

# DAUPHINE RECHERCHES

Le magazine de la recherche à Dauphine

N°12  
DÉCEMBRE 2012

Et de trois !

Après la Cour des Comptes et EQUIS, l'AERES vient d'achever son audit de la recherche dauphinoise !

Ces évaluations ont mobilisé l'ensemble des équipes dauphinoises et chacun des six centres de recherche a eu à conduire une réflexion approfondie à propos de son positionnement thématique, ses projets de recherche et sa stratégie.

Ce qui les unit tous, c'est l'exigence de la qualité, la recherche de l'excellence ainsi que des projets en cohérence avec le positionnement scientifique de Dauphine, autour des sciences de la décision et des organisations.

Et de trois ! Les trois conseils centraux viennent d'être renouvelés. Le Conseil Scientifique, où s'élabore la politique scientifique de l'université, a réitéré, à cette occasion, les éléments clés de la stratégie de recherche qu'il entend promouvoir : des disciplines fortes réunies autour d'un projet pluridisciplinaire revendiqué ; des recrutements stratégiques et de qualité dans le cadre d'une politique d'attractivité renforcée ; une internationalisation accrue alliée à une politique de publication exigeante afin d'améliorer la visibilité et le rayonnement de Dauphine, membre de PSL.

La poursuite de ces objectifs s'appuiera sur la mise en place d'incitations et d'outils de suivi portant sur la visibilité de la production scientifique dauphinoise, la visibilité de Dauphine dans les classements et l'internationalisation des parcours de nos enseignants-chercheurs. Et de trois !

Elyès JOUINI  
Vice-président de la recherche  
Université Paris-Dauphine



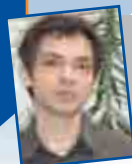
**Dauphine Survey and  
Experimental Laboratory**

→ Page 3/4



**Droit européen : des recherches  
qui mettent en évidence  
une géométrie variable**

→ Page 5/6



**Expliquer un phénomène  
macroscopique à partir de  
l'échelle microscopique**

→ Page 7/8

DAUPHINE  
UNIVERSITÉ PARIS

## LA RECHERCHE DAUPHINOISE A ÉTÉ, EN CE DERNIER TRIMESTRE, À L'IMAGE DU RESTE DE L'ANNÉE 2012, RICHE EN ÉVÉNEMENTS ET EN DISTINCTIONS.

Le **Prix 2012 de l'Association des Economistes de l'Energie** a été attribué à **Jean-Marie Chevalier**, Professeur émérite et **Patrice Geoffron**, Professeur et directeur du LEDa, pour leur ouvrage *L'avenir énergétique : cartes sur table*.

**Mariana Rojas Breu**, Maître de conférences et membre de l'équipe SDFi du LEDa a reçu le **Prix 2012 du jeune chercheur en économie de la Fondation Banque de France** pour ses travaux sur les thèmes suivants : 1) Politique monétaire, évolutions financières et bien-être social 2) Liquidité des actifs et politique monétaire optimale 3) Intégration monétaire et financière.



Cette année encore, des docteurs dauphinois sont lauréats des **prix solennels 2012 de la Chancellerie des universités de Paris** qui récompensent l'excellence de la valeur universitaire et scientifique d'une thèse de doctorat soutenues en 2011 :

**Gwenaëlle BRIAND-DECRÉ** reçoit le Prix Aguirre-Basualdo pour sa thèse intitulée « L'influence des stimuli "lumière et température" sur les réponses émotionnelles et conatives des consommateurs au sein du point de vente » réalisée sous la direction de Bernard Pras.

**François GOXE** reçoit le Prix Aguirre-Basualdo pour sa thèse intitulée « Communautés d'affaire et réseaux sociaux : facteur de développement pour l'internationalisation des entreprises ? Cas des entrepreneurs de PME françaises en Chine » réalisée sous la direction de Pierre Romelaer.

