

Jean-Pierre Kahane et Didier Dacunha-Castelle

Jean-Pierre Kahane et Didier Dacunha-Castelle sont mathématiciens. Ils ont suivi, à quelques années de distance, des carrières très voisines : Ecole normale supérieure, agrégation de mathématiques, CNRS, doctorat ès sciences, professorat. Jean-Pierre Kahane est spécialiste d'analyse harmonique (diviser-recomposer) et Didier Dacunha-Castelle de probabilités et de statistiques ; l'un et l'autre ont constitué à Orsay, dans ces spécialités, des écoles actives. Ils ont eu des responsabilités professionnelles importantes : présidences de la Société mathématique de France, de l'Université de Paris-Sud, de la Mission interministérielle de l'information scientifique et technique (Jean-Pierre Kahane), du Conseil national des programmes (Didier Dacunha-Castelle). Ils ont chacun publié des ouvrages dans leur domaine. Didier Dacunha-Castelle vient de faire paraître chez Flammarion « les Chemins de l'aléatoire, le Hasard et le Risque dans la société moderne », dont il est question ici.

Jean-Pierre Kahane :

Vous avez, Didier Dacunha-Castelle, une expérience du métier de mathématicien sous toutes ses formes : chercheur, professeur, organisateur, directeur d'équipe, cocontractant avec des industries, auteur scientifique. L'équipe de statistique que vous avez fondée à Orsay a essaimé partout en France et dans le monde, et on trouve vos élèves dans l'agriculture, la médecine, la banque, les industries et les services, comme dans les universités et le CNRS. Vous connaissez intimement la vie universitaire, et, de façon générale, les problèmes actuels de l'enseignement. Vos livres ont un effet direct sur l'enseignement des probabilités et de la statistique, et ce sont, au plan universitaire, les principales références modernes en langue française.

Vous venez de publier un nouveau livre, qui est destiné à un large public : « les Chemins de l'aléatoire, le Hasard et le Risque dans la société moderne ». Le titre de l'ouvrage dit bien l'étendue du projet. C'est un livre qui touche à la vie de tous les jours : les assurances, le diagnostic médical, les sondages, les prévisions et les contrôles dans tous les domaines. Outre les probabilités et la statistique, partout présentes dans le livre, on trouve un éclairage sur une foule de problèmes scientifiques et de société : comment se gèrent les produits financiers virtuels, comment on peut étudier et trouver une régularité dans les phénomènes rares, ce qu'est la théorie de l'information, pourquoi il nous faut une culture générale de l'aléatoire, et une pédagogie adaptée à cet effet.

Dans cette jungle vous avez introduit un certain ordre, sous la forme de trois grandes parties : les mathématiques de l'aléatoire, l'aléatoire et la société, et enfin l'information et la dimension culturelle de l'aléatoire. Dans la première partie, un chapitre très original concerne les événements rares. Il s'agit de mathématiques récentes et de problématiques nouvelles, par exemple, dans les tests statistiques, l'utilisation du rare comme preuve ; dans l'évolution

humaine, une certaine maîtrise des événements imprévisibles. Dans la deuxième partie est exposé le monde du risque, celui où nous vivons, celui que nous modélisons, et les immenses enjeux de société qui s'y attachent. La troisième, plus brève, exprime en partie votre philosophie des mathématiques, et votre message.

La richesse du contenu est bouleversante. J'insisterai sur ce qui m'a le plus frappé. D'abord, vous avez fait et tenu le pari d'exposer des mathématiques intéressantes, importantes, récentes pour une part, sans symboles ni formules, dans la langue de tous les jours. Ensuite, vous faites surgir de grandes questions politiques, comme l'organisation des assurances, l'éthique médicale, la sécurité industrielle, la finance, qui intéressent naturellement les citoyens, qui devraient être pour eux des champs d'intervention politique, mais qui échappent au champ politique ordinaire. Vous parlez souvent de promenades au hasard, de suites de parties de « pile » ou « face ». Quel intérêt ?

