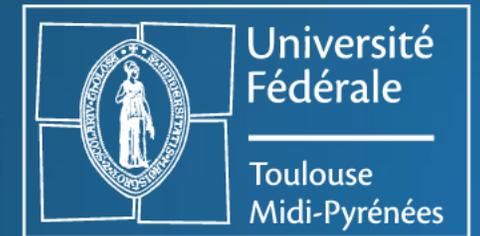


**FORUM À LA  
CROISÉE DES  
SCIENCES :  
INTERAGISSEZ,  
IMAGINEZ,  
INNOVEZ.**

---

Forum interdisciplinarité  
9&10 janvier 2019  
Hôtel de Région  
Toulouse



*Avec le soutien de*



**Le monde change plus vite  
que la théorie économique !  
Pour rattraper notre retard il nous  
faut l'aide des autres disciplines**

Alan KIRMAN - CAMS, EHESS, Paris

---

# L'interdisciplinarité : Illusion ou Source de Progrès?

- Les frontières des disciplines ne sont pas fixées définitivement.
- Pour résoudre nos problèmes les plus urgents il nous faut impérativement une vraie collaboration entre les disciplines avec des approches différentes.
- Mais cette collaboration ne signifie pas prendre une idée d'une autre discipline pour la transformer dans les termes de formalisation connues dans la discipline importatrice.
- Pour avancer il faut une vraie communication, et l'apprentissage mutuel des langages des disciplines concernées.

# L'interdisciplinarité : Illusion ou Source de Progrès?

- Je vais vous donner quelques exemples de collaboration entre des spécialistes de « mon domaine », l'économie, et des disciplines « dures » et des spécialistes des sciences sociales.
- J'espère vous convaincre qu'en élargissant nos horizons intellectuels nous arrivons à repenser les fondements des problèmes face auxquels nous nous trouvons et peut être voir mieux comment les traiter.
- Mes exemples concernent les sciences du climat, l'archéologie, la physique statistique, les neurosciences et la psychologie, et la philosophie.

# Une Analogie

# Un effondrement complexe



Présentation au Forum a la Croisée des Sciences Toulouse  
Janvier 2019

# Un effondrement complexe

- La banquise de l'ouest de l'Antarctique est en train de s'effondrer beaucoup plus rapidement qu'auparavant. Qui plus est, selon deux articles en Science (Ian Joughin et al. 2014) and Geophysical Research Letters (Rignot et al. 2014) ce processus est maintenant irréversible. Ceci va amener à « court terme » à une élévation du niveau de la mer de plus qu'un mètre et à long terme à une élévation beaucoup plus importante. Les causes Anthropogéniques sont une partie importante de l'explication.

# Un effondrement complexe

- Pourquoi ce phénomène devrait intéresser les économistes?
- D'abord parce que l'on affirme que ce phénomène est, au moins en partie, du à l'activité humaine, (comme prévu par John Mercer *Nature* (1978))
- En second lieu parce que la nature de la causalité n'est pas aussi simple que cela pourrait paraître.
- Une idée évidente serait que l'augmentation de la température de l'air générée par l'augmentation des émissions de CO<sub>2</sub> a provoqué une augmentation de la température de la mer et que c'est cela qui a engendré l'effondrement.

# Un effondrement complexe

- En réalité le mécanisme est beaucoup moins direct. Les vents plus forts engendrés par le réchauffement de la planète ont poussé de l'eau plus chaude vers la région Antarctique. Ce phénomène, couplé à l'augmentation du trou de la couche d'ozone induite par l'émission des hydrofluorocarbures, a provoqué la perte de stabilité de la banquise.
- Mais, et ceci est le point le plus important, « Il n'y a pas de mécanisme stabilisateur » comme l'écrit un des auteurs.
- Modifier les aspects que nous pouvons contrôler peut ralentir le mouvement mais ne peut pas l'arrêter.
- Le système s'est auto-organisé et termine dans un état instable.

# Des Leçons pour les Economistes

- Nous sommes aussi confronté à un système complexe et adaptatif sur lequel nous avons un contrôle très limité.
- Quelques fois il devient impossible de renverser les conséquences de mesures erronées, pourtant prises avec les meilleures intentions.
- Le processus d'auto organisation crée sa propre dynamique et ses propres incitations.
- Voir Bowles, *Machiavelli's Mistake*
- Les crises sont une caractéristique intrinsèque de nos économies mais pas de nos modèles. La notion d'auto organisation stable n'est pas non plus démontrée par notre théorie.
- Mais cette conclusion relativement récente à laquelle sont arrivées d'autres disciplines n'a pas été acceptée en économie.

# L'interaction des Systèmes Complexes

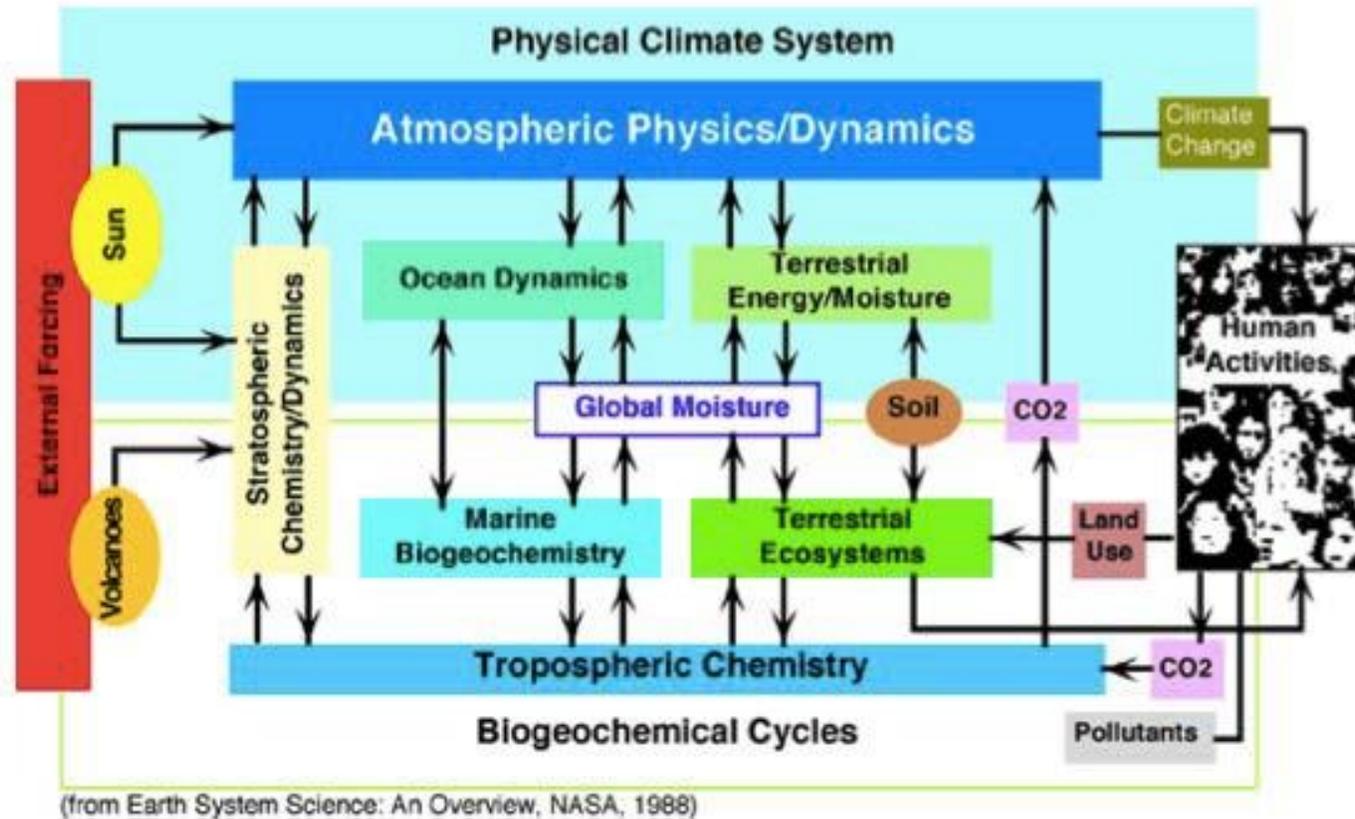
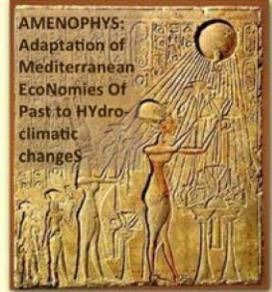
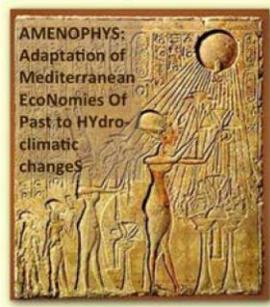


Fig. 1 - The Bretherton diagram (simplified version).

