

# Annuaire du Collège de France

121<sup>e</sup> année

2020  
2021

Résumé des cours et travaux



COLLÈGE  
DE FRANCE  
— 1530 —



# Annuaire du Collège de France

Cours et travaux du Collège de France

121 | 2024  
2020-2021

---

## Innovation technologique Liliane Bettencourt (chaire annuelle 2020-2021)

Jean-Philippe Bouchaud

---



### Édition électronique

URL : <https://journals.openedition.org/annuaire-cdf/19312>  
DOI : 10.4000/12ktt  
ISBN : 978-2-7226-0778-1  
ISSN : 2109-9227

### Éditeur

Collège de France

### Édition imprimée

Date de publication : 18 novembre 2024  
Pagination : 147-149  
ISBN : 978-2-7226-0777-4  
ISSN : 0069-5580

Ce document vous est fourni par Collège de France



### Référence électronique

Jean-Philippe Bouchaud, « Innovation technologique Liliane Bettencourt (chaire annuelle 2020-2021) », *L'annuaire du Collège de France* [En ligne], 121 | 2024, mis en ligne le 01 octobre 2024, consulté le 28 novembre 2024. URL : <http://journals.openedition.org/annuaire-cdf/19312> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/12ktt>

---

Le texte et les autres éléments (illustrations, fichiers annexes importés), sont « Tous droits réservés », sauf mention contraire.

INNOVATION TECHNOLOGIQUE LILIANE BETTENCOURT\*  
(CHAIRE ANNUELLE 2020-2021)

**Jean-Philippe Bouchaud**

Membre de l'Institut (Académie des sciences),  
directeur de la recherche CFM,  
professeur invité au Collège de France

---

La leçon inaugurale « De la physique statistique aux sciences sociales : les défis de la pluridisciplinarité » prononcée le 25 février 2021 (<https://www.college-de-france.fr/fr/agenda/lecon-inaugurale/de-la-physique-statistique-aux-sciences-sociales-les-defis-de-la-pluridisciplinarite-0>), ainsi que la série de cours du même nom et séminaires « Interaction, rétroactions, crises » sont disponibles, en audio et en vidéo, sur le site internet du Collège de France (<https://www.college-de-france.fr/fr/agenda/cours/de-la-physique-statistique-aux-sciences-sociales-les-defis-de-la-pluridisciplinarite>). La leçon inaugurale a été publiée sous le titre *De la physique statistique aux sciences sociales*, Paris, Fayard/Collège de France, 2021. Le colloque « More is different », repoussé à juin 2022, est également disponible en audio et en vidéo, sur le site internet du Collège de France (<https://www.college-de-france.fr/agenda/colloque/more-is-different>).

---

COURS - DE LA PHYSIQUE STATISTIQUE AUX SCIENCES  
SOCIALES : LES DÉFIS DE LA PLURIDISCIPLINARITÉ

Cette série de cours a exploré l'application de la physique statistique aux sciences sociales. La physique statistique est une branche de la physique qui traite de l'étude de grands systèmes de particules en interaction. Ces dernières années, ce domaine a été appliqué aux sciences sociales, notamment l'économie, la sociologie et les sciences politiques, afin de mieux comprendre le comportement collectif de grands groupes d'individus.

---

\* Chaire créée avec le soutien de la fondation Bettencourt Schueller.

Dans ces cours, nous avons introduit et discuté plusieurs méthodes et outils utilisés en physique statistique et la manière dont ils peuvent être appliqués aux sciences sociales. Nous avons souligné les avantages et les défis liés à l'utilisation de cette approche interdisciplinaire et exploré les limites des approches traditionnelles en sciences sociales.

**Cours 1 – Phénoménologie des marchés financiers : anomalies statistiques à toutes les échelles de temps**

suivi du séminaire de Jim Gatheral « *Market prices: Emergent kaleidoscopic patterns* »

**Cours 2 – Écologie des marchés financiers : problématique et enjeux**

suivi du séminaire de Cars Hommes « *Behavioral & experimental macroeconomics and policy analysis: A complex systems approach* »

**Cours 3 – Organisation et microstructure des marchés**

suivi du séminaire de Michael Benzaquen « *The fragile nature of liquidity in financial markets* »

**Cours 4 – Modèles stochastiques de croissance multiplicative**

suivi du séminaire de Bruce Boghosian « *Recent progress in modeling wealth inequality and upward mobility* »

**Cours 5 – Modèles d'agents vs équilibre général**

suivi du séminaire de Paul de Grauwe « *Behavioural macroeconomics: A new paradigm* »

**Cours 6 – Phénomènes collectifs, crises, discontinuités : modèle de choix binaires en présence d'interactions/externalités (Ising)**

suivi du séminaire de Irene Giardina « *Collective behavior in animal groups: A statistical physics perspective* »

**Cours 7 – Réseaux d'entreprises, crises et économie hors-équilibre**

suivi du séminaire de Francesco Zamponi « *Constrained satisfaction problems: A unifying concept* »

**Cours 8 – Complexité et incertitude radicale**

suivi du séminaire de Dooyne Farmer « *When do games and economies converge to equilibrium?* »

COLLOQUE - MORE IS DIFFERENT

Pour des raisons liées à la pandémie de Covid-19, ce colloque a été repoussé aux 2 et 3 juin 2022.

En 1972, le futur prix Nobel de physique Philip Anderson fait paraître dans *Science* un article intitulé « More is different », dans lequel il expose de manière remarquablement claire le concept d'émergence : le comportement d'assemblées de particules en interaction ne peut se comprendre comme une simple extrapolation du comportement de particules isolées. Au contraire, des comportements originaux et surprenants peuvent apparaître, et leur compréhension nécessite des concepts spécifiques et de nouveaux outils. Le tout n'est pas supérieur à la somme des parties, il est différent.

Anderson avait en tête, en particulier, les comportements collectifs étonnants de la matière condensée comme la superfluidité, qui n'existe pas au niveau atomique, et ne peut apparaître qu'au niveau macroscopique. Ce phénomène d'émergence concerne de nombreux domaines en dehors de la physique : comportements collectifs de neurones (mémoire, conscience), « murmurations » d'étourneaux, mouvements sociaux, crises économiques, paniques financières...

J'ai pensé qu'un colloque sur ce thème serait un épilogue parfait de mon cours sur les liens entre la physique statistique – qui est précisément la science de l'émergence – et les sciences sociales. Mon espoir est de faire dialoguer, pendant deux jours au Collège de France, des physiciens, des économistes et des mathématiciens spécialistes de ces idées, pour permettre, qui sait, l'émergence de nouvelles directions de recherche.

Liste des orateurs (par ordre chronologique) : Jim Sethna, Bill Bialek, Rob Axtell, Jose Scheinkman, Aleksandra Walczak, Eric Bertin, Franck Portier, Francesco Zamponi, Gérard Ben Arous, Daniel Fisher, Steven Durlauf, Giulio Biroli, Andrea Cavagna, Miguel Munos, Lenka Zdeborova, Domenico Delli Gatti, Jean-Claude Trichet.

