

Gouvernance des modèles : cygne noir et signes noirs

Christian WALTER
Actuaire agrégé, CERA, HDR

FMSH / Collège d'études mondiales, Chaire Ethique & Finance
Institut des sciences juridique et philosophique de la Sorbonne
Centre de philosophie contemporaine (ISJPS, UMR 8103)
Pôle NORMES, SOCIÉTÉS, PHILOSOPHIES

Le dialogue épistémologique central du film

Sarah Robertson

Risk manager



- Les calculs sont justes mais **la formule ne vaut plus rien**
- Qu'est-ce que cela veut dire ?
- **Elle est dépassée**
- Il y a 8 000 milliards de dollars un peu partout dans le monde qui reposent sur cette équation.
- **On s'est tous trompés**



Jared Cohen

Head of Investment Bank



"The formula that killed Wall Street"

- « Les calculs sont justes mais la formule ne vaut rien »
 - La formule of David Li
 - Repose sur une représentation probabiliste du risque
 - Logique gaussienne
 - The devil in the "d-tails" (fat tails)
- « 8 000 milliards de dollars sont gérés dans le monde avec cette équation »
 - Les investisseurs sont familiers de cette représentation probabiliste
 - Cette représentation probabiliste agit comme un cadre conceptuel qui définit l'acceptabilité d'un risque et sa mesure
- « On s'est tous trompés »
 - Une *convention de quantification*

feature

ASA Excellence in Statistical Reporting Award

The formula that killed Wall Street

Wall Street in the mid-1980s turned to the quants – brainy financial engineers – to invent new ways to boost profits. They and their managers, though laziness and greed, built a huge financial bubble on foundations that they did not understand. It was a recipe for disaster. The journalist Felix Salmon won the American Statistical Association's Excellence in Statistical Reporting Award for 2010. We reprint his article, first published as the cover story of *Wired* magazine, because it brilliantly conveys complex statistical concepts to non-specialists.

In the years before 2008, it was hardly unthinkable that a math wizard like David X. Li might someday earn a Nobel Prize. After all, financial economists – even Wall Street quants – have received the Nobel in economics before, and Li's work on measuring risk has had more impact, more quickly, than previous Nobel Prize-winning contributions to the field. Today, though, as dazed bankers, politicians, regulators, and investors survey the wreckage of the biggest financial meltdown since the Great Depression, Li is probably thankful he still has a job in finance at all. Not that his achievement should be dismissed. He took a notoriously tough nut – determining correlation, or how seemingly disparate events are related – and cracked

it wide open with a simple and elegant mathematical formula, one that would become ubiquitous in finance worldwide.

For five years, Li's formula, known as a Gaussian copula function, looked like an unambiguously positive breakthrough, a piece of financial technology that allowed hugely complex risks to be modeled with more ease and accuracy than ever before. With his brilliant spark of mathematical legend, Li made it possible for traders to sell vast quantities of new securities, expanding financial markets to unimaginable levels.