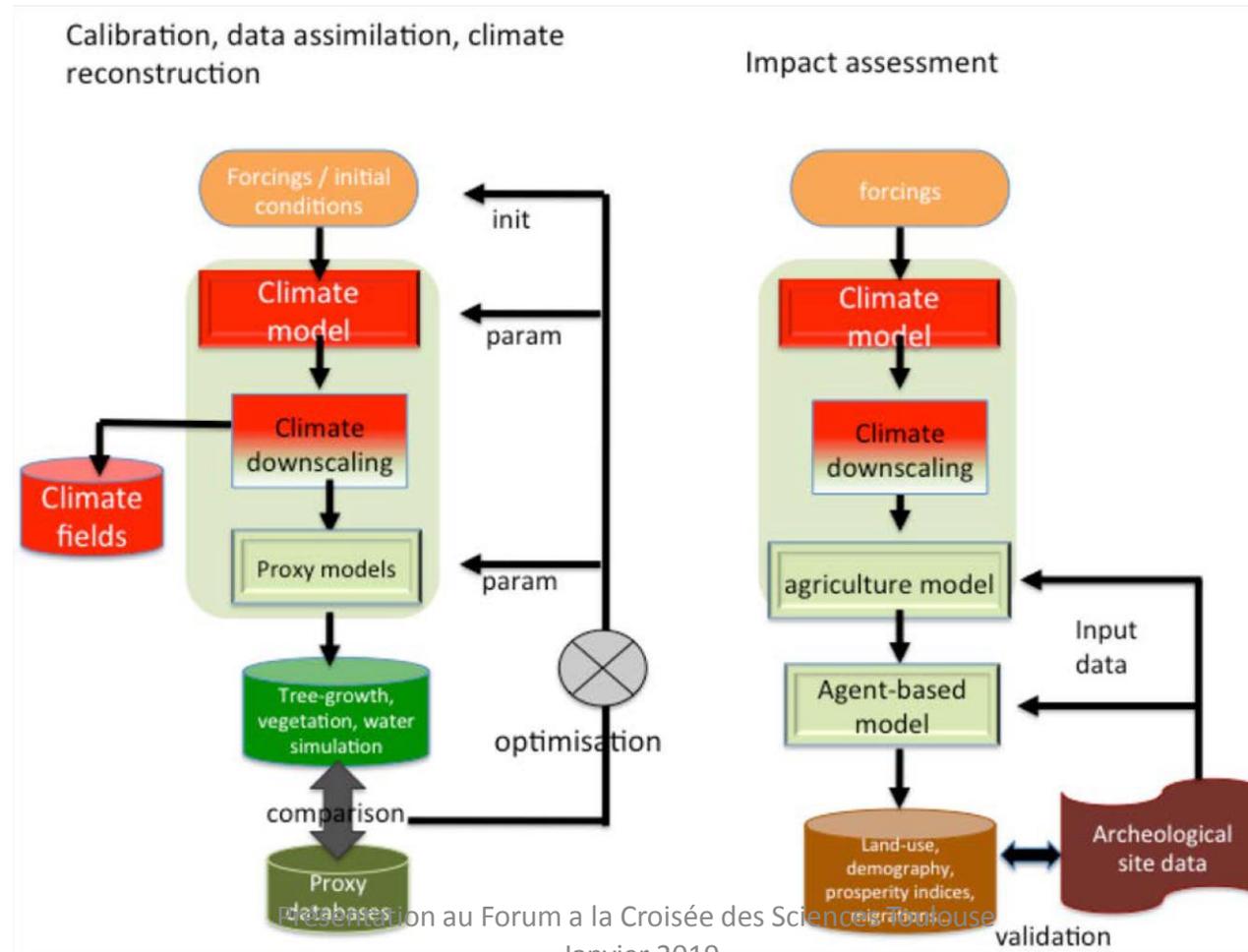


## Un Exemple: Amenophys

- Les changements du climat maintenant et dans l'avenir auront un impact significatif sur les ressources naturelles et agricoles disponibles pour les sociétés de la région méditerranéenne.
- Le bassin méditerranéen a été pour des milliers d'années l'endroit où habitaient des sociétés avec des niveaux de développement différents et avec des modes d'organisation variés.
- AMENOPHYS a évalué la **vulnérabilité** de ces civilisations en fonction de leur mode d'organisation socio-politique. Pour cela nous avons adopté une approche interdisciplinaire, (**climatologie, écologie, archéologie, économie**) basée sur la collecte de données et le développement de modèles.
- Nos résultats ont été publiés dans PLOS One et des revues d'archéologie
- Remarque!!!



# La Structure

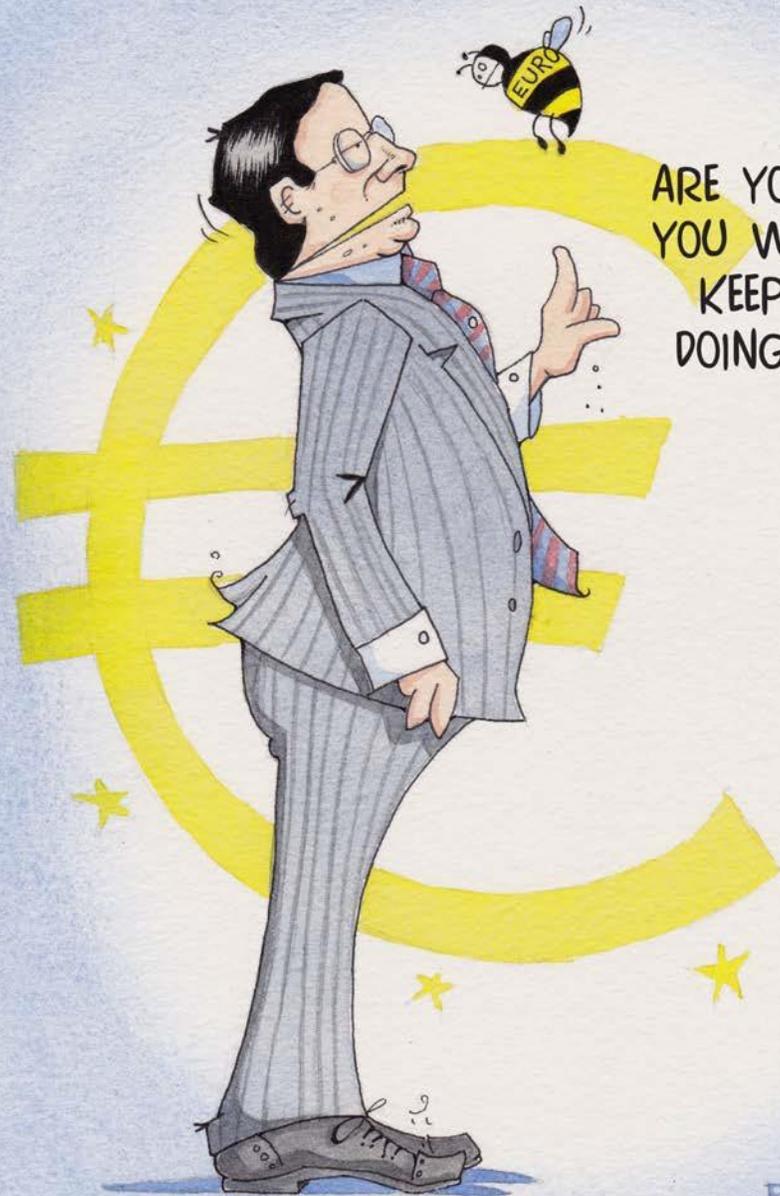


Présentation au Forum a la Croisée des Sciences Toulouse

Janvier 2019

# Les Chercheurs et leurs Modèles

- And the first thing that came to mind was something that people said many years ago and then stopped saying it: The euro is like a bumblebee. This is a mystery of nature because it shouldn't fly but instead it does. So the euro was a bumblebee that flew very well for several years. And now – and I think people ask “how come?” – probably there was something in the atmosphere, in the air, that made the bumblebee fly. Now something must have changed in the air, and we know what after the financial crisis. The bumblebee would have to graduate to a real bee. And that's what it's doing.
- *Speech by Mario Draghi, President of the European Central Bank at the Global Investment Conference in London 26 July 2012*



ARE YOU SURE  
YOU WANT TO  
KEEP ON  
DOING THIS?

BILLINGS

# Les Chercheurs et leurs Modèles

- Nous sommes tellement liés à nos modèles que quand ceux-ci ne correspondent pas à la réalité nous nous posons des questions sur l'évidence empirique plutôt que sur les modèles eux-mêmes.
- D'où vient l'affirmation que le bourdon n'est pas capable de voler?
- « *Tout d'abord poussé par ce qui se fait en aviation, j'ai appliqué aux insectes les lois de la résistance de l'air, et je suis arrivé avec M. Sainte-Laguë à cette conclusion que leur vol est impossible.* »
- Magnan, Antoine (1934). [Le Vol des Insectes](#). Hermann

# Un modèle économique n'est pas "scientifique" s'il n'a pas des bases microéconomiques solides

- Ceci veut dire que nous devons construire nos modèles sur la base d'individus **indépendants**, **rationnels** et **optimisateurs**. Beaucoup d'économistes, en particulier Herbert Simon, ont été très critiques sur ce point de vue.
- Mais **d'où viennent les hypothèses?** Notre définition de la rationalité est dérivée de notre **introspection** et non pas de l'observation du comportement réel des individus.

# Pareto, un des Pères de l'Economie Mathématique

- « Les raisons que se donnent les sujets sociaux de faire ce qu'ils font ou de croire ce qu'ils croient sont – sauf s'agissant des raisons relevant de la rationalité instrumentale – un « vernis logique » travestissant les causes réelles de leurs actions et de leurs croyances, lesquelles seraient à rechercher du côté d'hypothétiques « sentiments ».
- PARETO V., 1968 (1916), *Traité de sociologie générale*,

# Nos Hypothèses de base : Trichet (ex gouverneur de l'ECB)

« The **atomistic, optimising agents** underlying existing models do not capture behaviour.

