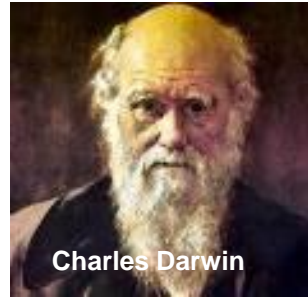
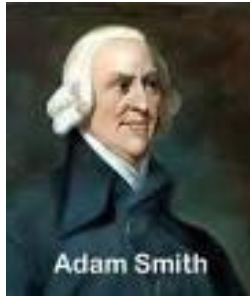


Approche Complexe de l'économie

Discussion sur une vidéo de Jean-Philippe Bouchaud



Emergence Paris 7 Mars 2011
Michel Bloch et Jacques Bursztein

- I. Qui est Jean-Philippe Bouchaud ?**
- II. Vidéo de Jean Philippe Bouchaud + discussion**
- III. Travail en commun sur les Points à retenir**
- IV. Annexes (voir fichier séparé)**

I. Qui est Jean-Philippe Bouchaud ?

➤ Un physicien de 48 ans...

- Ecole Normale Supérieure. CEA
- Prix IBM jeune chercheur , Médaille d'argent du CNRS
- Professeur à Ecole Polytechnique

➤ ... devenu financier

- Président de Capital Funds Management depuis 2009
- CFM le plus gros des fonds spéculatifs (Hedge Fund) français
 - Deux fonds d'investissement à forte rentabilité
 - Plus de 3 milliards de dollars sous gestion en 2009.
 - Plus de 90 collaborateurs à Paris, New York et Tokyo

⇒ *Un éconophysicien ?*



II. Vidéo de Jean-Philippe Bouchaud

□ Vidéo de 15 minutes à regarder ensemble...

http://www.dailymotion.com/video/xd1yo1_jean-philippe-bouchaud-des-marches_tech



□ Puis discussion d'une heure sur la vidéo...

1. *Les « vaches sacrées » de l'économie classique*
2. *Les vaches sacrées des mathématiques financières*
3. *Message de Jean-Philippe Bouchaud*
4. *Modèles économiques complexes*

⇒ **« Le véritable voyage de découverte ne consiste pas à chercher de nouveaux paysages, mais à avoir de nouveaux yeux. »** Marcel Proust

1. Les vaches sacrées

Modèles économiques classiques inspirés de la physique du XIXème siècle :

systèmes en équilibre non prise en compte de la seconde loi de la thermodynamique (↑ de l'entropie est endogène)

1) Equilibres :

- *Marchés à l'équilibre (Offre = Demande) et retour instantané à l'équilibre*

2) Agents rationnels et parfaitement informés

- *Prix vrais (marchés efficients)*

3) Modèles de variations aléatoires

- *Random walk : distribution gaussienne*

4) Perturbations exogènes au système (jusqu'à Schumpeter)

- *Définition : Endogène provoquée par la dynamique du système*



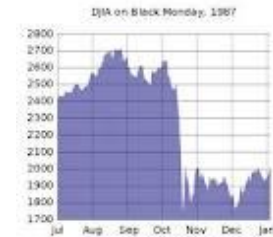
⇒ *“Do you guys, really, believe that ?” Phil Anderson 1987 – Réunion SFI*

□ La critique des vaches sacrées

□ Après 1987 (programme du SFI)

Les technologies informatiques permettent d'enregistrer des **masses de données** dont l'examen permet de questionner les hypothèses des vaches sacrées.

- Fluctuations principalement **endogènes** au système
- **Equilibre** n'existe pas
- Agents non complètement **rationnels**



The Black Monday

A prendre en compte également

- « **Feedback loops** »
 - **Modèles** et **règles** elles-mêmes (valorisation, règles comptables, contrôle du risque) peuvent créer des boucles de rétroaction déstabilisatrices
 - **Décisions collectives**, interactions et hétérogénéité (verre de spin, modèle RFIM : annexe A4)
- ⇒ **Pourquoi un tel entêtement pour les modèles économique-financier dits classiques ?**

□ Agents parfaitement rationnels ou moutons de Panurge ?