Le 19 octobre, DRM organisait à Dauphine une journée en l'honneur d'**Oliver E. Williamson**, Prix Nobel d'Economie 2009. De jeunes chercheurs et des chercheurs confirmés ont exposé tout au long de la journée leurs travaux récents présentant des avancées sur des sujets explorés par Oliver E. Williamson autour des questions de contrats, d'organisations et d'institutions. Ces développements récents en matière d'économie de la gouvernance, abordés *via* le prisme de différentes méthodologies ont été discutés par les participants. À l'issue de la journée, le diplôme de Doctorat Honoris Causa lui a été remis par le Président Laurent Bastch. La cérémonie s'est clôturée par une conférence donnée par le Professeur Williamson. Aujourd'hui, les travaux d'Oliver E. Williamson constituent des références en économie et management, en droit, en sciences politiques, ou encore en sociologie.



**Paul Romer**, Professeur à la New York University's Stern School of Business, a présenté le 3 décembre à Dauphine, sur invitation de la Chaire de la Fondation du Risque, Dauphine-ENSAE-Groupama « Les Particuliers Face au Risque », le LEDa et l'Institut Finance Dauphine, une communication orale sur « The Contributions of Mathematics in Modeling Economic Growth ».



**Denis Darpy** est professeur de marketing à Dauphine. Agrégé de sciences de gestion, il est co-responsable de l'équipe de recherche DRM-Ermes (UMR CNRS 7088), directeur du MBA Dauphine Sorbonne Renault et du futur Master Management du Luxe. Ses recherches portent sur le comportement des consommateurs, le marketing stratégique et la gestion historique de la valeur. Il s'intéresse en particulier aux obstacles à la décision, à l'impact de la culture sur la société, ainsi qu'à la continuité et à la gestion des marques.

<http://www.drm.dauphine.fr/fr/>

# Dauphine Survey and Experimental Laboratory

## Un an de recherche au laboratoire expérimental de Dauphine

D'après un entretien avec Denis Darpy et le projet de création du Dauphine Survey and Experimental Laboratory présenté en mai 2011.

**Pour étudier la prise de décision, la formation des opinions, les comportements individuels et ceux des groupes, les chercheurs ont besoin de mettre des sujets en situation dans les mêmes conditions et sur un laps de temps réduit. C'est pour cette raison que les meilleures universités du monde ont créé leur propre laboratoire expérimental. Depuis novembre 2011, l'Université Paris-Dauphine a le sien, ouvert à l'ensemble des chercheurs de l'université.**

Dans certaines disciplines, les chercheurs peuvent construire leurs propres chiffres en utilisant des modèles mathématiques ou acquérir des bases de données. Mais dans beaucoup d'autres domaines, comme le marketing, le management, ou la finance comportementale, ils doivent collecter leurs données en mettant des individus en situation de choix ou de décision dans des conditions bien particulières. Les enquêtes en ligne répondent partiellement à ce besoin, mais elles peuvent entraîner de nombreux biais cognitifs et historiques (par exemple quand deux personnes ne sont pas interrogées en même temps et qu'un événement change l'opinion) qui faussent les résultats.

### Collecter des informations dans les meilleures conditions

Les meilleures publications en marketing, en management ou en comptabilité et finance (dans l'étude des biais informationnels ou des phénomènes de réputation par exemple) s'appuient sur des expérimentations en laboratoire. De nombreux articles fondateurs en économie expérimentale reposent également sur ce type de travaux. Les universités les plus réputées pour leurs publications dans le domaine expérimental ont donc développé leurs propres laboratoires qui leur permettent d'analyser finement des phénomènes dans d'excellentes conditions. Parmi eux, les universités de New York, de Columbia, de Harvard, du Michigan, de Stanford aux États-Unis, celles de Leuven, Londres, Erasmus ou Tillburg en Europe. La France compte neuf labo-

ratoires expérimentaux destinés à étudier les individus, la prise de décision et les comportements. Ils se trouvent à l'INSEAD, à la Paris School of Economics, à l'ESSEC, ainsi qu'à Lyon 2, Dijon, Grenoble (Université Pierre Mendès France), Toulouse, Montpellier 1 et Rennes 1.

Et depuis novembre 2011, l'Université Paris-Dauphine possède son propre laboratoire expérimental. Des travaux de grande qualité peuvent y être menés, donnant lieu à des publications de renommée internationale qui renforcent la visibilité et l'attractivité de l'université. Il va bientôt disposer d'un équipement de mesure des émotions, ce qu'aucun laboratoire de la région parisienne ne propose encore.