We need to deal with **heterogeneity** and the **interaction heterogeneous agents**. We need to entertain alternative motivations for economic choices.

**Behavioural economics** draws on **psychology**

**Agent-based modelling (Computation and Simulation)** dispenses with the optimisation assumption and allows for more **complex interactions** between agents.

Such approaches are worthy of our attention. »

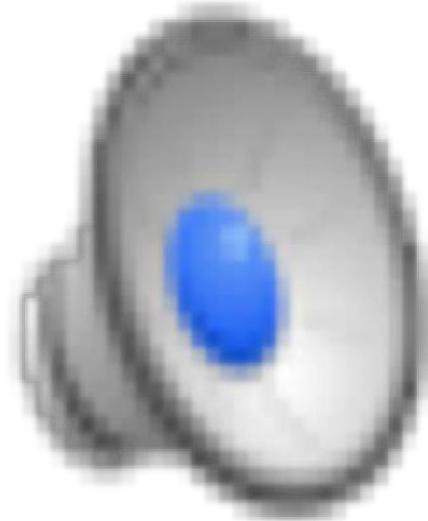
# C'est qui que nous analysons?

- Homo Sapiens

- Homo Oeconomicus



# La Psychologie: Attention Sélective



# La Relation avec les Neurosciences et l'Informatique

# Bob Shiller

- Evidemment le problème avec les sciences économiques est qu'il y a souvent autant d'interprétations d'une crise qu'il y a d'économistes. Une économie est **une structure remarquablement complexe** et pour la comprendre il faut étudier ses lois, sa régulation, ses pratiques commerciales, ses normes, ses règles de comptabilité et beaucoup d'autres détails.

# Bob Shiller

- Néanmoins il est probable qu'un jour nous comprendrons mieux comment les économies fonctionnent, ou ne fonctionnent pas à travers notre meilleure compréhension du fonctionnement des structures physiques qui déterminent le fonctionnement du cerveau. Ces structures – des réseaux de neurones qui communiquent les uns avec les autres via des axones et les dendrites- qui sont à la base de **l'analogie entre le cerveau et un ordinateur**- des réseaux de transistors qui se communiquent via des fils électriques. **L'économie est la prochaine analogie. Un réseau de personnes qui communiquent entre eux via les moyens électroniques et d'autres connections.**

# Bob Shiller

Le cerveau, l'ordinateur, et l'économie : tous les trois sont des appareils qui ont comme but de résoudre des problèmes fondamentaux de l'information en coordonnant les activités des composants individuels.

<http://www.project-syndicate.org/commentary/the-neuroeconomics-revolution#01DugqtByVO8W50F.99>

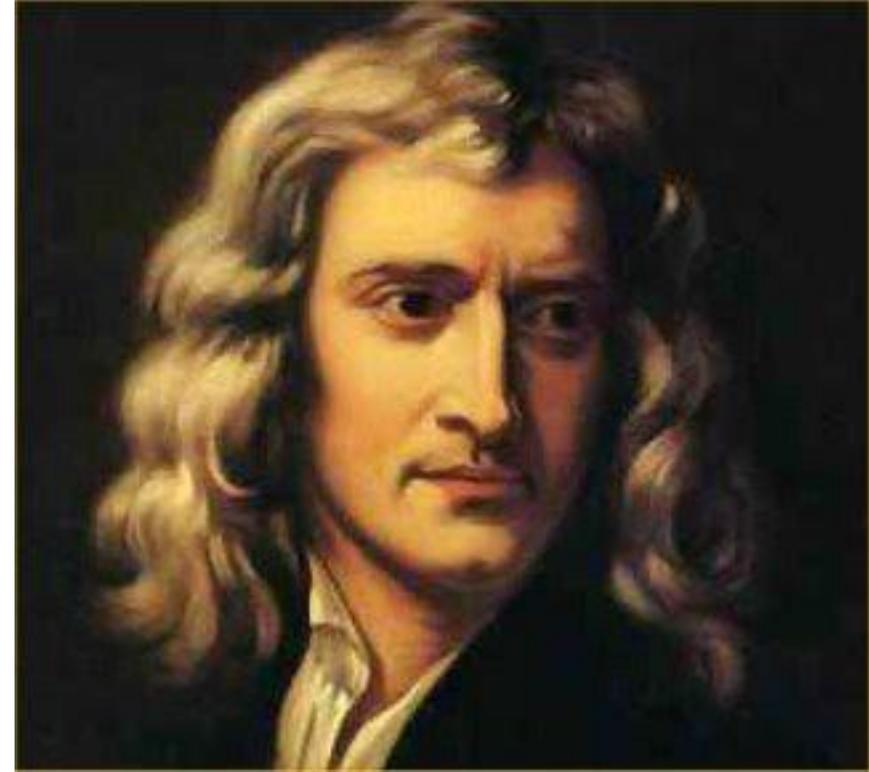
# Un changement d'approche dans d'autres disciplines

- En écologie ce que Bob May appelait le consensus confortable a été abandonné.
- L'argument standard était que de grands systèmes de la nature étaient intrinsèquement stables si les êtres humains ne les perturbaient pas.
- Qui plus est l'état dans lequel ces systèmes se trouvaient était le résultat d'une longue convergence vers l'optimalité.
- Ces deux visions ont été attaquées avec succès.
- May et Andy Haldane ont publié un article dans Nature où ils ont utilisé les résultats sur l'évolution des réseaux stochastiques de l'écologie pour analyser la fragilité du réseau financier qui lie des pays.

# Les racines de nos problemes

Notre probleme est de comprendre non seulement le comportement des individus mais aussi et surtout celui du systeme.

# Isaac Newton



« I can calculate the motion of heavenly bodies, but not the madness of people »

Mais le comportement collectif peut  
être plus intelligent que celui d'un  
individu

- La sagesse des foules..

# Les abeilles et leur comportement agrégé sophistiqué (entomologie).



Mais revenons à l'économie  
Ce sont les marchés qui garantissent la  
stabilité et l'efficacité de l'économie ??!!

# Les Marchés : Une Vision Plus Large

# Les Marchés : Une Tradition Ancienne (L'histoire)

« Ce très vieux type d'échange se pratiquait déjà à Pompei, à Ostie ou à Timgad la Romaine, et des siècles, des millénaires plus tôt : la Grèce ancienne a eu ses marchés; des marchés existent dans la Chine classique comme dans l'Égypte pharaonique, dans la Babylonie où l'échange était si précoc... En Ethiopie, les marchés par leurs origines se perdent dans le temps »

*Ferdinand Braudel, « Les Jeux de l'Échange »*

# La Première Bulle

La première bulle est probablement celle du prix du rouget, un poisson de la méditerranée qui était très convoité par les Romains

Cicero, Horace, Juvénal, Martial, Pline, Seneca and Suetonius ont tous discuté en détail de l'évolution du prix de ce poisson qu'ils considéraient irraisonnable et basé sur un effet de mode.

L'empereur Tiberius a créé une taxe somptuaire sur le marché du poisson. La bulle a éclaté et le prix du rouget s'est effondré.