⇒ **Même les transactions stupides impactent les prix** et peuvent créer des boucles de rétroaction déstabilisatrices.



□ Les vaches sacrées des math financières

➤ Théorie de Black-Scholes des options

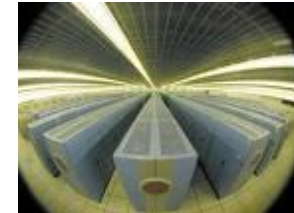
- *Quel devrait être le **prix d'un actif** étant donné son risque ?*
- *Couverture parfaite, risque zéro*

➤ Théorie du portefeuille de Markowitz

- *Comment des investisseurs rationnels utilisent la diversification afin d'optimiser leur portefeuille ?*
- *Prix modélisés en terme de **mouvement Brownien***

⇒ ***L'ingénierie financière hyper-mathématisée met l'accent sur les équations au détriment des mécanismes...***

⇒ ***Coresponsable de la crise actuelle, car elle procure un sentiment de fausse sécurité.***



□ Modèles économiques complexes



Le socle

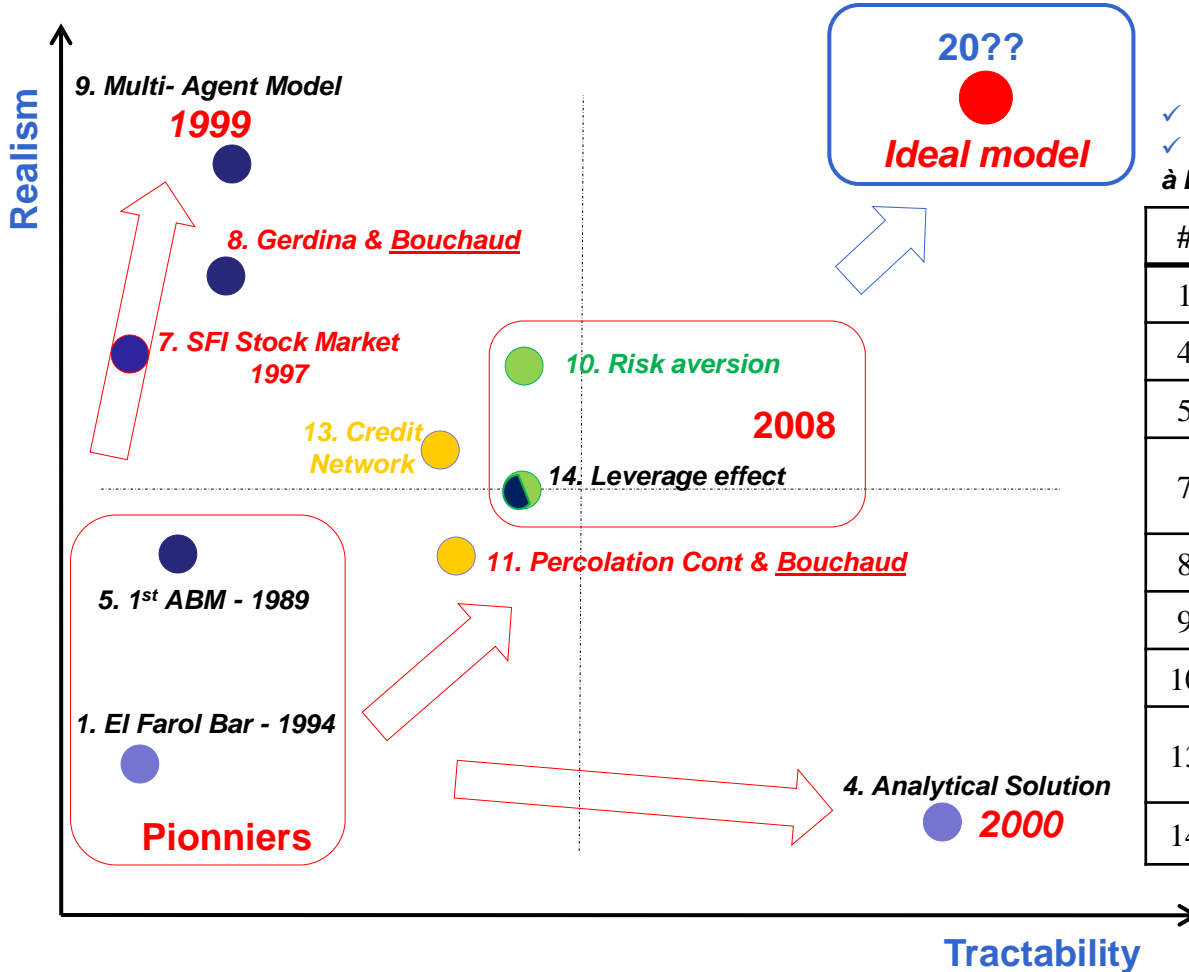
- **Des masses de données** enregistrées à haute fréquence sont disponibles
- Economie = système complexe \Rightarrow Etat métastables : Dynamique intermittente (**jamais à l'équilibre**)
- **Décisions collectives, interaction et hétérogénéité** (verre de spin, modèle RFIM)