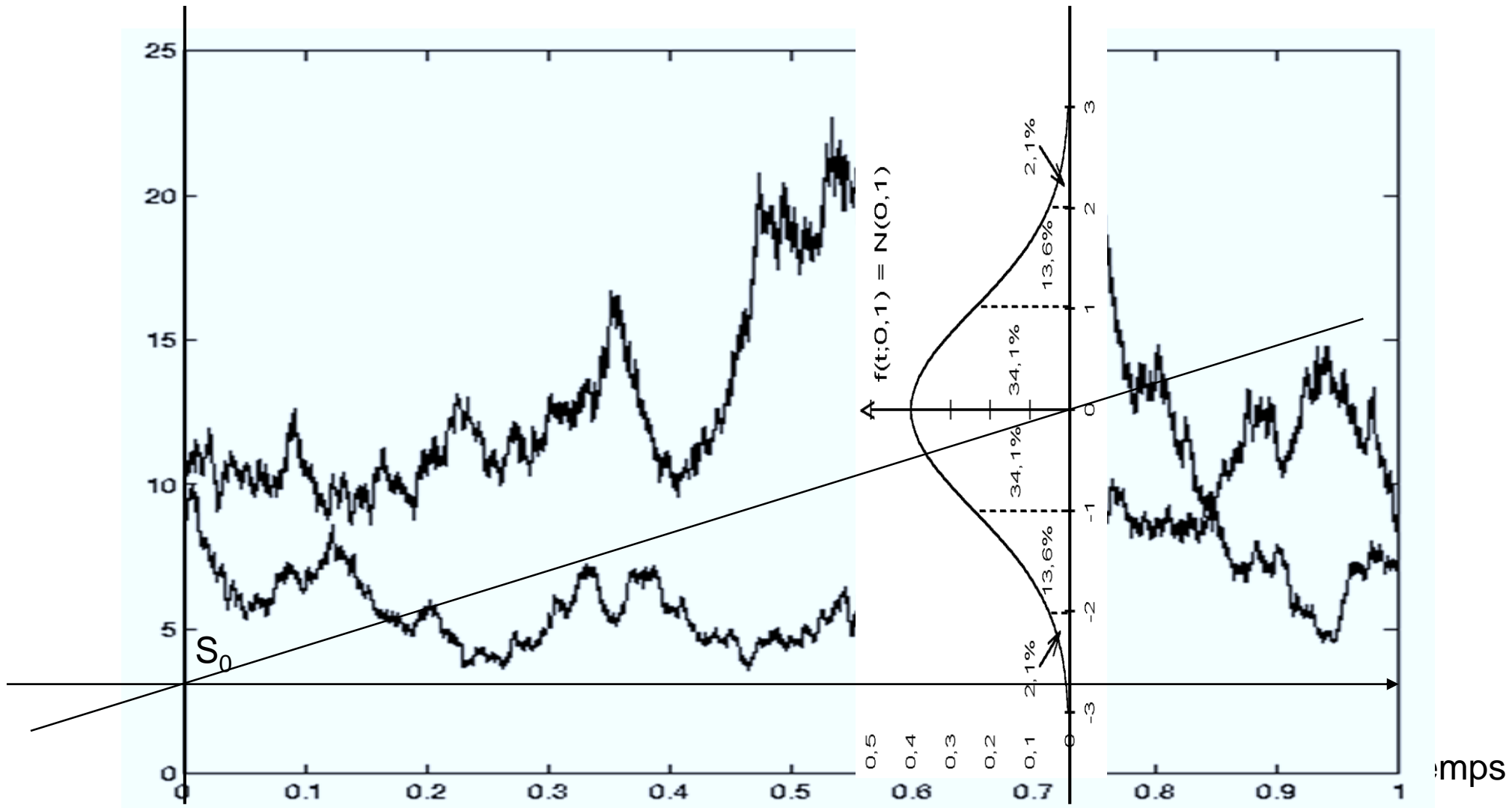
His method was adopted by everybody from bond investors and Wall Street banks to ratings agencies and regulators. And it became so deeply entrenched – and

A formula in statistics, misunderstood and misused, has devastated the global economy

16 | significance | February 2012

Copyright © 2009 David X. Li. All rights reserved. Originally published in *Wired*. Reprinted by permission.

La convention de quantification brownienne comme cadre conceptuel d'acceptabilité du risque



- « Aux industriels qui n'ont cure de la justesse d'une formule pourvu qu'elle soit commode, nous rappellerons que l'équation **simple, mais fausse**, 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 »