# Bulles Historiques

- 1663



- 1730



- 1840



- 10.1929



- 19.10.1987



- 11.09.2001



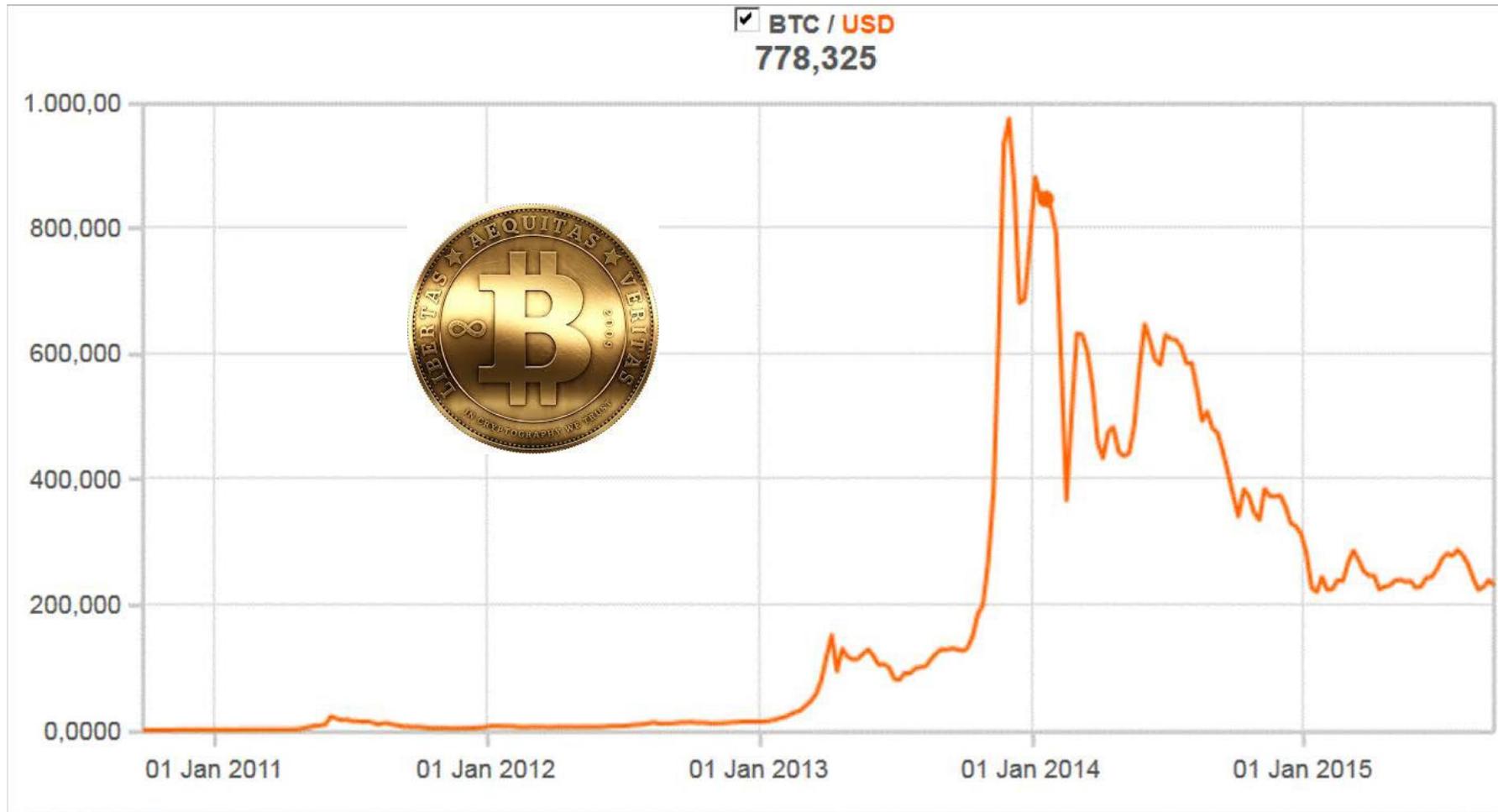
- 15.09.2008



- 22:15 06.05.2010



# The Bitcoin Bubble



# Les Théoriciens, Pensaient-ils aux Vrais Marchés?

- La description par les économistes des marchés ne correspondent pas à comment ces marchés fonctionnent en réalité.
- Mirowski (2007)

# Des Marchés qui ne sont pas présents dans la littérature

- “It is a peculiar fact that the literature on economics...contains so little discussion of the central institution that underlies neoclassical economics—the market.” (North, 1977, p.710)

# Le marche : concurrence pure et parfaite

- Le marché standard de la théorie économique ne correspond a rien que nous pouvons observer dans la réalité comme l'a expliqué Hayek.
- La notion même de concurrence n'a pas de sens dans ce modèle.

# Les Marchés Théoriques

- En construisant des modèles représentant une économie ou un marché idéaux nous avons éliminé toutes les discussions possibles sur les aspects sociaux ou moraux de ces marchés.
- Nous ne parlons pas de l'interaction directe entre individus et institutions et comment ces interactions sont structurées. Nous avons laissé de côté **les marchés et leurs institutions**.
- **Mais où sont passés les anthropologues et les historiens ?**
- Nos hypothèses sur les individus et comment ils se comportent sont ce que nous voulons et non pas ce que nous observons.

Mais les modeles des marchés financiers sont plus scientifiques, non?

# Les événements récents

- En 2008, nous nous sommes précipités, à toute vitesse, dans une crise non seulement financière mais aussi réelle.
- Comment ceci a-t-il pu arriver?
- Le monde financier devient chaque jour plus global.
- Chaque risque est diversifié parmi de plus en plus d'agents. Une faillite dans une partie du système doit donc, en principe, avoir de moins en moins d'influence sur le marché global.
- Mais nous observons le contraire!!!!!!!!!!!!!!!

# Une Explication : La contagion

*Anand, Kirman et Marsili, European Journal of Finance 2011*

# Le réseau et la confiance 1

- Pendant la crise, les banques commencent à se méfier les unes des autres.
- Une crise de **confiance**
- Elles ont prêté à des individus qui avaient des moyens très limités. Tant que le marché de l'immobilier était en hausse ceci ne présentait pas beaucoup de danger.
- Les « mauvais » risques étaient mélangés avec les « bons » et vendus comme produits dérivés.

# Le réseau et la confiance 2

- Mais quand les mauvais risques se sont avérés vraiment mauvais, aucune banque ne savait quelle autre banque détenait des quantités importantes de ces risques.
- Résultat : une réticence généralisée à se prêter de l'argent. D'où la crise et les injections massives dans le système, par les banques centrales.
- Leçon: **Le fait que l'économie fonctionne en réseau engendre des problèmes de contagion.**

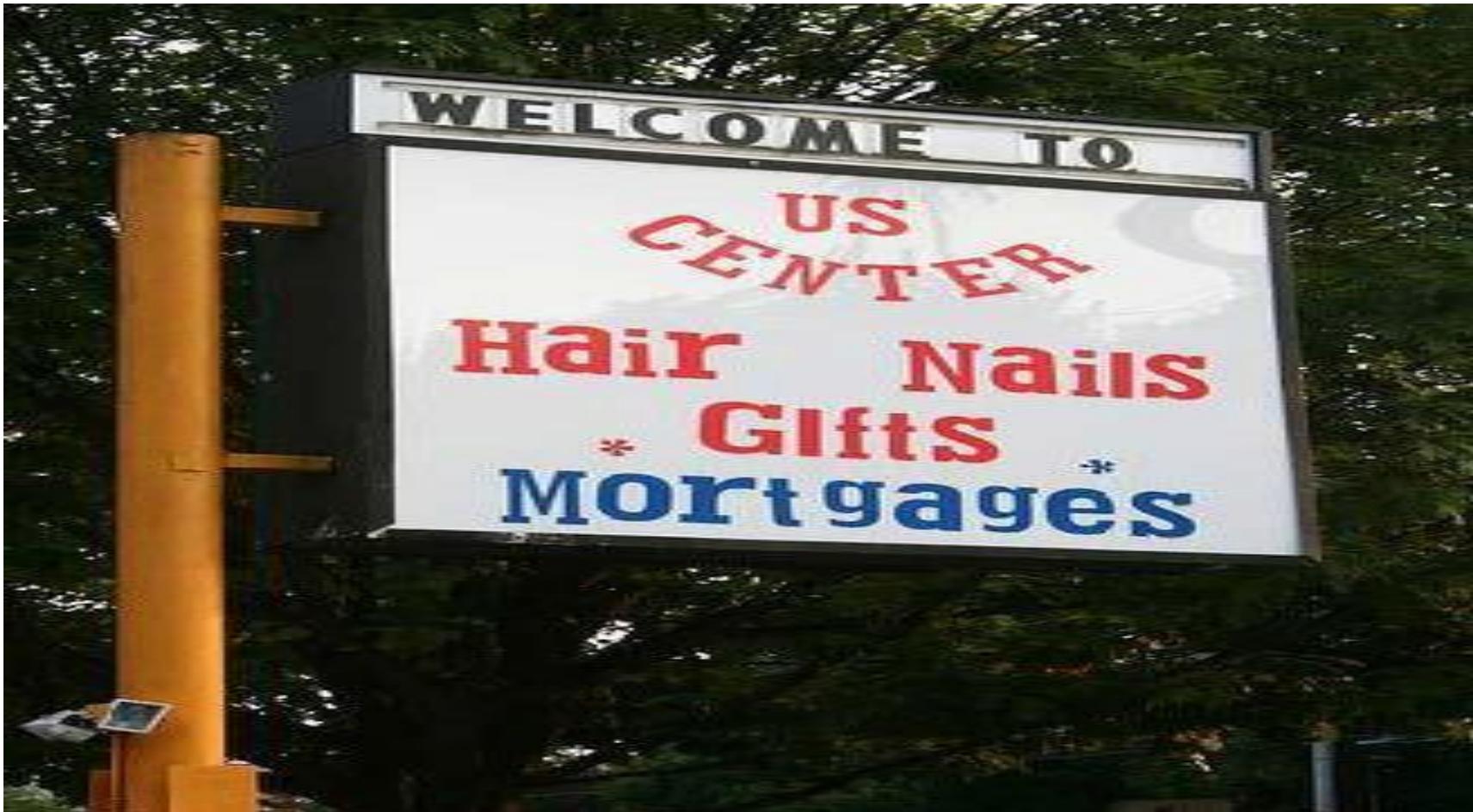
# Les Dangers des Produits Dérivés

- "Derivatives have become the largest market in the world. The size of the derivatives market, estimated at \$55 trillion in 1996, is double the value of all U.S. stocks and more than 10 times the entire U.S. national debt. Meanwhile, derivatives losses continue to multiply."
- Partnoy professor at the University of San Diego law school. (1997) author of *FIASCO: Infectious Greed: How Deceit and Risk Corrupted the Financial Markets*.

