

Chimie

Plus d'aérosols dans le passé

Les aérosols refroidissent l'atmosphère en réfléchissant la lumière du Soleil, mais la chimie qui conduit à leur formation reste à préciser. Les aérosols primaires proviennent de poussière des déserts, de sels marins ou de la suie de combustion, tandis que les aérosols secondaires se forment à partir de composés chimiques gazeux qui s'agrègent en particules solides.

Les chercheurs pensaient que la formation des aérosols secondaires nécessitait de l'acide sulfurique, qui dérive du dioxyde de soufre. Or ce dernier provient surtout de la combustion des énergies fossiles durant l'ère industrielle. Les membres de l'expérience CLOUD, au Cern, près de Genève, ont montré que certaines molécules émises par les arbres peuvent conduire à la formation d'aérosols. Il y aurait ainsi eu plus d'aérosols dans le passé qu'on ne le pensait.

S. B.

J. Kirkby et al., *Nature*, vol. 533, pp. 521-526, 2016

Virologie

La ruse des contrôleurs du VIH

Les « contrôleurs du VIH », capables de résister naturellement au virus de l'immunodéficience humaine (VIH), responsable du sida, représentent seulement 0,5 % des personnes infectées. Lisa Chakrabarti, de l'institut Pasteur à Paris, et ses collègues ont montré qu'un récepteur T particulier, présent à la surface des cellules immunitaires, les lymphocytes T CD4+, contribuerait à cette résistance. Par sa haute affinité avec un antigène originaire de la capsid du virus, le peptide Gag293, ce récepteur permet aux lymphocytes T CD4+ de mieux reconnaître les cellules infectées et de déclencher une réponse immunitaire. Les contrôleurs disposent ainsi d'une réserve de cellules immunitaires mémoires capables d'entraîner une réponse antivirale efficace. Grâce à ce mécanisme, ils empêchent la réplication du VIH et maintiennent un taux de virus très bas dans le sang. Cette découverte ouvre de nouvelles perspectives dans la recherche d'un vaccin ou d'une immunothérapie. Une application en thérapie cellulaire, consistant à transférer des lymphocytes T CD4+ modifiés avec une séquence du récepteur des contrôleurs aux patients sous traitement, est envisagée.

W. R.-P.

D. Benati et al., *J. Clin. Invest.*, vol. 126, pp. 2093-2108, 2016

Neurosciences

Comment apprend-on la nuit ?

Après une bonne nuit de sommeil, vous connaissez par cœur le poème que vous ne maîtrisiez pas la veille... De nombreuses études ont ainsi montré que le cerveau « rejoue » la nuit ce qu'il a appris la journée afin de consolider les souvenirs. Quel est le mécanisme en jeu ?

L'hippocampe est la structure au centre du cerveau où les souvenirs sont initialement formés. Mais plusieurs théories supposent que pour former des « traces » mnésiques durables, l'hippocampe échange des informations avec le cortex cérébral. Et ce transfert aurait lieu durant le sommeil. Restait à le prouver.

Pour ce faire, Michaël Zugaro et ses collègues, du Centre interdisciplinaire de recherche en biologie à Paris, ont enregistré l'activité électrique de l'hippocampe et du cortex préfrontal médian de rats au cours de leur sommeil. Quand l'hippocampe émettait des ondules, le cortex réagissait environ 140 millisecondes après par des ondes dites delta et des trains

d'impulsions nommés fuseaux du sommeil. Les chercheurs ont ensuite entraîné les rats à mémoriser l'emplacement de deux objets identiques dans une boîte. Quand les animaux y restaient 20 minutes, ils se souvenaient des objets le lendemain, et, durant leur sommeil, présentaient un « dialogue électrique » entre hippocampe et cortex bien plus important que celui des rongeurs restés 3 minutes dans la boîte, lesquels ne se souvenaient de rien. Si, en revanche, on faisait apparaître dans le cortex de ces derniers, pendant leur sommeil, des ondes delta et des fuseaux du sommeil, les rats mémorisaient les objets.