Didier Dacunha-Castelle :

L'expérience est banale. Un enfant de l'école primaire peut constater que le nombre moyen de « pile » se stabilise au fur et à mesure que le nombre de parties augmente. Sa valeur est une caractéristique de la pièce. Un élève de collège ou de lycée pourra dégager l'idée de loi des grands nombres, et, au-delà, des concepts mathématiques importants comme l'entropie, l'information, la complexité. La promenade au hasard est une représentation visuelle de cette expérience. Pour moi, c'est un objet central des mathématiques comme le sont les nombres négatifs ou les nombres réels. Il y a mille façons de la regarder, de traduire en théorèmes ses régularités et aussi, si j'ose dire, ses caprices. Elle touche aussi bien à la physique statistique, à la thermodynamique, au magnétisme, qu'à l'étude des phénomènes financiers. C'est un bon objet de réflexion pour le citoyen qui s'interroge sur le sens de termes comme équité ou égalité, martingale, quantité d'information, ou qui se demande si l'idée commune de complexité ressortit sérieusement à un concept mathématique. Et puis, il n'y a pas de honte à dire que cette promenade au hasard a une dimension esthétique qui apporte du plaisir à celui qui accepte un petit effort !

Jean-Pierre Kahane :

Pourquoi le retard dans l'enseignement des probabilités ?

Didier Dacunha-Castelle :

Une dimension française est que les probabilités travaillent sur l'incertitude et sont proches de l'expérimental. L'incertain est éloigné du dogmatisme latin, l'expérimental est le parent pauvre de notre enseignement, et historiquement les probabilités ont été considérées plus proches de la physique que des mathématiques. Mais le plus important provient du poids des grandes écoles d'ingénieurs. Jusqu'aux années soixante, le calcul des probabilités n'a pas été nécessaire aux ingénieurs de fabrication. Ce n'est qu'avec lenteur, à partir de 1950, que se sont avérés nécessaires les calculs de risque de pannes ou d'accidents et le contrôle

de la qualité. Les auteurs de programmes et les professeurs des classes préparatoires ne voyaient donc aucune utilité aux probabilités. Pendant ce temps, leur rôle s'affirmait en agronomie, en théorie du signal et, plus tard, en finances. Aujourd'hui, la donne a changé au point d'exagérer la place des probabilités, via les mathématiques financières, dans certains cursus. Mais cela n'a pas encore touché en profondeur l'enseignement secondaire ni les premiers cycles universitaires, y compris les préparations aux grandes écoles.

Jean-Pierre Kahane :

Sous le patronage de l'UNESCO, l'année 2000 sera l'année mondiale des mathématiques. L'un des thèmes sera de « faire sortir les mathématiques de leur invisibilité ». Qu'en pensez-vous ?

Didier Dacunha-Castelle :

Pour un professionnel, écrire sur les mathématiques est un exercice difficile, mais les enjeux sont tellement importants ! Que cela plaise ou non, les avancées technologiques font que notre monde quotidien se mathématise. A nous de montrer que cela n'implique pas automatiquement une déshumanisation. La mathématique nourrit l'imaginaire, elle a sa petite musique intérieure. La rigueur du raisonnement mathématique doit être opposée à ceux qui en abusent pour justifier leurs choix idéologiques. Par exemple, vous pouvez dire à votre interlocuteur : « Cette mesure a un coût social indirect que vous vous gardez bien de mesurer alors que vous mesurez un bénéfice économique immédiat. Pourquoi ? Quel est vraiment le résultat à moyen terme ? »

C'est aussi pour cela qu'il faut sortir les mathématiques de leur invisibilité.

Jean-Pierre Kahane :

Il y a des attitudes différentes chez les scientifiques, et chez les mathématiciens eux-mêmes, à l'égard des mathématiques et de leur efficacité. Certains ne voient dans les mathématiques que leur utilité, pour résoudre des questions posées d'ailleurs. D'autres voient dans les objets mathématiques, existant en eux-mêmes, une réalité à découvrir, comme l'extérieur de la caverne de Platon. Comment vous situez-vous ?