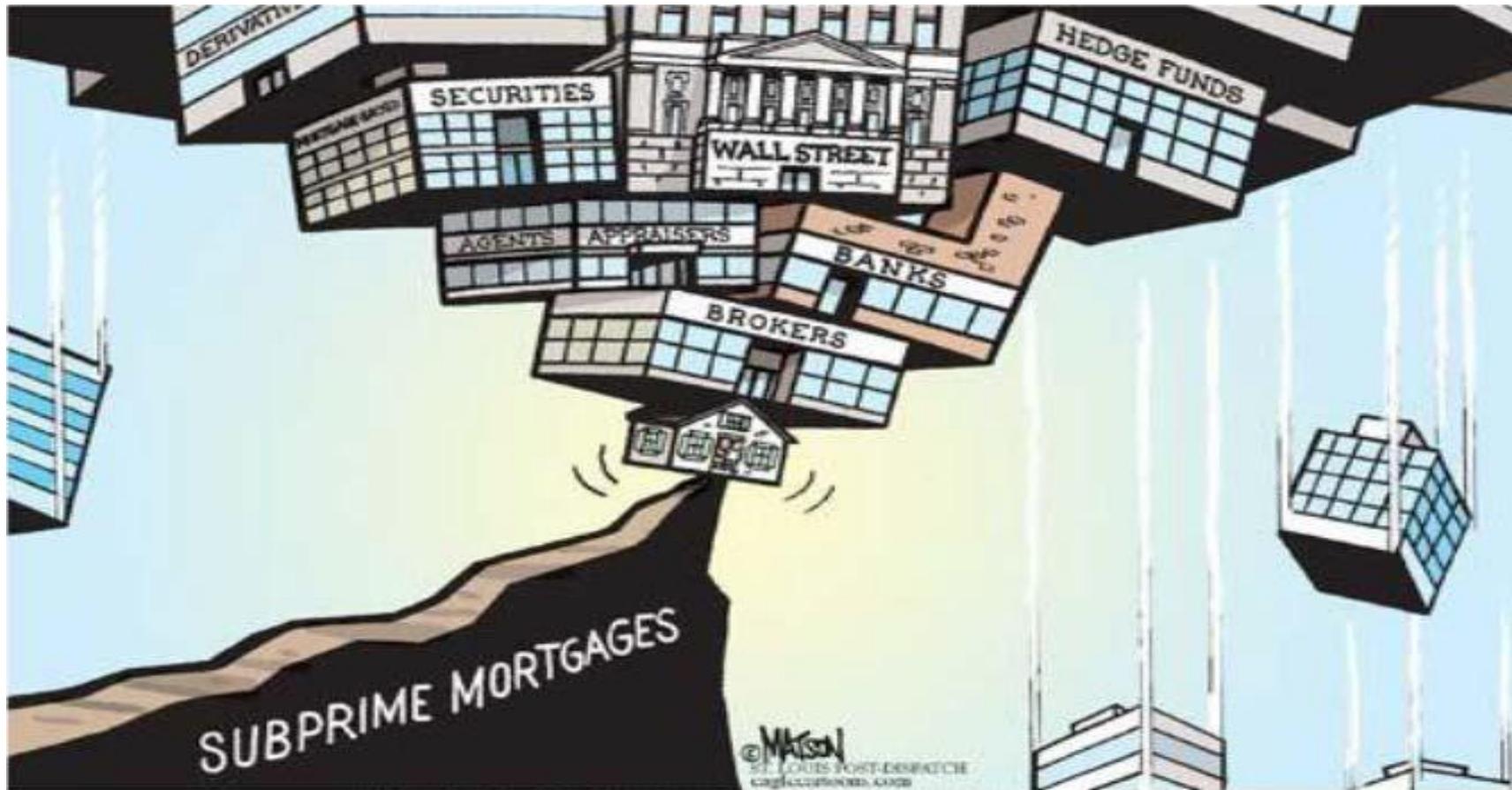
# Les produits dérivés : Warren Buffett

- « In my view, derivatives are financial weapons of mass destruction, carrying dangers that, while now latent, are potentially lethal. »
- Warren Buffet 2002

# Produits Dérivés

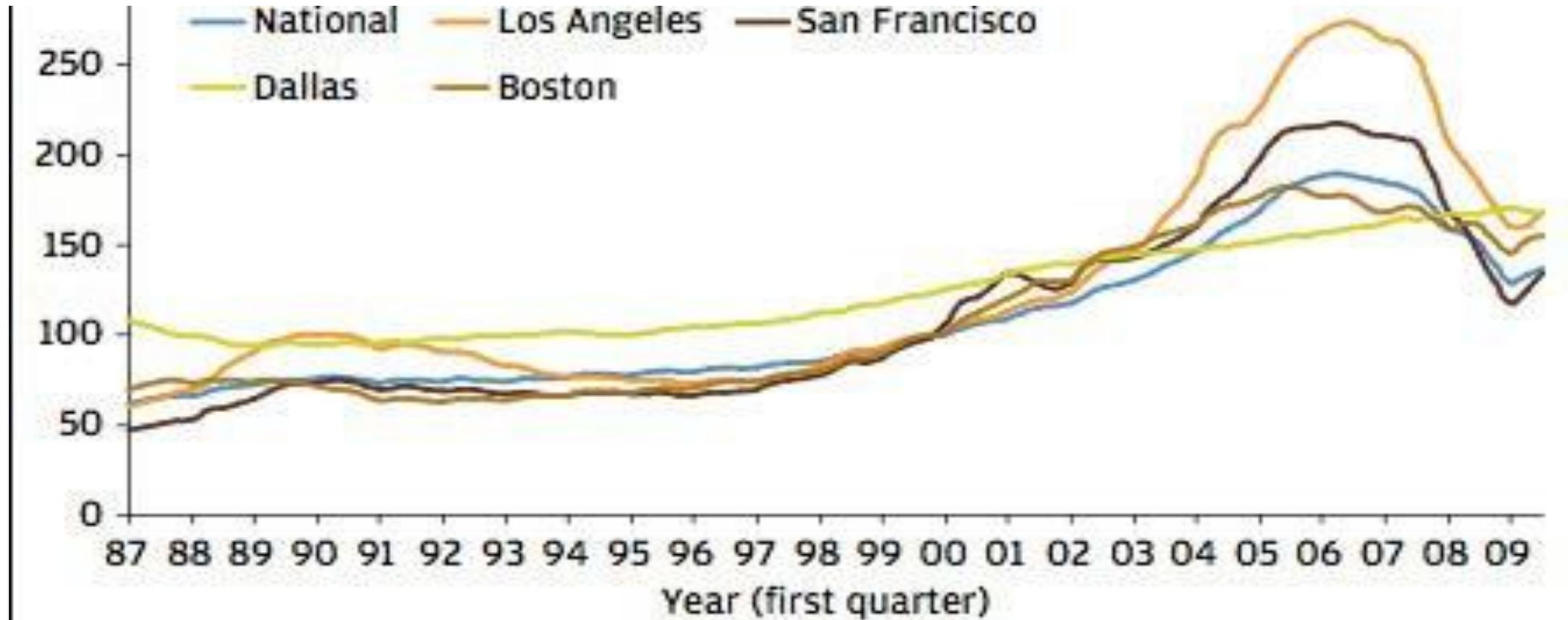


# Quelque chose ne va pas?



"I THOUGHT WE WERE JUST BUYING A HOUSE!"

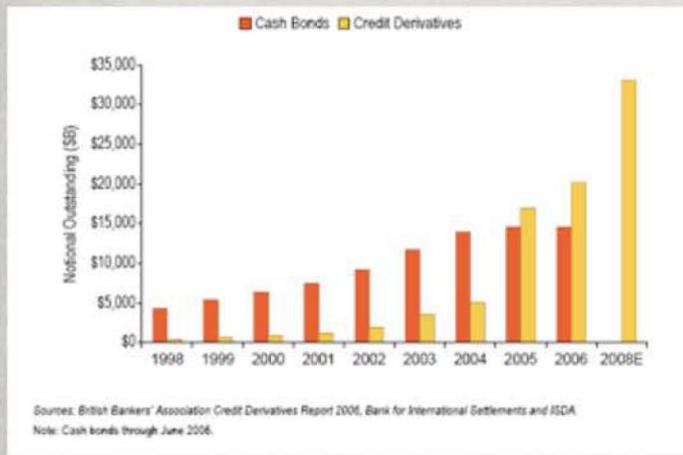
# Case Shiller Index



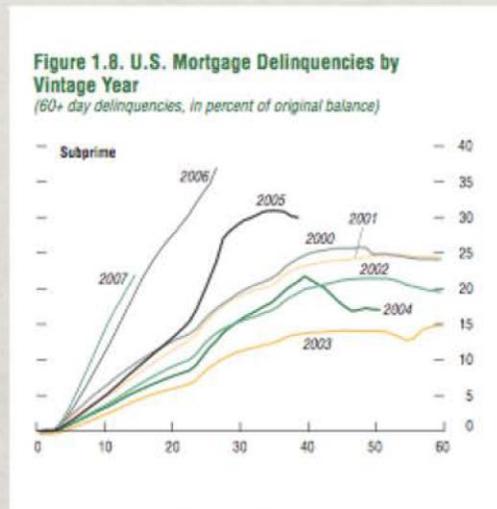
Source: Case-Schiller

# HISTORICAL MOTIVATION

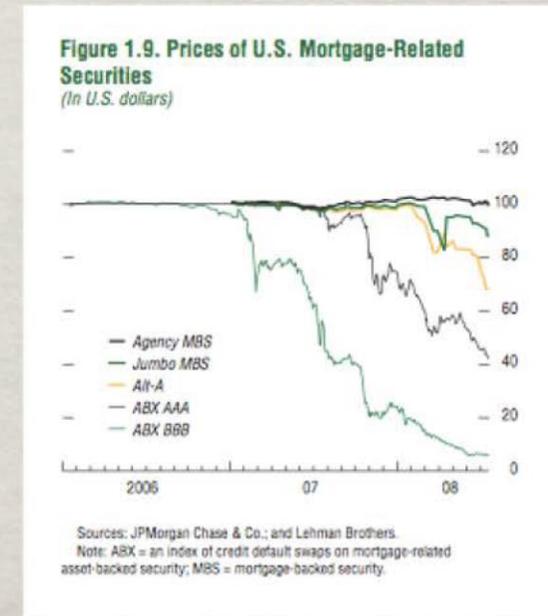
1. trading complex credit derivative products without really understanding what they're worth



2. ... in the face of bad news accumulating ...