Favoriser le dialogue de l'hippocampe et du cortex la nuit augmente donc la mémorisation. Cependant, le chemin est encore long avant de vous aider à mémoriser votre poème... En attendant, le meilleur moyen reste de bien dormir.

Bénédicte Salthun-Lassalle

N. Maingret et al., *Nature Neuroscience*, en ligne le 16 mai 2016



Des chercheurs viennent de découvrir comment deux structures du cerveau « dialoguent » la nuit pour mémoriser des informations.

Des cellules solaires autoréparatrices

Les cellules photovoltaïques en pérovskite, une alternative prometteuse à celles en silicium du fait de leur moindre coût, perdent de leur efficacité si elles sont trop exposées au soleil. Elles auraient cependant des capacités autorégénératrices. La baisse de rendement s'explique par le piégeage des électrons dans la structure cristalline de la pérovskite. Claudine Katan, du CNRS, et ses collègues ont découvert qu'une minute dans l'obscurité totale ou l'exposition à de basses températures permettent de rétablir un courant optimal.

Une maladie tropicale en Corse

En 2013, plus de 100 personnes s'étant baignées dans la rivière corse Cavu ont été contaminées par la bilharziose – une maladie due à un ver hématoophage du genre *Schistosoma* et qui sévit surtout en Afrique et dans d'autres régions tropicales. Une équipe de médecins, chercheurs

et vétérinaires a mené une véritable enquête pour déterminer l'origine du parasite. Jérôme Boissier et ses collègues ont établi que le ver provenait du nord du Sénégal et résultait d'un croisement entre un parasite de l'homme et un parasite des ruminants. Cette hybridation lui aurait conféré des capacités d'adaptation à un climat tempéré.

Suivez les dernières actualités de Pour la Science sur les réseaux sociaux



Retrouvez plus d'actualités sur www.pourlascience.fr

Tous les papiers se recyclent,
alors trions-les tous.

**C'est aussi
simple à faire
qu'à lire.**

La presse écrite s'engage pour le recyclage
des papiers avec Ecofolio.



POINT DE VUE

Pour une finance (réellement) éthique

La finance dite éthique ne le sera pas vraiment tant qu'elle restreindra sa démarche aux choix d'investissement. Si les acteurs du secteur ne s'interrogent pas sur l'éthique du système financier lui-même, moraliser la finance restera un vœu pieux.

Christian WALTER

En septembre 2015, « Éthique et partage », l'un des premiers fonds français d'investissement socialement responsable (c'est-à-dire qui appliquent des principes du développement durable aux placements financiers), a annoncé qu'il excluait dorénavant les énergies fossiles de son portefeuille d'actions. La décision est louable, mais le rend-elle plus éthique pour autant ? Pas sûr.

Aujourd'hui, lorsqu'on parle de finance éthique, on pense immédiatement à la finance solidaire ou aux investissements « socialement responsables » (ISR), c'est-à-dire des formes d'épargne visant à financer des activités socialement utiles. Cette démarche se traduit en général par des critères d'exclusion dans les choix d'investissement : on exclut tel ou tel secteur d'activité (les énergies fossiles, le tabac, l'alcool etc.). On pourrait résumer cet objectif par la question : « Où va mon argent ? » Cette « autre » finance se propose de répondre à une urgence éthique : construire un système économique et financier qui soit plus juste et davantage soucieux d'un bien commun. Plus fondamentalement, ce qu'appelle cette autre finance, c'est une refondation des principes directeurs de la finance dite traditionnelle. À plus long terme, son objectif est aussi de révéler les limites des fondements de la théorie financière.

Pourtant, à écouter la plupart des acteurs professionnels – gérants de fonds de partage, investisseurs solidaires, etc. – qui

œuvrent concrètement dans le champ de la finance « autre », cette nouvelle finance plafonnerait sans parvenir à passer à une échelle supérieure : seuls 6 milliards d'euros ont été placés en France en 2014 sur des produits solidaires, contre 3 000 milliards placés en gestion traditionnelle. Quelque chose bloquerait son développement. Malgré des travaux théoriques de grande qualité qui présentent les principes de cette finance « autre », les acteurs professionnels peinent à en trouver les causes.