Didier Dacunha-Castelle :

Comme statisticien, je connais bien l'efficacité des mathématiques appliquées à des situations concrètes, mais je ne me sens pas utilitariste. Comme mathématicien, quand un problème me préoccupe jour et nuit, j'ai bien l'impression de m'attaquer à quelque chose de solide et de résistant, indépendant de moi, comme si j'étais devant un rocher lisse à escalader ; donc, quand je travaille, je suis platonicien, mais quand je réfléchis à mon travail, je ne crois pas être victime de l'illusion platonicienne.

Jean-Pierre Kahane :

Il y a dans le livre un extrait d'une étude du logicien Jean-Louis Krivine, très instructive et brillante, sur les mathématiques comme tentative de décoder des programmes que l'évolution biologique a inscrits dans notre cerveau. Qu'en pensez-vous ?

Didier Dacunha-Castelle :

Intellectuellement, l'approche de Krivine est très séduisante. Elle ne me paraît pas rendre justice complètement à la part de création, de création historique et contemporaine, qu'il y a en mathématiques. La théorie des probabilités, historiquement, est très liée à des questions issues de la vie sociale, de la physique et de la biologie ; actuellement, elle est stimulée par l'informatique. Elle tire sa substance de partout, mais ce sont des hommes qui la façonnent, qui élaborent les concepts, qui édifient la théorie, qui la lient au reste des mathématiques et qui préparent une foule d'applications imprévues. Il y a une grande part d'invention dans l'activité mathématique.

Jean-Pierre Kahane :

Votre livre est un appel à l'esprit critique. Vous l'exercez vous-même avec virulence en certaines occasions, dont l'arrêt du Conseil d'Etat sur le risque médical, et plus généralement sur l'éthique médicale et l'aléatoire. Pensez-vous à d'autres cas où théorie mathématique et esprit critique se stimulent l'un l'autre ?

Didier Dacunha-Castelle :

L'arrêt du Conseil d'Etat déclare : « En situation de risque, une hypothèse non infirmée doit être tenue provisoirement pour valide, même si elle n'est pas démontrée ». Cet arrêt, formulé à propos du sang contaminé, est contradictoire. Si une hypothèse a une certaine probabilité d'être vraie, la contre-hypothèse a aussi une probabilité d'être vraie. Cette évidence semble ainsi échapper à nos juristes. L'arrêt est particulièrement absurde au plan médical. Un médecin se doit toujours d'agir, donc de choisir entre deux risques, à partir de ses connaissances et de son intuition. Tous les protocoles médicaux consistent à agir dans l'incertitude, et quelquefois, sous réserve de l'accord des malades, à créer de l'incertitude pour pouvoir faire avancer la science médicale. L'absence de culture probabiliste et statistique en médecine est un problème de société. Espérons que nous n'allons pas tomber dans les travers de la société américaine à ce sujet. Le système d'assurance privée a multiplié les conflits entre patients et médecins, au point que les médecins consacrent 10% de leur budget à se défendre contre des patients qui s'estiment mal soignés et récusent l'aléa médical. Ils vont parfois jusqu'à éviter de soigner un patient pour éviter de s'attirer un procès !

De manière générale, autant il faut se méfier de l'idéologie néolibérale qui exalte le risque individuel au mépris de la protection sociale, autant il faut écarter comme dangereuse la notion de risque zéro. Le stalinisme avait réduit l'incertain à celui de la prévision météo ; on connaît le résultat. Le risque zéro est une abstraction. Lutter contre le risque a un coût

social, et la réduction d'un risque peut en accroître un autre. C'est l'image de l'avion : si, pour le rendre plus solide, on l'alourdit, on augmente les risques à l'atterrissage. La recherche de la sécurité nécessite à la fois calculs et esprit critique. Il faut donc, là encore, avoir avec les mathématiques, disons, un rapport ouvert.

Jean-Pierre Kahane :

Votre livre donne bien d'autres exemples de grandes questions politiques nouvelles. Je pense aux assurances, que nous subissons avec encore moins de contrôle que les impôts, à la sécurité nucléaire, à la finance. Comment voyez-vous, dans ces domaines et dans d'autres, le rôle des travailleurs, des experts et des citoyens ?