3. Crash!!!

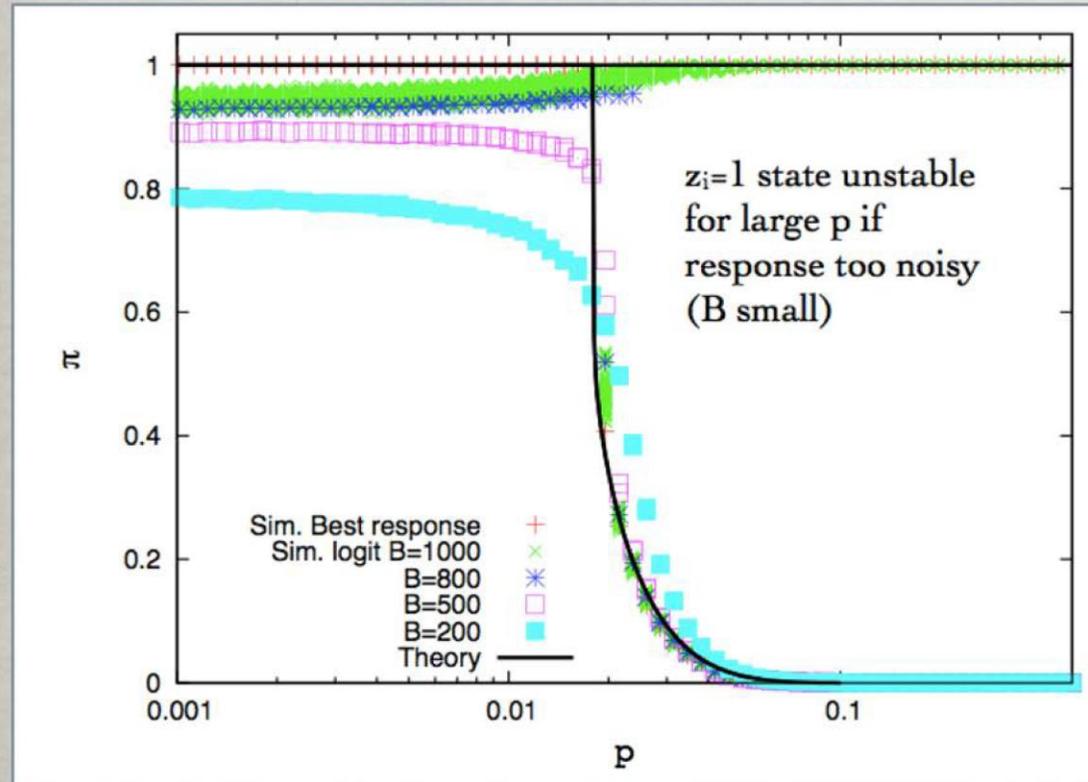


Why so sharp?

Figures from Global Financial Stability Report Oct. 2008

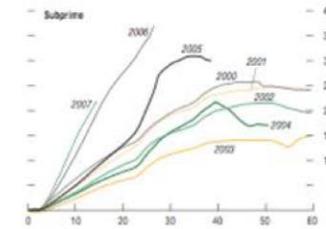
# NOISY BEST RESPONSE

$$\text{Logit: } P\{z_i = 1\} \propto e^{B[u_i(1) - u_i(0)]}$$



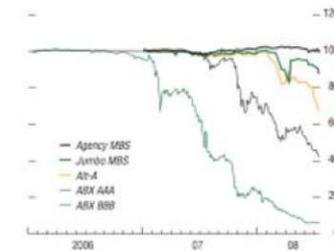
## Back to ABS story:

Figure 1.8. U.S. Mortgage Delinquencies by Vintage Year  
 (60+ day delinquencies, in percent of original balance)



increasing  $p$  ...

Figure 1.9. Prices of U.S. Mortgage-Related Securities  
 (in U.S. dollars)



Source: JPMorgan Chase & Co. and Lehman Brothers.  
 Note: ABX = an index of credit default swaps on mortgage-related asset-backed security; MBS = mortgage-backed security.

... sharp transition!

# Les marchés et les Incitations

# La Confiance un Element essentiel

- Depuis l'antiquité **la confiance** est reconnue comme fondamentale pour le bon fonctionnement des marchés.
- Pendant la crise actuelle de nombreuses autorités ont cité l'effondrement de la confiance comme explication des problèmes des marchés et en particulier les marchés financiers.
- La confiance est un sujet important en **Psychologie Sociale**

# Incitations et Conséquences Inattendues.

- Les cobras et les rats.
- Tout le monde se souvient du paradoxe de la donation du sang. Quand les individus étaient rémunérés pour leurs dons il y avait moins de contributeurs! Les individus ne veulent pas être considérés comme ayant fait ce geste pour l'argent
- Un deuxième exemple est celui de la crèche à Haïfa. Quand on a imposé une amende aux pères qui étaient en retard pour chercher leurs enfants ils sont arrivés même plus en retard.
- Mais les banques de nos jours?

# Les marchés et les règles.

## FINANCIAL TIMES

Thursday November 13 2014

### COMPANIES NEWS

## Fines carry strong echo of Libor scandal

Heaviest penalties in history meted out in large part because banks have failed to learn lessons

---

## No end in sight to a rotten culture

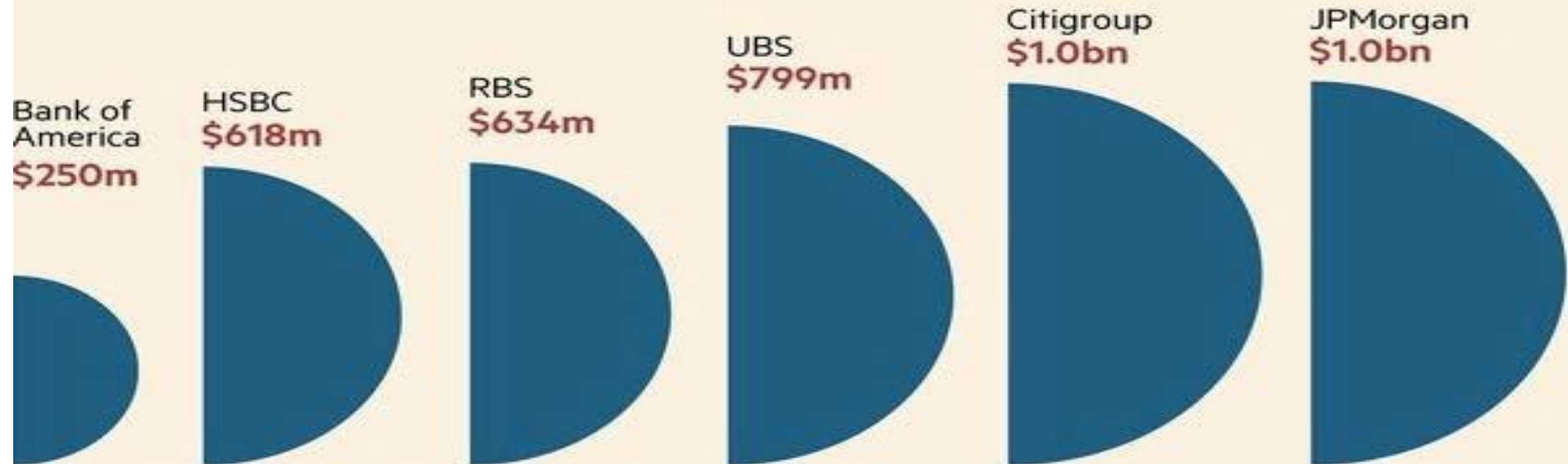
Size of fines less stunning than scale of conspiracy

---

## Trio of banks fined \$950m by US regulator

# FOREX FINES

## Forex settlements



Source: Regulators Footnote: Barclays still under investigation

# Libor Scandal: Financial Times

August 3, 2015 4:24 pm

## Tom Hayes conviction a big victory for UK's Serious Fraud Office

Lindsay Fortado and Caroline Binham in London

Share Author alerts Print Clip Gift Article

### Agency risked reputation in pursuing Libor case against trader



**Tom Hayes**, the former trader found guilty over Libor manipulation on Monday, may have been the only man in the dock at Southwark Crown Court but he was never the only one being judged.

# Financial Times November 4, 2015 12:41 am

- US trader found guilty in landmark 'spoofing' case

- 
- 
- 



- [Spoofing](#) is rapidly placing orders with the intent to cancel them before they trade in order to trick other investors by creating the illusion of demand. While long prohibited by authorities and exchanges, it was explicitly banned under the US Dodd-Frank financial reforms of 2010.