Constations

- A un instant donné, la **liquidité des marchés est limitée**, l'information n'est donc pas traduite instantanément dans les prix
- **Fréquence** de l'information pertinente \lll fréquence de variation des actions
- Courbes des cours en **loi de puissance** et non gaussiennes
- **Grande sensibilité aux paramètres extérieurs** (impact des boucles de rétroaction) Exemples :
 - Crise de 1987 : Portefeuille en option d'assurance (Black-Scholes)
 - Crash de 2008 : Subprimes

Positionnement des AGENT BASED MODELS

M. Cristelli, L. Pietronero, and A. Zaccaria – Inspired by a talk by Matteo Marsili



✓ Voir annexe A7 pour détails
 ✓ « 7 » Modèle enseigné à l'IAE et par Bryan Arthur à Lancaster U.

#	Author	Date
1	Bryan Arthur	1994
4	Challet, Marcili, Zocchina	2000
5	Kim, Markowitz	1989
7	Arthur, Holland, LeBarron, Palmer, Talyer	1997
8	Gerdina et Bouchaud	
9	Lux, Marchesi	1999
10	Lévy, Salomon	1995
13	Delli Gatt, Gallegati, Greenwald, Russo, Stiglitz	2008
14	Thumer, Farmer, Greanokoplos	2008

⇒ **Combien d'années pour aboutir à des modèles réalistes et exploitables ?**

□ Message de JPB : Besoin d'une ingénierie réaliste de l'économie



1) Les prix ne reflètent pas seulement la valeur fondamentale

- *Au moins à court/moyen terme...*
- *... il faut modéliser leurs fluctuations dues principalement à l'impact des transactions*

2) Les stratégies et les modèles rétroagissent sur les prix :

- *Besoin de modèles de "seconde génération"...*
- *... pour la valorisation, la volatilité, les corrélations, risque de défauts, la régulation.*

3) Les marchés sont des systèmes complexes

- *Equilibre des marchés est une notion non pertinente...*
- *Les marchés engendrent une dynamique endogène non triviale.*
- *Ex. en physique : interactions et hétérogénéités → fragilité, discontinuités et intermittence*

4) Nos modèles actuels créent des risques systémiques

⇒ ***Modéliser avec les concepts de la physique et des systèmes complexes
espérant réduire l'incertitude (Black Swans) pour les investisseurs***

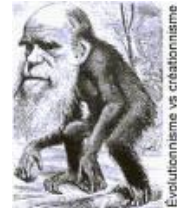
□ Les trois points de vue sur l'économie complexe 1/2