Et si la limitation actuelle de la démarche de la finance solidaire ne venait pas de son

**Les modèles
de mathématiques financières
appellent à exister
des « choses » qui
n'existeraient pas sans eux**

objectif théorique de rupture avec la logique de la finance classique, parfaitement assumé et argumenté, mais de l'oubli pratique, par les professionnels, d'une composante essentielle de la finance classique : les structures techniques du système financier ? Par structures, j'entends les outillages techniques (logiciels de gestion et systèmes de calculs de risque) et mentaux (modèles de gestion, mathématiques financières, etc.) qui sont partout présents dans les pratiques professionnelles. Si l'on veut une finance réellement éthique,

ces savoirs et ces techniques doivent aussi faire l'objet d'une investigation éthique, c'est-à-dire être analysés de la même manière que les choix d'investissement. N'y aurait-il pas aussi des outils techniques ou des modèles mathématiques à exclure des choix que l'on fait lorsqu'on gère des fonds de partage ? Ce critère d'exclusion des outils nécessite d'entrer dans la logique interne des modèles mathématiques et du savoir financier. Il relève pour cela de ce qu'on nomme l'éthique épistémique, c'est-à-dire de l'éthique liée au savoir. Aujourd'hui, l'éthique de la finance se limite à l'éthique déontologique et oublie l'éthique épistémique.

Or celle-ci est indispensable. Pourquoi ? Parce que la technique financière (un logiciel de gestion de portefeuille, par exemple) n'est pas seulement un outil qui serait neutre du point de vue des valeurs qu'il véhicule. On croit souvent que c'est l'usage qu'on fait d'un outil qui conditionne la qualité éthique de l'action. Cette conception, qui peut être juste dans le cas d'un marteau (planter un clou c'est « bien », frapper son voisin c'est « mal »), est complètement fautive dans le cas de la finance. Car les outils de gestion financière, loin d'être uniquement des aides à la prise de décisions (fussent-elles inspirées par des valeurs respectables), apparaissent bien davantage comme des transmetteurs de représentations scientifiques élaborées par la théorie financière, représentations

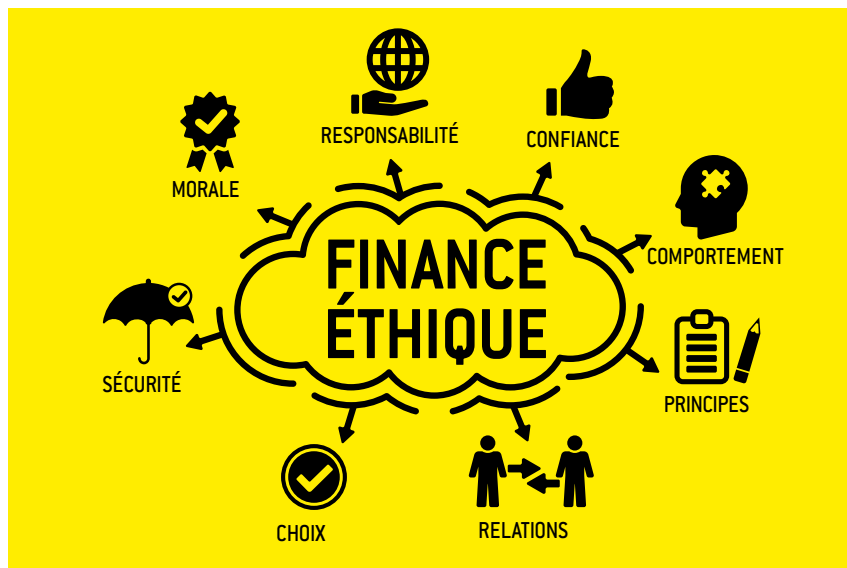
pouvant inclure des modélisations mathématiques très abstraites.