# Optimisation Fiscale

## With \$160 billion merger, Pfizer moves to Ireland and dodges taxes

Small Dublin-based Allergan will buy Pfizer to form world's largest drug maker.

by Beth Mole - Nov 23, 2015 6:59pm CET

[Share](#) [Tweet](#) 151



# Regulation?!

Deutsche Bank was given special  
treatment in stress tests

Financial Times October 10<sup>th</sup> 2016

# La Moralité !

- « First, morality matters. As Prof Zingales argues, if those who go into finance are encouraged to believe they are entitled to do whatever they can get away with, trust will break down. It is very costly to police markets riddled with conflicts of interest and asymmetric information. **We do not, by and large, police doctors in this way because we trust them. We need to be able to trust financiers in much the same way** ».
- *Martin Wolf Financial Times*

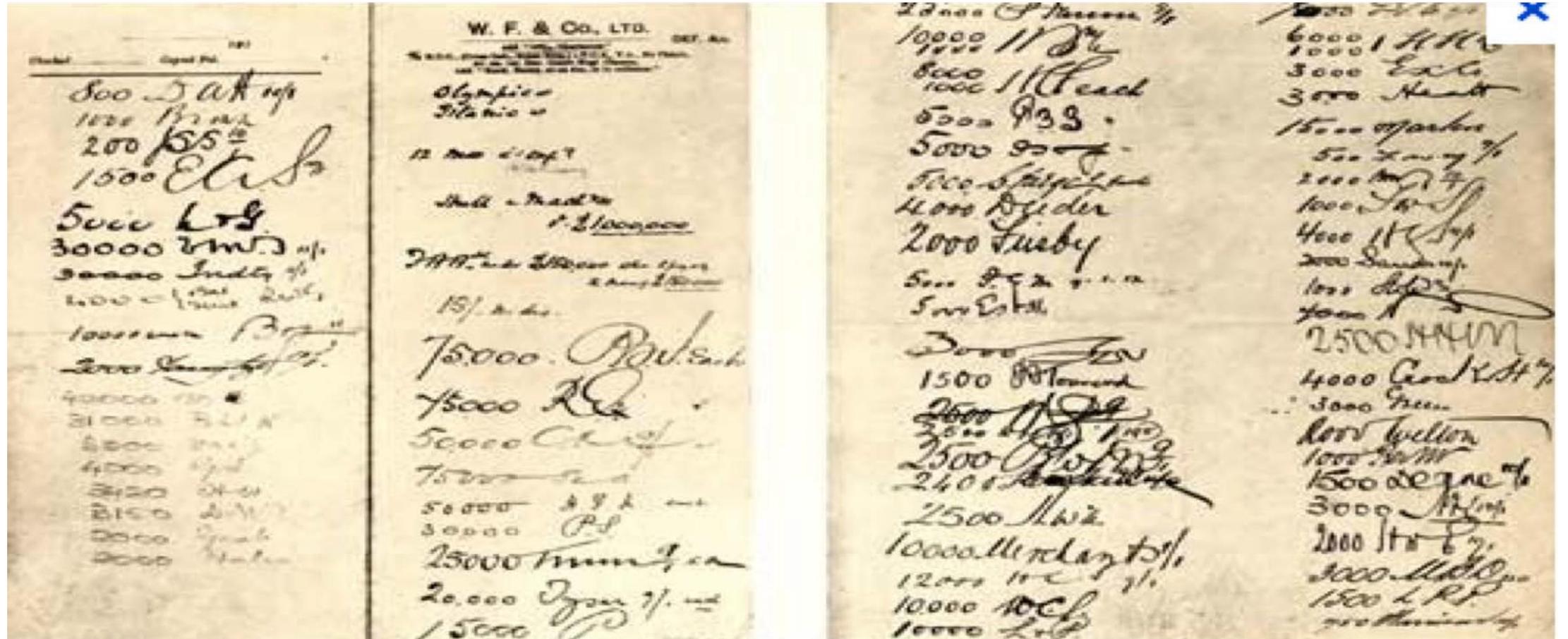
# Une Entreprise basée sur la Confiance

- Le **Lloyd's of London** est un marché de l'assurance britannique créé en 1688,

# Le contrat d'assurance pour le Titanic



# Et les signatures



# Perceptions d'Injustice

# Les protestations



Présentation au Forum à la Croisée des Sciences Toulouse  
Janvier 2019

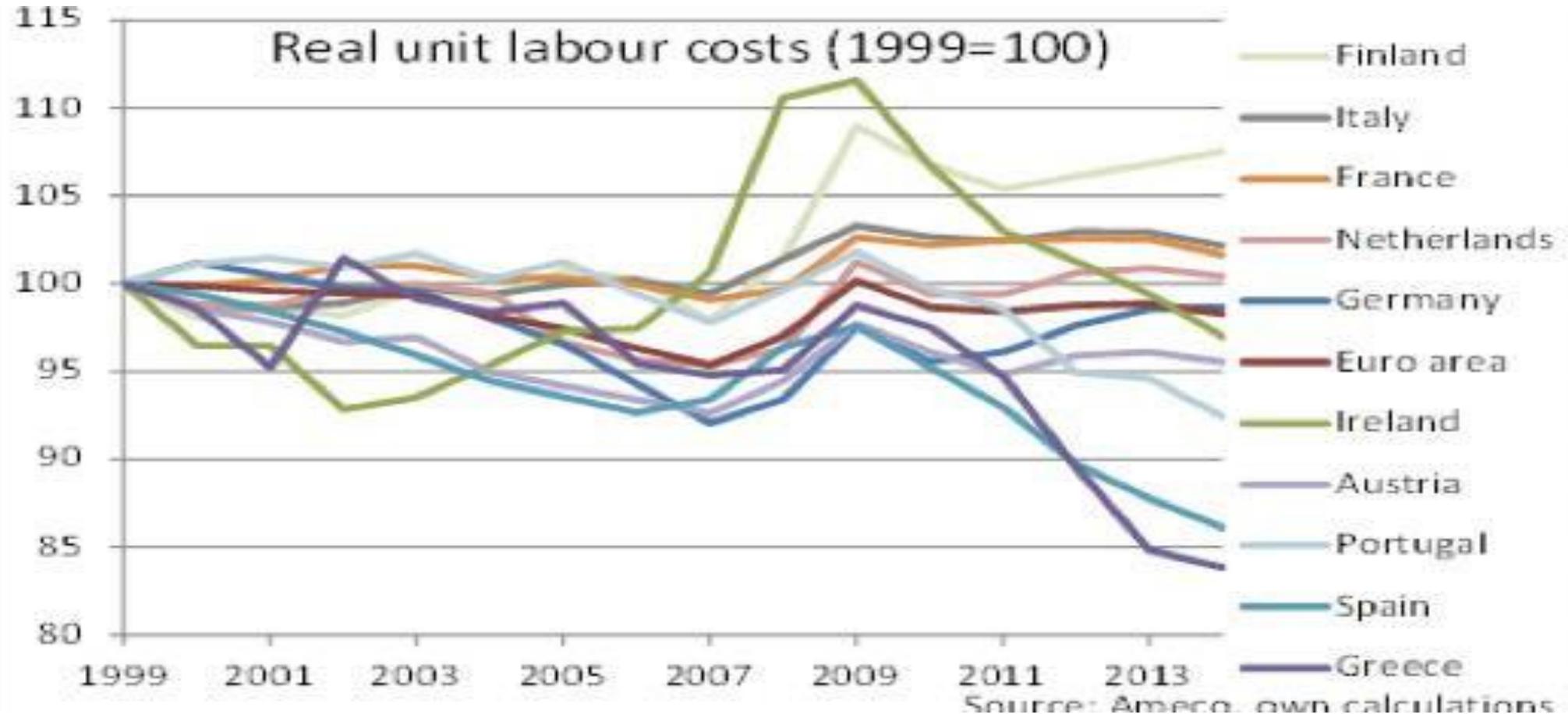


Présentation au Forum a la Croisée des Sciences Toulouse  
Janvier 2019



Présentation au Forum a la Croisée des Sciences Toulouse  
Janvier 2019

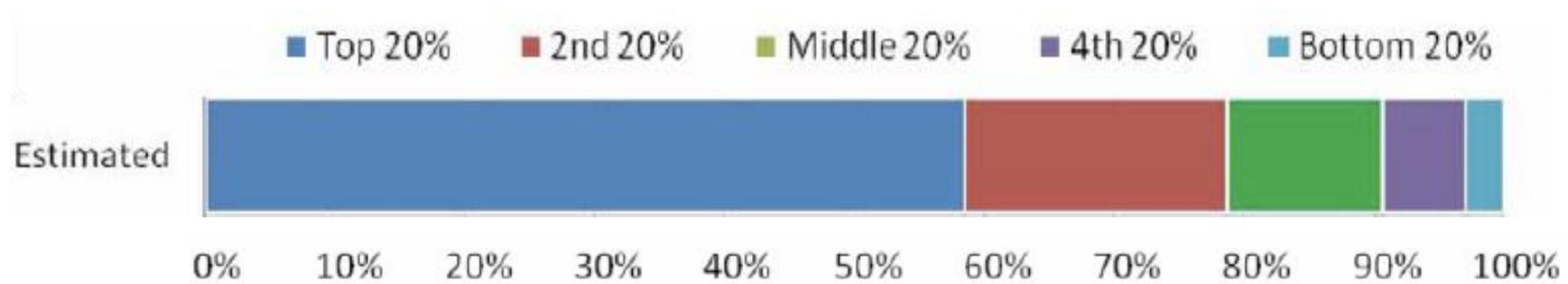
# Le cout du travail(salaires)