Pierre Duhem, *Revue des questions scientifiques*, 1893

Deux théories

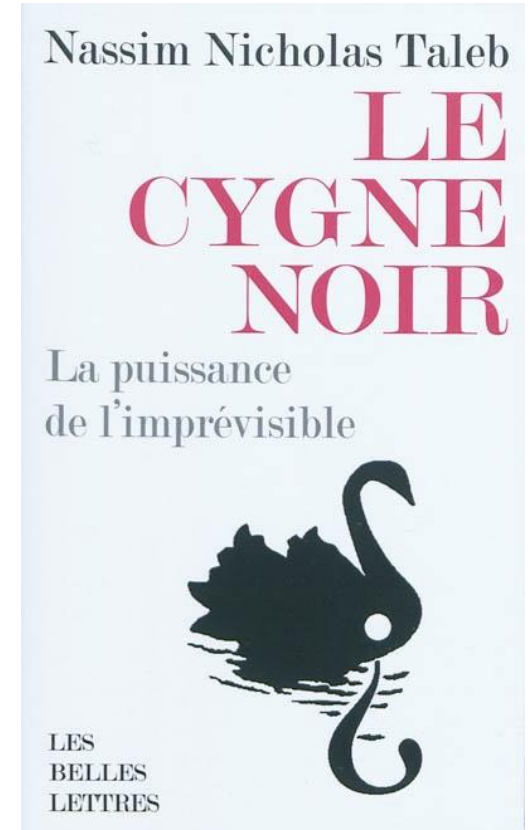
- La théorie du cygne noir
- La théorie des signes noirs : le *Logos* financier

- Références

- C. Walter. 2020. “Financial Black Swans: Unpredictable Threat or Descriptive Illusion?” *in* Denise Jodelet, Jorge Vala, Ewa Drozda-Senkowska (eds.), *Societies under Threat: A Pluridisciplinary Approach*. Springer, p. 173-186.
 - https://doi.org/10.1007/978-3-030-39315-1_14
- C. Walter. 2016. “The financial *Logos*: The framing of financial decision-making by mathematical modelling”, *Research in International Business and Finance*, 37: 597-604.
 - <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2016.01.022>

La théorie du cygne noir (*The Black Swan*)

- **Nassim Taleb**, *Le cygne noir* (2007)
 - Le **cygne noir** déjouera toujours toutes les prévisions
 - C'est « la puissance de l'imprévisible »
 - C'est la **figure de notre ignorance**
- Position philosophique
 - Scepticisme
 - On ne peut pas savoir
 - L'indicible des marchés



L'imprévu radical

- « Quelque chose » vient **perturber** le bel ordonnancement de ce que nous cherchons toujours – en vain – à contrôler pour rendre notre environnement aussi prévisible que possible.
- Une **force de la nature** fait alors irruption dans les projets humains, comme pour rappeler que toute volonté de maîtrise absolue des phénomènes n'est que le reflet d'une tentation totalitaire mortifère
- Une figure plus ancienne apparaît aussi : *Fortuna* dont Nicolas Machiavel (1469-1527) décrit les effets dans *Le Prince* (1513)
 - Tout politique doit composer avec une part d'imprévisibilité, et les cygnes noirs seraient ici les signes noirs de *Fortuna*
 - Prosopopée de Machiavel : « Je suis l'occasion, je ramène devant moi tous mes cheveux flottants et je voile sous eux ma gorge et mon visage pour que les hommes **ne me reconnaissent pas**. »
- Cet imprévisible radical est, au sens propre, **l'imprévu**, car nous ne le voyons pas encore (alors qu'il est « là » ?)

Le cygne noir comme imprévu radical

- Pourquoi appeler cet imprévu radical un « cygne noir » ?
- Par allusion à la découverte faite par les européens de cygnes noirs en Australie, alors que **toutes leurs observations précédentes les conduisaient à croire que tous les cygnes étaient blancs**
- Juvénal, *Satires* (vers 100-125) : « un oiseau rare dans le pays, rare comme un cygne noir » (Satire VI)



Un cygne noir, de l'espèce *Cygnus atratus*, qui est resté non documenté jusqu'au XVIIIe siècle

Le cygne noir au cinéma

Tchaïkovski,
*Le lac des
cygnes* (1877)

16
09
2013

Le cygne noir, ou l'imprévu en nous

Par Christian Walter / 1

Tags

Darren Aronofsky, Cinéma, Nassim Nicholas Taleb, Cygne



Dimanche 15 septembre, France 2 a diffusé le film de Darren Aronofsky, *Black Swan* (2010). C'est l'occasion de revenir sur cet exceptionnel film que je voudrais ici aborder d'un point de vue qui, semble-t-il, n'a pas été développé par les critiques publiées jusqu'à présent