Didier Dacunha-Castelle :

L'attitude et les compétences des experts sont, bien sûr, diverses. Dans le domaine industriel, leur position peut les réduire au silence. Mais les pressions syndicales, concernant la sécurité du travail, ou écologistes, concernant les risques pour l'environnement, ont déjà amené plus de transparence, plus de débats publics. Il est indispensable que grandisse le nombre de personnes capables d'avoir une bonne compréhension des données chiffrées, en particulier des probabilités d'accidents et des mesures des risques divers. Chaque jour se posent de nouveaux problèmes. Par exemple, la pollution de l'air. Faute de mesures assez longues et d'études épidémiologiques fiables, et compte tenu du poids des industriels de l'automobile, on arrive à une situation où aucun expert ne donne une vue globale sur ce problème majeur de santé publique. Autre exemple, le Crédit lyonnais : même dans une logique de profit, l'incapacité technique des dirigeants à apprécier les risques est manifeste, et l'intervention des personnels s'avère indispensable.

Dans tous les domaines, y compris les plus sécuritaires comme le nucléaire, l'expert a toujours une vue partielle des problèmes, il privilégie certains types d'accidents, souvent les plus graves, et il use de l'argument d'autorité de manière d'autant plus aisée que les prémisses du calcul mathématique et ses conclusions ne sont pas remises en cause, pour les raisons culturelles que j'ai évoquées. Il faut bien reconnaître un fait d'évidence : démocratiser et améliorer au bénéfice du plus grand nombre les décisions dans le domaine de l'incertain, du risque et de la prévision passe par une banalisation de concepts mathématiques, dont j'ai voulu montrer qu'elle n'avait rien d'irréaliste.

Jean-Pierre Kahane :

Vous avez été membre du Parti communiste et vous vous en êtes éloigné. Pouvez-vous dire comment vous voyez la place et le rôle du PCF, actuellement et dans l'avenir. Cela intéresse les communistes à la veille de leur congrès.

Didier Dacunha-Castelle :

Si cette question a un rapport avec les mathématiques de l'aléatoire, c'est que l'on ne peut pas faire de politique en supprimant la dimension de l'incertain, de l'analyse des erreurs de

prévision et de calcul des risques. Supprimer la dimension de l'incertain comme le font les totalitarismes, c'est tuer la démocratie. Réduire l'histoire à une suite d'événements contingents, décréter l'imprévisibilité absolue comme le font les penseurs du néolibéralisme, c'est amener les gens à renoncer au politique.

Donc, comme tant d'autres, j'ai adhéré au PCF par fidélité à l'esprit de la Résistance antifasciste et par anticolonialisme. Comme tant d'autres, je l'ai quitté en constatant son aveuglement sur les pays de l'Est et le comportement de ses dirigeants. Il faut maintenant penser à l'avenir. L'utopie communiste reste importante même si les modes d'organisations qui ont prétendu la servir ont été condamnés par les faits. De même, reléguer purement et simplement aux oubliettes toute forme de référence au marxisme n'est pas faire preuve de lucidité politique. Nous avons besoin de débats rigoureux, de fabriquer de nouveaux concepts et d'abandonner toutes les langues de bois. Pour avancer, un multipartisme vivant me semble aujourd'hui plus que jamais nécessaire. Le PCF a entamé, autant que je peux en juger, une mutation importante, notamment en nourrissant à l'intérieur et à l'extérieur le débat d'idées. Il ne me semble pas encore au bout du chemin culturel qu'il lui est nécessaire d'effectuer pour se préparer à exercer des responsabilités gouvernementales dans la France d'aujourd'hui, donc à être en mesure de faire les choix et les compromis nécessaires tout en restant lui-même.

J'ajoute un mot sur notre milieu. Enfermés dans un certain corporatisme, les mondes de la recherche et de l'école ne jouent pas pleinement leur rôle. En particulier, le débat sur « science, modes de production et société » n'est pas mené au niveau requis par les avancées technologiques. En dépassant les clivages anciens, nous devons nous employer à le relancer.