### Faire participer les étudiants de Dauphine

Le projet de laboratoire a été initié par Denis Darpy en 2009. Il a vu le jour en novembre 2011, dans une salle à l'intérieur de l'université. Chaque année, les cinq cent étudiants du L3 Gestion et les cent cinquante étudiants du M1 Marketing et Stratégie sont invités à participer. Ils constituent un public homogène, qu'il est possible de faire venir au laboratoire sur un laps de temps limité – ce qui assure la validité interne des recherches. Ils choisissent leur créneau horaire grâce à une plateforme logicielle en ligne dédiée au laboratoire. Chaque séance de trente à quarante cinq minutes permet d'administrer deux à trois enquêtes. À terme, les huit mille étudiants de l'université pourraient être mis à contribution.

# Dauphine Survey and Experimental Laboratory

## Un an de recherche au laboratoire expérimental de Dauphine

### ► Premiers succès du laboratoire expérimental de Dauphine

Aujourd'hui, le laboratoire est utilisé deux à trois jours par semaine, essentiellement par les chercheurs et thésards du marketing. Par exemple, ceux de l'axe « Impact d'internet et du digital sur les comportements de consommation », conduisent des recherches innovantes sur les changements apportés par le digital sur la distribution, le modèle de l'échange gratuit ou la « réactance (refus de s'engager) » aux programmes de fidélisations. En outre, les enquêtes sur le green washing réalisées par les chercheurs de l'axe « Consommation et relations durables » ont été présentées sur France 2 en 2012 dans la première émission du magazine « Cash Investigation ».

Notons que la plupart des institutions qui ont créé un laboratoire expérimental ont, elles aussi, démarré leur activité par des recherches en marketing, mais qu'après quelques années seules 30 % des expérimentations sont menées dans cette discipline. Gageons que le même effet d'entraînement va gagner le laboratoire expérimental de Dauphine !

### Méthodologie

Le laboratoire expérimental de Dauphine : une salle aveugle, proposant dix postes PC avec webcam et écouteurs. Cet espace peut également se transformer en salle de réunion dédiée aux *focus groups* et à toutes les approches qualitatives. Deux caméras enregistrent les comportements du groupe qui peuvent être analysés de n'importe quel poste de l'université. Le laboratoire permet par ailleurs des mesures psychométriques, ainsi qu'un enregistrement des mouvements oculaires, de la performance individuelle et collective, et bientôt des émotions.



## APPLICATIONS PRATIQUES

Un an après son ouverture, le laboratoire expérimental de Dauphine a déjà fourni les données de deux thèses qui ont été soutenues, de trois autres qui le seront bientôt, ainsi que de plusieurs communications et articles. Il constitue également un excellent outil de formation à la démarche expérimentale pour les étudiants. Il peut servir à la recherche expérimentale en systèmes d'information, permet de créer des jeux de rôle en marketing stratégique, d'évaluer l'efficacité des marchés financiers, la gouvernance d'entreprise, les risques et la théorie des jeux. Dans ce laboratoire expérimental, il est aussi possible de créer des ateliers de conception innovants et d'organiser des séances de créativité.

## Des recherches qui mettent en évidence une géométrie variable

D'après un entretien avec Béatrice Delzangles et les articles cités en bibliographie.



**Béatrice Delzangles** est Maître de conférences à l'Université Paris-Dauphine et chercheuse au sein du laboratoire I2D (Institut Droit Dauphine – EA 367). Membre de l'Institut international des droits de l'homme et de la Société française pour le droit international, elle est titulaire d'un doctorat en droit public de l'Université Paris Ouest-Nanterre. Ses recherches portent notamment sur la protection des droits fondamentaux, l'usage des catégories juridiques et le droit de juger au niveau européen. <http://www.droitdauphine.eu/>

**Les instances juridiques européennes sont confrontées à des contraintes nationales comme la souveraineté des États lorsqu'elles assurent la protection des droits de l'homme ou lorsqu'elles élaborent des catégories juridiques. À la clé : plusieurs incohérences dans le droit européen, que Béatrice Delzangles entreprend de mettre à jour.**