La théorie du cygne noir de Taleb

- Thèse de Taleb : en économie, c'est la volonté de contrôle de la prévisibilité des économistes qui les a exposés à la mésaventure du cygne noir ; l'imprévu radical est venu perturber les prévisions les plus solides
- Cygne noir, les 3 critères :
 - L'événement est une surprise (pour l'observateur) ;
 - L'événement a des conséquences majeures ;
 - Après le premier exemple de cet événement, il est rationalisé *a posteriori*, comme s'il avait pu être attendu.
 - Cette rationalisation rétrospective vient du fait que les informations qui auraient permis de prévoir l'événement étaient déjà présentes, mais pas prises en compte
 - La même chose est vraie pour la perception des individus

Exemples de cygnes noirs cités par Taleb

- Le capitaine Smith, 1907
 - « De toute ma carrière, je n'ai jamais connu d'accident (...) d'aucune sorte qui vaille la peine d'être mentionné. Pendant toutes ces années passées en mer, je n'ai vu qu'un seul navire en détresse. Je n'ai jamais vu de bateau échoué et je n'ai jamais échoué moi-même, ni été dans une situation difficile qui menaçait de tourner au désastre. »
 - 14 avril 1912 : naufrage du Titanic
 - Le naufrage le plus important de toute l'histoire de la navigation
- Fonds Amaranth, 2000
 - Fondé par Nick Maounis avec des anciens d'Enron
 - Arbitrage en cherchant à exploiter les « anomalies du marché » (différences entre échéances, entre physique et papier, entre obligations convertibles et actions)
 - Forte activité dans le domaine énergétique (gaz naturel)
 - Début septembre 2006 : déclaration « pas de danger car nous employons 12 gestionnaires de risque »
 - 19 septembre 2006 : naufrage d'Amaranth
 - Perd 65 % de sa valeur de marché, soit environ 6 milliards de dollars
 - La perte la plus importante de toute l'histoire du trading

- Le nombre de gestionnaire n'a rien changé. Pourquoi ?
 - « Même si la société avait eu 112 gestionnaires de risque, cela n'aurait pas fait grande différence ; elle aurait sauté quand même. »
- Pourquoi ?
 - « Il est clairement impossible de fabriquer plus d'informations que le passé ne peut nous en fournir ; si vous achetiez cent exemplaires du New York Times, je ne suis pas sûr que cela vous aiderait à acquérir une connaissance progressive du futur. »
- Pourquoi ?
 - « Nous ne connaissons tout simplement pas la quantité d'informations que recèle le passé. »

Le cygne noir et le problème de l'induction

- Une **erreur de prévision dans un raisonnement par induction**
 - À partir de l'observation répétée de cygnes blancs, on en déduit que tous les cygnes sont blancs
 - Systématisé dans la **parabole de la dinde inductive**
 - Parabole due au mathématicien et philosophe anglais Bertrand Russell (1872-1970).

La parabole de la dinde inductive (Russell, 1912)

- Contre-exemple proposé par Russell en 1912 à la théorie de l'induction
- Observation
 - Une dinde observe que, chaque matin à 9h, des humains la nourrissent.
- Induction
 - En bonne inductiviste, pas de précipitation !
 - Après avoir recueilli un nombre estimé suffisant d'observations (en l'occurrence, 364 jours), la dinde en conclut à la bienveillance des humains pour les dindes.
- Décision intellectuelle
 - « Je suis toujours nourrie à 9h du matin » : elle attend donc sereinement le 365^e matin.
 - Le sentiment de sécurité est maximum quand le risque est maximum,
- Imprévu
 - Mais le 365^e matin est le jour le Noël : elle est tuée pour servir de repas de Noël !
- Analyse
 - **Pendant 99,73% du temps (364 jours sur 365) sa conjecture était exacte et sa confiance dans ses prévisions augmentait.**
 - Le dernier jour de l'année vient annihiler cette prévision : à l'instar des économistes au moment de la crise de 2008 qui ont vu surgir les défauts de remboursements des crédits hypothécaires *subprimes*, la dinde inductive expérimente une **crise de la prévisibilité**.
 - Comme les économistes, elle en perdra la tête...
- 2008 : de quoi la crise financière est-elle le nom ?
 - Pas une crise de la prévision mais une crise de la prévisibilité