Par exemple, élaborer un modèle de risque de crédit ne signifie pas juste entreprendre une description des risques que prennent les banques lorsqu'elles octroient un crédit, mais construire un objet théorique qui va modifier les pratiques du risque de crédit. C'est en ce sens que, aujourd'hui, les sociologues des sciences et en particulier ceux qui étudient la finance s'accordent à considérer que les modèles de mathématiques financières « fabriquent » la finance concrète. Il n'y a pas de « réalité financière » au sens où la planète Mars existe même si l'on ne braque pas un télescope dans sa direction. Les modèles de mathématiques financières ne produisent pas une *prédiction* mais une *prédication*. Ils appellent à exister des « choses » qui n'existeraient pas sans eux. C'est ce qu'on nomme leur performativité. Or pour l'heure, les acteurs de la finance éthique ne prennent pas en compte ce phénomène.

Le *credo* caché de la finance

La théorie financière et les mathématiques du risque façonnent progressivement le monde social à leur image. Ces effets sociétaux poussent à s'interroger sur l'arrière-plan théorique des représentations scientifiques de la finance : quel est le *credo* caché – le *logos* – de ces représentations ? Cette question est le domaine de l'éthique épistémique. Donnons un exemple concret de la manière dont le *logos* financier agit par performativité d'un modèle.

Les décisions d'investissement des gérants de portefeuille se répartissent en général en trois niveaux : une décision dite de stratégie (qui consiste à choisir une grande répartition, par exemple 50 % investis en actions et 50 % investis en obligations) ; des décisions dites tactiques (qui consistent à prendre des positions en s'écartant de la stratégie, par exemple 40 % en actions et 60 % en obligations) ; et enfin les choix de titres : dans les 40 % d'actions, quelles sociétés choisir ? Cette tripartition des décisions ne tombe pas du ciel : elle a été pensée en ces termes dans les années 1960 par des universitaires américains pour optimiser et



APPARU AU DÉBUT DES ANNÉES 1980, le concept de finance éthique se réfère en général à trois critères, tous autres que financiers : l'attitude des entreprises vis-à-vis de leurs salariés, leur attitude vis-à-vis de tous leurs partenaires et leur respect de l'environnement. Les fonds d'investissement dits éthiques ne se positionnent que sur des entreprises rassemblant ces trois critères, en négligeant les aspects éthiques des instruments de gestion.

■ L'AUTEUR



Christian WALTER est actuaire agrégé et titulaire de la chaire Éthique et finance du Collège d'études mondiales de la fondation Maison des sciences de l'homme, à Paris.

■ SUR LE WEB

Chance & Finance
Le blog de Christian Walter, rassemblant ses carnets de recherche :
<http://epistemofinance.hypotheses.org/>

JustFinance
Carnet bilingue de la chaire Éthique et finance :
<http://finethics.hypotheses.org/>

« scientificiser » la gestion des portefeuilles et représente un coup de force intellectuel.

Avant, on ne procédait pas ainsi : gérer des placements revenait à choisir des sociétés dont on pensait qu'elles produiraient des rendements réguliers. Les modèles « scientifiques » de choix de portefeuilles ont donc produit une modification profonde des pratiques de gestion. En d'autres termes, une représentation mentale particulière a transformé le monde de l'investissement. Fallait-il installer cette représentation dans les pratiques professionnelles ? N'y aurait-il pas eu une « autre » manière de gérer des portefeuilles ?

En 1952, deux représentations mentales existaient. L'une était celle d'Harry Markowitz, prix Nobel d'économie en 1990, pour qui le risque se résumait à une variation symétrique de la rentabilité autour de sa moyenne (la volatilité). Dans cette représentation, on montrait qu'une diversification maximale des actifs permettrait de réduire la volatilité. On supposait que, par la magie de la loi des grands nombres, le risque diminuerait. Ce qui nécessitait une conception très précise (et qui s'est révélée très fautive) de l'incertitude. L'autre représentation, imaginée par l'économiste américain Arthur Roy,



Un label solidaire

Créé en 1997, le label Finansol vise à distinguer les produits d'épargne solidaire – soutenant l'accès à l'emploi et au logement, le développement durable, l'entrepreneuriat dans les pays en développement... – des autres produits d'épargne accessibles au grand public. L'idée est d'assurer aux épargnants que leur placement contribue au financement d'activités solidaires. Cette démarche reste-t-elle éthique quand ce financement utilise les outils de gestion issus de la finance classique ?