Béatrice Delzangles effectue un travail de recherche fondamentale visant à donner un sens à des décisions de justice éparpillées, une cohérence ou une vision globale à plusieurs éléments qui n'ont pas la même dimension quand ils sont pris isolément. « Mes travaux se proposent, dans un souci de synthèse et d'originalité, de fournir une explication de certains phénomènes juridiques, permettant de mieux comprendre leur création, leur application et leurs implications dans le monde juridique et extrajuridiques, explique-t-elle. Je pars de l'analyse méthodique de textes, de décisions, de jugements rendus mais aussi de l'observation de comportements afin de faire apparaître des particularités ou, à l'inverse, des lignes directrices qui renforcent ou contredisent certaines hypothèses de travail à l'origine d'un questionnement et, parfois, dans le même temps, qui confirment ou infirment des idées généralement admises. »

### Dépassionner le débat des droits de l'homme pour mieux éclairer

C'est par exemple le cas du travail qu'elle a effectué dans le cadre de son doctorat, qui lui a valu le prix de thèse de la Fondation Varenne dans la catégorie droit des libertés fondamentales et la mention spéciale du prix de thèse René Cassin. Elle a veillé à dépasser la dimension éthique du travail de la Cour Européenne des Droits de l'Homme (CEDH), lu le plus souvent à travers le prisme de la protection des droits de l'homme, et à le replacer dans son contexte institutionnel : celui d'un juge international confronté à la souveraineté des États. « J'ai essayé de sortir du débat récurrent autour des droits de l'homme, qui sont souvent instrumentalisés, en me concentrant sur le travail de la CEDH comme organe juridique ayant des contraintes juridiques, pas comme une juridiction

qui doit toujours donner raison aux individus contre les États », argumente-t-elle. Grâce à une analyse approfondie des arrêts rendus par cette cour, sa thèse permet d'établir que l'équilibre du système européen de protection des droits de l'homme mis en place par le Conseil de l'Europe ne se confond pas toujours avec son opérabilité pratique. « L'activisme et l'autolimitation contribuent à assurer la rationalité du système européen de protection des droits de l'homme, poursuit Béatrice Delzangles. En outre, et contrairement à une idée communément répandue, le concept de souveraineté est loin de se révéler inadéquat en matière de protection des droits de l'homme. [...] Il apparaît même que ce concept présente un plus grand intérêt méthodologique que celui de l'effectivité des droits de l'homme. »

### La souveraineté ne va pas à l'encontre de la protection des droits de l'homme

Elle admet s'intéresser moins à la substance, au contenu même des droits fondamentaux, qu'à leur dimension institutionnelle. « Quand je les ai étudiés, c'était beaucoup plus comme l'un des facteurs du pouvoir de la CEDH, reconnaît-elle. Protéger les droits fondamentaux, c'est très différent comme fonction que celle qui consiste à protéger des droits économiques ou des intérêts contractuels, les droits fondamentaux donnent quand même à celui qui les applique un pouvoir d'interprétation supplémentaire très important. » Car elle s'intéresse beaucoup à ce que les juristes appellent la fonction de juger : l'étendue de la compétence, du pouvoir du juge, ce qu'il peut faire, juger, et les contraintes inhérentes à sa fonction. Dans le cadre de sa thèse, elle a constaté dans quelle mesure les contraintes propres à la CEDH accroissent ou limitent sa fonction de juger. « Celle-ci est très

►► différente si l'on s'intéresse au Conseil d'État français (comme dans son article sur l'amende pour recours abusif dans le cadre de procédures contentieuses, ndlr) ou à un autre juge interne, précise-t-elle. L'étude se fait en fonction du système dans lequel le juge intervient, celui-ci n'est pas soumis, il a des contraintes mais ce ne sont en rien des obligations juridiques. »

### Des catégories juridiques qui ne sont pas homogènes

Outre les droits fondamentaux ou la fonction de juger, Béatrice Delzangles s'intéresse à un autre axe : les catégories juridiques et leur usage. Elle part du principe qu'une catégorie juridique sert à y classer des éléments répondant à certains critères, ayant des traits distinctifs, pour leur appliquer les mêmes règles. Or, elle a constaté à l'occasion des deux articles qu'elle a consacrés aux services d'intérêt général (SIG), entre autres, que les catégories manquent souvent de pertinence : « L'UE tente d'élaborer ses propres catégories juridiques mais, en l'absence de critère distinctif fiable, ces catégories ne jouent par leur rôle méthodologique. Elles ne permettent pas de regrouper les activités selon des traits distinctifs pertinents et empêchent, du même coup, que soit appliqué à ces activités un régime juridique cohérent, estime-t-elle. La réflexion sur les SIG a permis de retracer l'apparition et l'évolution de cette catégorie en droit de l'UE, de la confronter à la notion française de service public, de s'interroger sur l'intérêt pour l'UE de consacrer une telle notion et de mettre ainsi en évidence la dimension politique des SIG. »