Traces du scepticisme dans le monde financier

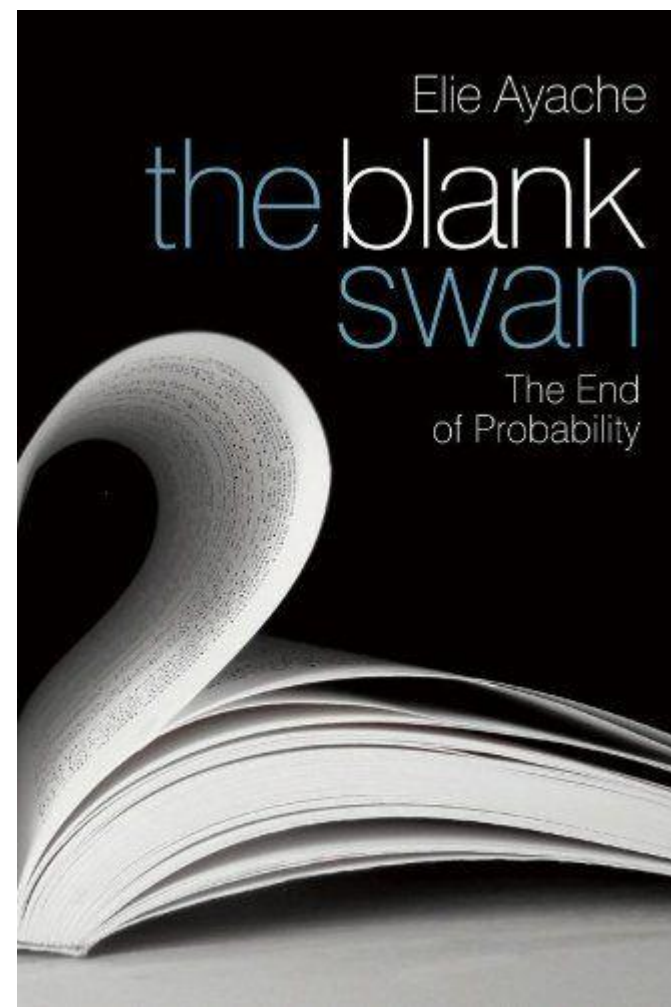
- **Alan Greenspan**

- Président de la FED (1987-2006)
 - *Financial Times*, 16/3/2008
 - Nous ne pourrons jamais **anticiper toutes les discontinuités** des marchés financiers »
 - “We will never be able to anticipate all *discontinuities* in financial markets”
 - « La gestion du risque finira toujours par échouer »
- Conséquence éthique : clivage
 - Marché clivé : volatilité normale / excessive
 - Comportements clivés : rationnel / irrationnel
 - “Irrational exuberance” (discours à l’American Enterprise Institute pendant la bulle des dot-com dans les années 1990)
 - Shiller (2000) “Irrational exuberance” inspiré par le commentaire de Greenspan.
 - Publié au sommet de la bulle Internet, Schiller met en exergue plusieurs arguments démontrant que le marché boursier était surévalué à l’époque



Proposition : les signes noirs

- Couverture du livre *The blank swan* (2010)
 - Mais Ayache réfute la probabilité
- Proposition : *The black signs*
 - L'écriture symbolique du probable
 - Les signes noirs sont les symboles mathématiques de l'écriture mathématique du risque
 - Jeux comptables, symboles actuariels
 - Le probable symbolisé
 - Le *Logos* financier
- Rapport entre symbolisme et réalité
- Les « données » (data) sont « objectives » dans le sens où elles résultent d'un processus social de construction
 - **Les risques ne sont pas « là »**
 - Le « risque » financier est socialement construit



L'écriture du probable : calculs et normes

- Ecriture symbolique du probable
 - Les mathématiques financières du risque
- Ecriture juridique du probable
 - Les normes financières de régulation du risque