➤ Les physiciens : Jean-Philippe Bouchaud

- *Les outils modernes d'acquisitions des données (1980) doivent permettre de dégager des modèles économiques suivant une approche d'étude des phénomènes qui a fait ses preuves dans les sciences physique (nouveau projet Manhattan).*
- *Gestion alternative >> Economie virtuelle ?*

➤ Les évolutionnistes :

- *Why is Economics not an Evolutionary Science? - Th. Veblen 1899*
- *Biologie et entreprise, les théories évolutionnistes de la firme : An Evolutionary Theory of Economic Change - Nelson et Winter 1982*
- *Economie et théorie des jeux évolutionnaires : Evolution and Theory of Games - Smith 1982*
- *Darwinisme universel : tentative la plus récente et ambitieuse d'appliquer les apports de la théorie de l'évolution darwinienne aux phénomènes économiques et sociaux - Cf. Beinhocker*



□ Les trois points de vue sur l'économie complexe 2/2

➤ **Nouveaux économistes keynésiens** : Joseph Stiglitz, George Akerlof...



- *Nouvelle économie keynésienne* :
 - *Née dans les années 1980*
 - *Réponse à la nouvelle économie classique.*
 - *Il en relâche l'hypothèse de l'information parfaite.*
- *Les nouveaux keynésiens ne croient pas que les marchés s'équilibrent rapidement en suivant la loi de l'offre et de la demande. En effet, pour eux, les salaires et les prix ne sont pas flexibles mais visqueux à cause des imperfections de l'information.*

⇒ **Les points d'accord des trois courants sur trois remises en cause :**

- *De la loi de l'offre et de la demande*
- *De la rationalité et de l'information parfaite des agents*
- *Les déséquilibres ont une cause endogène au système*



❑ **Black Swans** Commandements de Salim Taleb



Principales propositions de S. Taleb pour les éviter :

Recommandations	Fait ?
Minimiser les risques systémiques induits par l'apparition de pouvoirs démesurés ,	Non
Se débarrasser des élites qui ont failli,	Non
Interdire les contrats maximisant risque et rémunérations au détriment de la sécurité,	Peu
Ne pas tabler sur l'appréciation des actifs pour assurer la prospérité	Non
Cette crise ne doit pas conduire à un rafistolage d'un système à bout de souffle, mais être l'occasion de bâtir un nouveau modèle .	Non

⇒ **En quoi JPB prend il en compte les « cygnes noirs » ?**

<http://www.c-possible.org/www.recit.net/http%20://www.sgg-t-spcp.ch/fr/http%20://www.bernard-defrance.net/http%20://cp.cp?CPDoc=800530>

2. Points à retenir - Définis en fin de séance per les participants

1. **L'économie néoclassique** reste dominante malgré les nombreuses remises en cause de ses hypothèses. Pourquoi cet entêtement ?
 - ✓ *Le capital des experts en conférences, livres, cours, modèles... est énorme, ce qui limite l'envie de remettre les principes en cause*
 - ✓ *Les hypothèses de l'économie néoclassique justifient les insuffisances des régulations qui permettent des enrichissements démesurés*
 - ✓ *Au-delà de l'explicatif, les nouveaux modèles basés sur des agents répondent très incomplètement aux besoins opérationnels*
2. **Les difficultés des modèles basés sur des agents :**
 - ✓ *Compromis difficile entre réalisme (conforme à l'expérience) et exploitabilité des modèles (nombre de paramètres)*
 - ✓ *Constatation du caractère endogène des variations de prix provoquées par la dynamique du système économique-financier. Cependant les causes mériteraient d'être approfondies.*
 - ✓ *Supposent une certaine stabilité dans le temps ce qui n'est pas le cas pour l'économie*
3. **Les événements rares** (Black Swans » ou Cygnes Noirs) mais à fort impact (Nassim Taleb)
 - ✓ *La reconnaissance que les distributions de probabilité sont souvent des lois de puissance conduit à reconnaître que les événements rares sont plus probables que des lois Gaussiennes le laissaient penser*
 - ✓ *Ils resteront difficiles à prévoir, il faut donc faire en sorte que les systèmes soient résilients*