■ BIBLIOGRAPHIE

C. Walter, *The financial Logos : The framing of financial decision-making by mathematical modelling*, *Research in International Business and Finance*, vol. 37, pp. 597-604, 2016.

B. De Bruin, *Ethics and the Global Financial Crisis. Why Incompetence Is Worse than Greed*, Cambridge University Press, 2015.

T. Lagoarde-Segot, *La finance solidaire. Un humanisme économique*, De Boeck Supérieur, 2014.

F. Muniesa, *The Provoked Economy : Economic Reality and the Performative Turn*, Routledge, 2014.

C. Walter, *Le Modèle de marche au hasard en finance*, Economica, 2013.

s'intéressait davantage à la perte maximale probable, donc aux « individus » statistiques et non aux moyennes. C'est la conception de Markowitz qui a prévalu, entraînant à sa suite toute l'histoire de la gestion des portefeuilles, très largement formatée par la mesure de la performance des gérants professionnels, que l'on compare toujours à des moyennes (indices de référence).

Cet exemple montre comment des hypothèses qui se situent très en amont des pratiques financières concrètes ont un effet, d'abord dans la pensée des mathématiciens qui les utilisent dans leurs modèles, puis dans la pratique des professionnels qui les reçoivent. Or dans le cas du fonds « Éthique et partage », les portefeuilles sont gérés avec des outillages techniques et mentaux issus de la représentation de Markowitz. Du point de vue de l'éthique déontologique, tout est parfait : ces fonds visent une autre logique que celle, dominante, de maximisation de la rentabilité à niveau de risque fixé – une logique davantage solidaire. Mais la technique fait norme, et les valeurs de la finance solidaire se trouvent décalées par rapport à celles que transportent les techniques de gestion. En l'oubliant, on parle le langage de l'adversaire : les gérants de la finance éthique cherchent à prouver avec les outils de la finance classique qu'ils sont aussi bons (sinon meilleurs) que les gérants classiques. Hélas, les outils de la finance classique n'ont pas été pensés pour mettre en valeur les principes de la finance éthique et cette démarche ne peut donc aboutir. Le manque d'éthique épistémique devient ici un obstacle à l'éthique déontologique.

Un obstacle réglementaire

Ainsi, on ne résoudra pas le problème moral de la finance en injectant un surcroît de valeurs, fussent-elles éthiques, dans une structure dont les fondements reposent sur d'autres valeurs. La technologie de gestion contient une morale embarquée. On comprend que, pressée par l'urgence, la finance éthique ait commencé par le plus rapide et le plus simple : l'orientation de l'épargne vers des objectifs de type solidaire. Mais il faut maintenant étendre cette démarche aux instruments de gestion eux-mêmes.

Toutefois, un obstacle de taille à cette extension est la réglementation financière actuelle. Les pratiques de la finance sont enchâssées dans des normes financières et des réglementations qui reposent sur les principes de

la finance classique (optimisation du couple risque-rendement) et imposent les outils de celle-ci (indices de référence, calculs de risque avec probabilités).

Prenons deux exemples récents, l'un à l'échelle macroéconomique, celle de l'organisation des marchés, l'autre à l'échelle microéconomique, celle des compagnies d'assurance. En 2014, la directive 2014/65/UE du Parlement européen, relative aux marchés d'instruments financiers (directive MIF2), a remodelé l'organisation de l'espace boursier européen. Son objectif déclaré est de faire tendre les échanges réels vers une forme « idéale » dont le préambule indique clairement qu'elle doit refléter la théorie financière classique. Cette contrainte réglementaire impose la notion de prix arbitré par une condition sur le couple risque-rendement.