### Les États membres et tiers pas à l'abri des incohérences

Plus récemment, elle a appliqué la même démarche à deux autres catégories qui intéressent toujours l'UE : celles d'État membre et d'État tiers, envisagées à travers la protection des droits fondamentaux. Partant du principe que les États membres sont soumis à un régime propre en matière de droits fondamentaux et que les États tiers, ne relevant pas du droit de l'UE, ont leur propre régime, elle a tenté de montrer que cette répartition

en deux catégories ne fonctionnait pas : certains États tiers partenaires de l'UE sont traités différemment des autres, l'UE leur demandant plus en matière de droits fondamentaux, et on ne saurait donc parler de catégorie homogène d'États tiers du point de vue des droits fondamentaux. Il en va de même pour les États membres : certains sont soumis à des obligations plus ou moins souples en matière de droits fondamentaux. « En insistant sur la géométrie variable des relations de l'UE avec ses partenaires en matière de protection des droits fondamentaux et sur le manque d'homogénéité au sein des 27 États membres en ce domaine, les recherches sur les notions d'État membre et d'État tiers apportent des éléments d'explication au coup d'arrêt porté ces dernières années à la construction européenne et s'inscrivent dans une réflexion, plus vaste, sur le processus d'intégration européenne »...

### Bibliographie

« Le statut d'État tiers envisagé à travers la protection des droits de l'homme », in *L'État tiers en droit de l'Union européenne*. Actes du colloque annuel de la CEDECE organisé à Rennes les 21 et 22 juin 2012, à paraître.

« La typologie européenne des activités d'intérêt général : construction et déconstruction », in *Service public, puissance publique : permanence et variations d'un couple mythique*. Mélanges en l'honneur d'Alain-Serge Mescheriakoff, Bruylant, 65-79, 2012.

« Les services d'intérêt général : une catégorie générique du droit communautaire », *Revue de droit public et de la science politique* 4: 1115-1135, 2009

« Le contrôle du Conseil d'État sur l'amende pour recours abusif », *Actualité Juridique du Droit Administratif* 15: 821-825, 2008.

*Activisme et autolimitation de la Cour européenne des droits de l'homme*, LGDJ, Fondation Varenne, 2010.



## APPLICATIONS PRATIQUES

Les travaux de Béatrice Delzangles sont riches en enseignements pour les instances juridiques européennes. « Un des intérêts de ce travail est le rapprochement de différents éléments qui permettent de tirer telle ou telle conclusion sur la politique de l'Union européenne ou la fonction de juger de tel ou tel juge, estime-t-elle. Je m'inscris dans une démarche positiviste et mes travaux n'ont pas vocation à dire ce que le droit devrait être mais à mettre en évidence ce qu'il est, avec ses cohérences et ses incohérences. »



**Stéphane Mischler** est professeur de mathématiques au CEREMADE (UMR CNRS 7534). Il est membre junior de l'Institut Universitaire de France. Ses recherches portent sur l'analyse de modèles de la physique statistique hors équilibre issus de la théorie cinétique des gaz ou prenant en compte des mécanismes « du vivant ».

<http://www.ceremade.dauphine.fr/>

# Expliquer un phénomène macroscopique à partir de l'échelle microscopique

D'après un entretien avec Stéphane Mischler et les articles cités en bibliographie.

