatilité suppose de rayer un certain nombre de lignes de son portefeuille d'actions. Harry Markovitz a réussi à accréditer l'idée que la diversification représentait une protection à long terme pour l'épargne, idée qui repose sur une vision brownienne du risque. Aujourd'hui, on constate que les gestionnaires qui ont réussi à surmonter la crise sont ceux qui ont su se concentrer sur un petit nombre de titres. Il faut donc commencer par agir, et ensuite, effectivement, savoir attendre.

La formation

Int. : *Qui faudrait-il former si l'on veut que les acteurs de la finance deviennent réceptifs à des théories moins conformistes ?*

C. W. : On devrait commencer par introduire des cours d'épistémologie dans la formation des futurs financiers. J'ai par exemple assuré à Sciences Po, pendant six ans, un cours expérimental d'histoire de la pensée financière au XX^e siècle, destiné à mettre en évidence les origines intellectuelles du modèle dominant.

Int. : *Je doute qu'il suffise de proposer des cours d'épistémologie aux financiers en herbe pour améliorer la situation. Même les étudiants convaincus comprendront vite qu'il est de leur intérêt de se comporter de la même façon que tout le monde. Personne n'a jamais perdu son poste pour ne pas avoir été génial, mais beaucoup de gens l'ont perdu pour avoir tenté de l'être. Le comportement des acteurs est donc parfois "décorrélé" de la qualité de leur formation intellectuelle...*

C. W. : Les cours d'épistémologie ne sont peut-être pas une solution miracle, mais que faire ? La formation des ingénieurs français en finance est très marquée par les approches markovitziennes, de même d'ailleurs que l'enseignement délivré à Yale ou à Columbia. Les régulateurs européens, au lieu de soutenir les chercheurs européens qui s'opposaient à l'école américaine, ont encouragé cette dernière. Je vous signale toutefois un détail amusant. Avant la crise, le cours de probabilités appliquées à la finance mis en ligne par le Centre de mathématique appliquées (CMA) de l'École polytechnique expliquait benoîtement que l'utilisation de telle ou telle formule de Black et Scholes garantissait une totale couverture des risques. Aujourd'hui, ce cours a disparu du site du CMA...

Int. : *Je suis enseignant à Polytechnique et nous organisons désormais quelques cours sur les approches non browniennes, mais le secteur bancaire exerce des pressions pour que notre enseignement n'évolue pas. Les mêmes logiques animent les marchés financiers de l'ensemble de la planète et tout changement local de paradigme pourrait menacer l'ensemble du système. Il est très clair que l'embauche de nos étudiants dépend du fait qu'ils soient bien "formatés" selon le modèle dominant.*

Convaincre l'opinion publique

Int. : *Les sociologues de l'opinion savent que les opinions nouvelles ne peuvent se forger et se répandre qu'à partir du débat public. C'est le débat public qui permet aux spécialistes de se saisir des nouveaux paradigmes et de les transformer en systèmes de pensée.*

Int. : *La finance est une affaire trop sérieuse pour la laisser aux financiers, mais leur jargon est généralement incompréhensible pour le commun des mortels. En revanche, lorsque Christian Walter a développé la métaphore des vaches du Pharaon, tout le monde a saisi ce qu'il voulait dire. Il faudrait traduire la théorie du virus B en un langage simple et imagé, de sorte que tout le monde puisse comprendre à la fois dans quelle situation nous nous trouvons et vers quel système financier il faudrait aller. L'opinion publique pourrait alors se saisir du débat et faire pression sur les élus.*

Int. : *C'est exactement ce qui s'est passé pour les thématiques de la féminisation, de la lutte contre la précarité ou du développement durable.*

Int. : *Tant que les problématiques financières ne seront pas accessibles à une large partie de l'opinion, rien ne changera, car au sein du monde financier lui-même, il existe d'innombrables cordes de rappel pour perpétuer les modèles qui ont cours actuellement...*

Présentation des orateurs :

Jean-Louis Bertrand : est enseignant-chercheur à l'ESSCA École de Management et dirige la chaire Banque et Gestion des Risques ; il est également consultant en gestion des risques météorologiques chez METNEXT ; il possède une solide expérience de la gestion des risques en entreprise, à la fois côté banque où il a exercé des fonctions de vente et de *trading* de produits dérivés au CCF (Crédit Commercial de France) et Standard Chartered, et côté entreprise où il a dirigé les opérations de trésorerie de Levi Strauss & Co et CarnaudMetalbox.

Christian Walter : diplômé de l'ESSEC, actuaire agrégé de l'Institut des actuaires, docteur en économie, habilité à diriger les recherches en sciences de gestion ; professeur associé à l'université d'Évry (1999-2002), à Sciences Po (2002-2008), professeur invité à l'université de Columbia, New York (2008), titulaire de la chaire Éthique et Finance de l'Institut catholique de Paris (depuis 2010) ; membre du Centre de recherche sur l'analyse des risques financiers de l'EMLYON et de l'Unité de recherche Philosophies contemporaines de l'université Paris 1 - Panthéon Sorbonne ; ses travaux portent sur la modélisation financière, ainsi que sur l'histoire et l'épistémologie de la théorie de la finance ; membre du conseil scientifique de l'Association française des marchés financiers (AMAFI).

Diffusion septembre 2010