L'écriture du probable : questionnement philosophique

- L'ontologie du probable
 - Rapport entre symbolisme et réalité
- Quel genre de probable ?
 - Probable vécu (Finetti etc.)
 - Irréalisme du probable
 - M. Allais, « facteur X »
 - Nécessité de la désubjectivation
 - Réalisme du probable
 - P. Suppes, *Probabilistic metaphysics*
- Le probable symbolisé
 - Les choses s'actualisent à un certain degré
 - Aristote : binaire (puissance / acte)
 - Des degrés dans la puissance (XVIIIe siècle : Pascal, Bernoulli, Montmort)
 - Écriture et symbolisation
 - Jeux comptables, symboles probabilistes

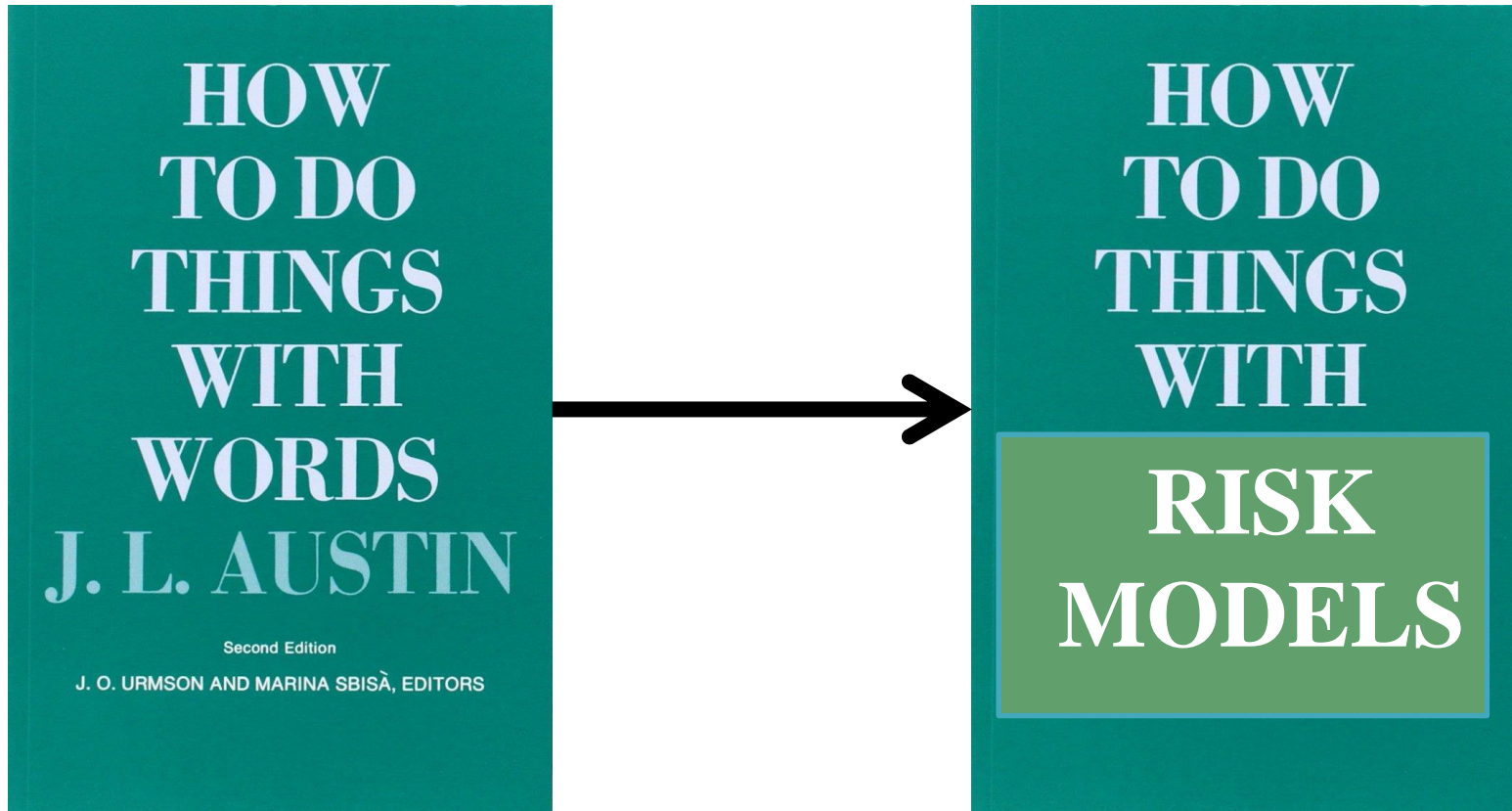
Modèle mental

- Modèle mental
 - Représentation intellectuelle qui permet de simuler mentalement le déroulement d'un phénomène pour anticiper les résultats d'une action (source Wikipédia)
- Exemple
 - Dans une course en montagne sur un sentier escarpé, on se représente mentalement les caractéristiques d'un risque (chute de pierres, chute dans un précipice, dangerosité d'un passage etc.) pour anticiper avec cette représentation les résultats d'une action qu'on fera (aller plus vite, ralentir etc.)
- Modèle mental du risque
 - Façonne une attitude (ne pas courir sur une vire étroite)
 - Des modèles mentaux sur le risque financier
 - L'écriture du probable : modèle mental

L'écriture du probable : un modèle mental

- Une représentation du **probable en finance**
 - Qui contient des modes de raisonnements pour les pratiques professionnelles
 - Exemples
 - Comment répartir ses fonds ?
 - » Règle d'investissement : allocation stratégique / tactique / choix de titres
 - Comment couvrir un risque de change ?
 - Qui fournit un cadre de pensée pour le processus de décision
 - Exemples
 - Comment évaluer les compétences des gérants professionnels ?
 - » Indicateurs quantitatifs (*Tracking error*, *benchmarks*)
 - Comment évaluer les risques d'une décision ?
- Qui conduit à une manière de **modéliser le risque financier**
 - Qui contient des métriques pour les pratiques professionnelles
 - Exemple : indicateurs de risque (VaR, TCE, BE etc.)