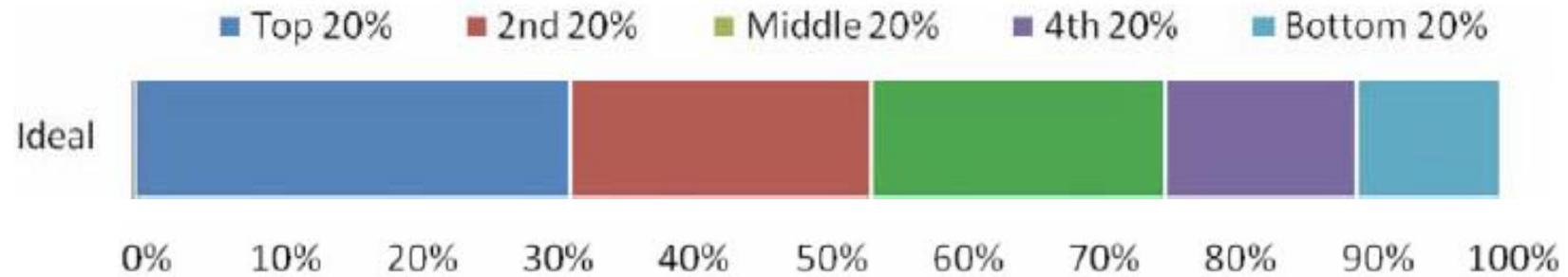
# Si seulement ils savaient !

- L'indignation et les manifestations ont été encouragées par la publicité que la discussion sur les inégalités de la richesse et des revenus a provoqué.
- Mais ce sont les **perceptions** qui sont importantes.
- Voici les reponses de 5000 individus aux Etats-Unis à un questionnaire. (**Dan Ariely professeur de psychologie**)

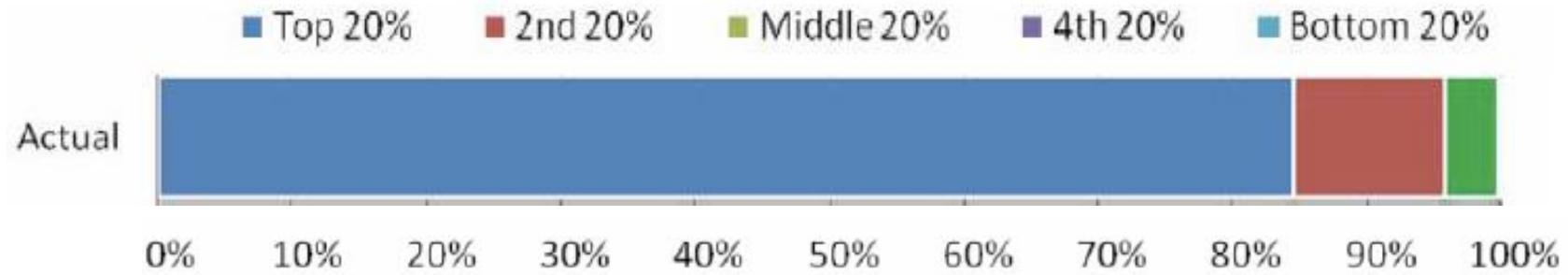
# Ce que les gens imaginent être la distribution de la richesse aux E.U.



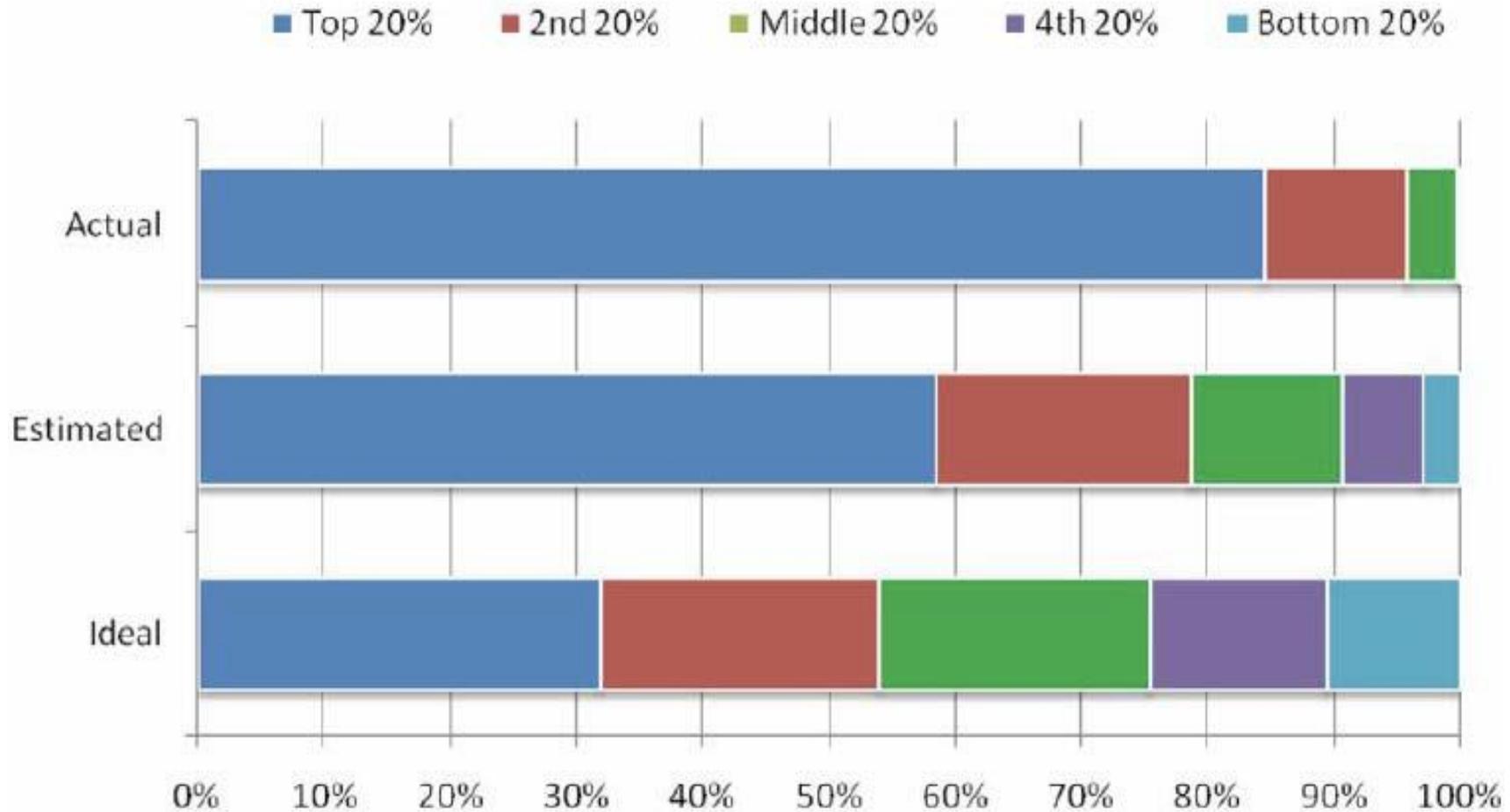
# Leur distribution préférée



# La distribution actuelle



# La différence entre la perception, l'idéal et la réalité



# Question

- Si les individus sont si peu conscients de la situation actuelle comment les économistes peuvent ils imaginer qu'ils comprennent le fonctionnement de l'économie et comment cela va évoluer dans l'avenir?
- Peut-etre faudrait-il attribuer moins de capacité de calcul et de réflexion aux agents économiques.

# Mais nous avons besoin du secours des autres disciplines



Presentation at the University of  
Buenos Aires April 2016

# Frank Hahn

- There are convergence theorems and there no doubt will be more and better ones. But while there will be work for the computer scientist, I very much doubt that economists will be able to establish general propositions in any but very special examples. Again, I do not judge - simulation, especially when based on good data, is a perfectly respectable and probably fruitful activity.”
- *Frank Hahn The Next Hundred Years (1991)*

# C'est le Moment!

- Récemment le Professeur Myles Jackson, un historien distingué, a longuement hésité entre accepter un poste en Allemagne et le poste qu'il occupe maintenant à l'Institute for Advanced Study de Princeton.
- Son raisonnement était simple. Dans le temps les programmes innovateurs interdisciplinaires avaient un rôle important aux Etats-Unis.
- Mais maintenant avec l'administration actuelle, les fonds pour ce type de projet ont été radicalement réduits.
- Le gouvernement allemand a créé de nombreux postes (Chaires Alexander von Humboldt) pour stimuler la recherche interdisciplinaire. La moitié de ces postes ont été pris par les chercheurs qui avaient des postes dans les universités Américaines.
- La France pourrait faire la même chose et nous avons déjà eu l'exemple des programmes sur le changement climatique.
- **Mais nos systemes de recrutement doivent etre modifiés.**