**Peut-on déduire les comportements d'un groupe d'individus à partir de l'attitude de deux personnes prises au hasard ? Autrement dit, peut-on expliquer un phénomène macroscopique à partir des interactions microscopiques ? Si de nombreux outils mathématiques ont été développés pour répondre à cette question, sur le plan théorique, certains points restent en suspens. Stéphane Mischler et ses collaborateurs s'y sont intéressés... et ils ont obtenu des éléments de réponse dans le domaine des limites de champ moyen.**

Stéphane Mischler et ses collaborateurs cherchent à établir la validité des modèles de champ moyen en passant rigoureusement d'un niveau de description à un autre, c'est-à-dire de l'échelle microscopique au plan statistique ou macroscopique. Ce sujet conceptuel touche les fondements de la physique et d'autres sciences, comme récemment la finance ou les neurosciences. Les modèles de champ moyen interviennent en effet dans tous les systèmes qui rassemblent un grand nombre d'éléments : agents économiques dans un marché, cellules dans un tissu, individus dans une population...

## La question des limites de champ moyen

La problématique des limites macroscopiques consiste à étudier le comportement d'un système microscopique dans lequel le nombre de particules est très grand et les interactions entre les particules suffisamment faibles pour que toutes les particules continuent d'interagir. En général, ces questions s'étudient au moyen d'un changement d'échelle. Mais cela peut poser un problème.

En effet, à l'échelle microscopique, les particules interagissent selon les lois de Newton. Ces lois sont réversibles, c'est-à-dire que si les particules prennent la direction inverse, elles retrouvent leur situation de départ. À l'échelle macroscopique, cependant, c'est l'équation de Boltzmann qui explique les phénomènes, et elle est irréversible.

Pour réconcilier ces deux perspectives, Mark Kac a posé en 1956 les bases mathématiques de la notion de chaos moléculaire, qui est indispensable pour justifier l'équation de Boltzmann. Il définit trois questions à résoudre dans un programme qui porte son nom. De nombreux chercheurs se saisissent alors de

ces questions. Des travaux d'une grande technicité sont réalisés, mais aucun ne résout les questions posées par Kac.

## Un détour par Grünbaum

En 2006, Stéphane Mischler et Clément Mouhot rencontrent Bernt Wennberg pour évoquer un problème mathématique qu'ils ne savent pas résoudre avec les méthodes habituelles. Bernt Wennberg propose alors d'utiliser les recherches de F. Alberto Grünbaum menées en 1971. Ce travail est peu connu, sans doute parce qu'il ne démontre pas ce qu'il annonce. Pour bien comprendre l'article de Grünbaum, Stéphane Mischler s'imprègne de l'ensemble des travaux réalisés dans les domaines de la théorie des champs moyens et du chaos mathématique. Il s'intéresse également à tous les sujets théoriques susceptibles de nourrir sa réflexion. Il reprend les cours d'Alain Sol Sznitman, Pierre-Louis Lions et Cédric Villani sur le sujet. En ayant recours à des outils provenant de différents domaines comme les équations aux dérivées partielles, les probabilités, les statistiques théoriques et la géométrie, Stéphane Mischler, Clément Mouhot et Bernt Wennberg parviennent à réaliser des progrès qui n'auraient sans doute pas été possibles autrement.

## Une nouvelle approche quantitative et qualitative

Ainsi, fin 2008, ils retrouvent les résultats de Grünbaum qu'ils améliorent en les présentant dans un langage plus moderne et de manière plus précise : ils en donnent une version quantifiée, mesurant l'erreur entre la solution au problème avec un nombre fini de particules et la solution du problème « limite », avec un nombre infini de particules. Ils