 - Le « risque » défini dans la **modélisation financière** devient la « réalité »

Les modèles mathématiques de risque comme actes de parole



Le *Logos* de l'antiquité

- Discours (principe) d'ordre et de savoir
 - Le *Logos* tout-puissant des sophistes de la Grèce antique
- Le pouvoir du *Logos* dans l'antiquité
 - Le *Logos* parle et ce qu'il dit advient
- Le pouvoir démiurgique de l'écriture du probable ?

- Notion d'actes de parole (acte de discours)
 - John Austin (1911-1960), *Quand dire c'est faire*, 1962
 - Première étape d'Austin : trois types de phrase
 - « Cette chaise est rouge » : énoncé **descriptif**
 - « Ouvrez la fenêtre » : énoncé **prescriptif**
 - « Je vous déclare mari et femme » : énoncé **performatif**
 - Dimension pragmatique du langage : les actes de parole
 - Un acte de parole dans la philosophie du langage est une énonciation qui possède une fonction **performative** dans la communication
 - Le simple fait de les énoncer équivaut à accomplir cela même qui est énoncé
 - « Énonciation » et non « énoncé » car il y a des conditions d'efficacité
 - « Dire + conditions d'efficacité » change le cours des événements

- Deuxième étape
 - L'opposition initiale est incorporée dans une distinction plus générale
 - Trois niveaux qui désignent des *actes* différents
- Seconde classification d'Austin
 - Effet **locutoire** : ce que l'on *dit* (le discours)
 - Effet **illocutoire** : ce que l'on fait *en le disant* (les conventions)
 - La normativité de l'acte illocutoire (efficacité normative)
 - Effet **perlocutoire** : ce que l'on fait *par le fait de le dire* (ce qui n'est pas prévu par la convention)
 - Effets inattendus de la normativité illocutoire (échec du performatif)

Les trois aspects des actes du *Logos* financier

- L'acte locutoire
 - Ce que le *Logos* financier dit
 - Le discours mathématique du *Logos* financier
- L'acte illocutoire
 - Ce que le *Logos* financier fait en le disant
 - L'efficacité conventionnelle du *Logos* financier
- L'acte perlocutoire
 - Ce que le *Logos* financier fait par le fait de le dire
 - Les effets imprévus du *Logos* financier