Quant aux compagnies d'assurance, elles ont toujours dû calculer des montants minimums de réserves. Mais la directive 2009/138/CE du Parlement européen, dite Solvabilité II, impose de nouveaux modes de calcul de ces réserves, qui valident la théorie financière de l'arbitrage. On assiste donc à une « naturalisation » de la finance classique *via* les instruments de gestion des risques imposés par les normes financières. En cela, les instruments de calcul et les réglementations impliquent et, peu à peu, réalisent le monde financier imaginé par la théorie financière classique. Calculs et institutions se répondent en écho pour façonner une société qui se financiarise inexorablement dans cette direction.

Tant que la finance dite éthique reste cantonnée à l'éthique déontologique, elle demeure sans effet sur cette structure de financiarisation. De même que l'on parle d'investissements socialement responsables, il serait donc nécessaire que la réglementation soit aussi socialement responsable. C'est une question politique. Mais pour le moment, l'avalanche réglementaire consolide et durcit la finance classique. Elle favorise l'optimisation du couple risque-rendement grâce à des critères tels que la calculabilité généralisée du risque par des probabilités et des lois simples des grands nombres. Les grands nombres, les moyennes, au détriment des individus : le contraire de ce que recherche la finance éthique. Il est plus que temps qu'elle complète son approche déontologique par une analyse critique des instruments financiers. ■



Réagissez au
Point de vue sur
www.pourlascience.fr

Chimie de l'environnement

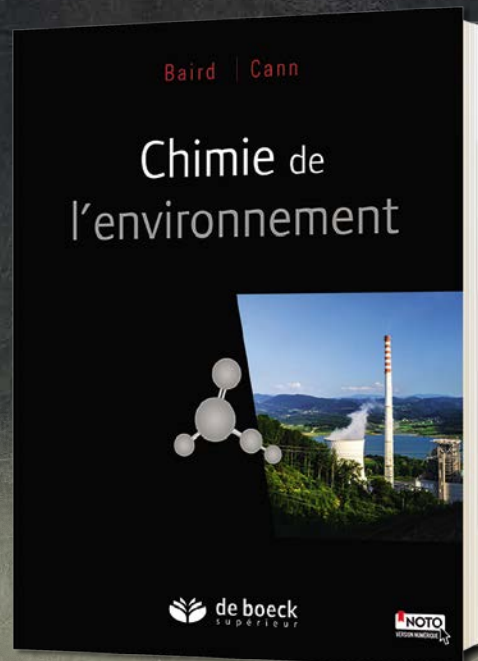
Cet ouvrage s'appuie sur les notions de base de la chimie afin de rationaliser l'impact des phénomènes naturels et anthropogéniques sur l'environnement, la santé, et le développement durable. Une grande place est faite aux progrès de la chimie verte.

Tous les grands thèmes environnementaux sont abordés :

- » chimie atmosphérique et pollution de l'air
- » couche d'ozone
- » gaz à effet de serre
- » carburants fossiles, biocarburants, énergie nucléaire
- » changements climatiques
- » chimie de l'eau et pollution
- » composés organiques toxiques
- » sols, déchets, recyclage

**VOUS ÊTES ENSEIGNANT
ET VOUS SOUHAITEZ
DÉCOUVRIR CES OUVRAGES
POUR VOS COURS ?
CONTACTEZ-NOUS !**

enseignant@deboecksuperieur.com



C. BAIRD, M. CANN

Traduction : J.-P. Joseleau, R. Perraud
2016 • 9782804192174 • 832 pages

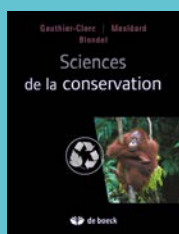
79,00 €



DÉCOUVREZ ÉGALEMENT



**Terre, portrait
d'une planète**
9782804188092
2014 • 1000 pages
88 €



**Sciences de
la conservation**
9782804184902
2014 • 376 pages
54 €



de boeck supérieur

En librairie et sur www.deboecksuperieur.com