# Expliquer un phénomène macroscopique à partir de l'échelle microscopique

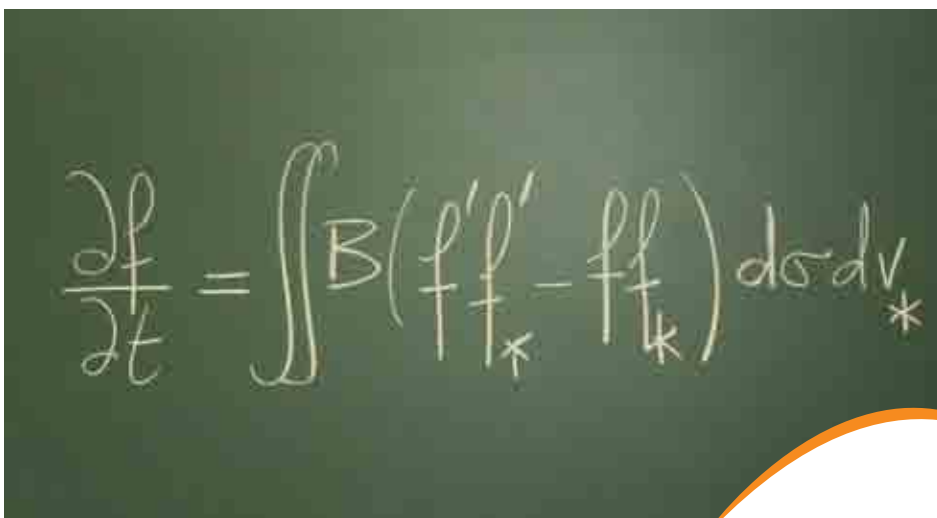
► se mettent alors à explorer le programme de Kac, ce qu'ils n'avaient pas du tout prévu au départ. En 2011, les chercheurs parviennent à répondre aux trois questions du programme de Kac. En délaissant leur problème initial, ils obtiennent ainsi des résultats bien plus intéressants que ce qu'ils avaient imaginé trouver. L'étude qualitative du chaos et de ses liens avec la théorie de l'information a une autre conséquence inattendue. Nicolas Fournier, Maxime Hauray et Stéphane Mischler lui trouvent une application en mécanique des fluides : elle aide à comprendre comment se comportent une multitude de tourbillons qui interagissent entre eux.

## Bibliographie

L'article « Kac's program in kinetic theory », de Stéphane Mischler et Clément Mouhot, à paraître dans *Inventiones Mathematicae* et les publications « A new approach to quantitative chaos propagation for drift, diffusion and jump processes » de Stéphane Mischler, Clément Mouhot et Bernt Wennberg ; « On Kac's chaos and related problems » de Maxime Hauray et Stéphane Mischler ; « Quantitative and qualitative Kac's chaos on the Boltzmann's sphere » de Kleber Carrapatoso ; et « Propagation of chaos for the 2d viscous vortex model » de Nicolas Fournier, Maxime Hauray et Stéphane Mischler.

## MÉTHODOLOGIE

Stéphane Mischler et Maxime Hauray revisitent la notion de chaos introduite par Boltzmann au XIX<sup>e</sup> siècle et formalisée mathématiquement par Kac en 1956. Avec Clément Mouhot et Bernt Wennberg, ils développent une approche quantitative qui offre davantage de précisions que les travaux antérieurs. La démarche est aussi qualitative. Avec Nicolas Fournier, ils établissent des liens entre les fonctions d'entropie et de Fischer en théorie de l'information. Pour résoudre les problèmes qu'ils se posent, les chercheurs ont recours à des outils provenant de différents domaines des mathématiques.


$$\frac{\partial f}{\partial t} = \int B(f'f'_* - ff_*) d\sigma dv_*$$

L'équation de Boltzmann homogène.

## APPLICATIONS

Les chercheurs contribuent aux progrès théoriques réalisés dans le domaine des limites de champ moyen. Ces questions se posent dans tous les systèmes constitués d'un grand nombre d'éléments : molécules dans un gaz, individus dans une population, cellules dans un tissu, éléments chimiques dans une solution, atomes dans un cristal, agents économiques dans un marché... Il s'agit de comprendre comment passer d'une échelle de description de la nature à une autre ; autrement dit, comment passer d'une échelle microscopique à une échelle statistique et à une échelle macroscopique.



**DAUPHINE RECHERCHES** est une publication tri-annuelle de l'Université Paris-Dauphine ● Directeur de la publication : **Elyès Jouini** (Vice-président Recherche) ● Réalisation : **Université Paris-Dauphine (Service Commun Recherche et Valorisation)** ● Ont participé à ce numéro : **Anne-Laure Chagnon, Valérie Fleurette et Elyès Jouini** ● Avec le concours de **Business Digest** pour la rédaction des articles publiés en pages 3 à 8 ● Conception graphique : **Business Digest** ● Impression : **Imprimerie Champagnac**  
N°ISSN : 2102-1422 - Dépôt légal : à parution  
Contact : Service Commun Recherche et Valorisation – Université Paris-Dauphine tél. : 01 44 05 44 89