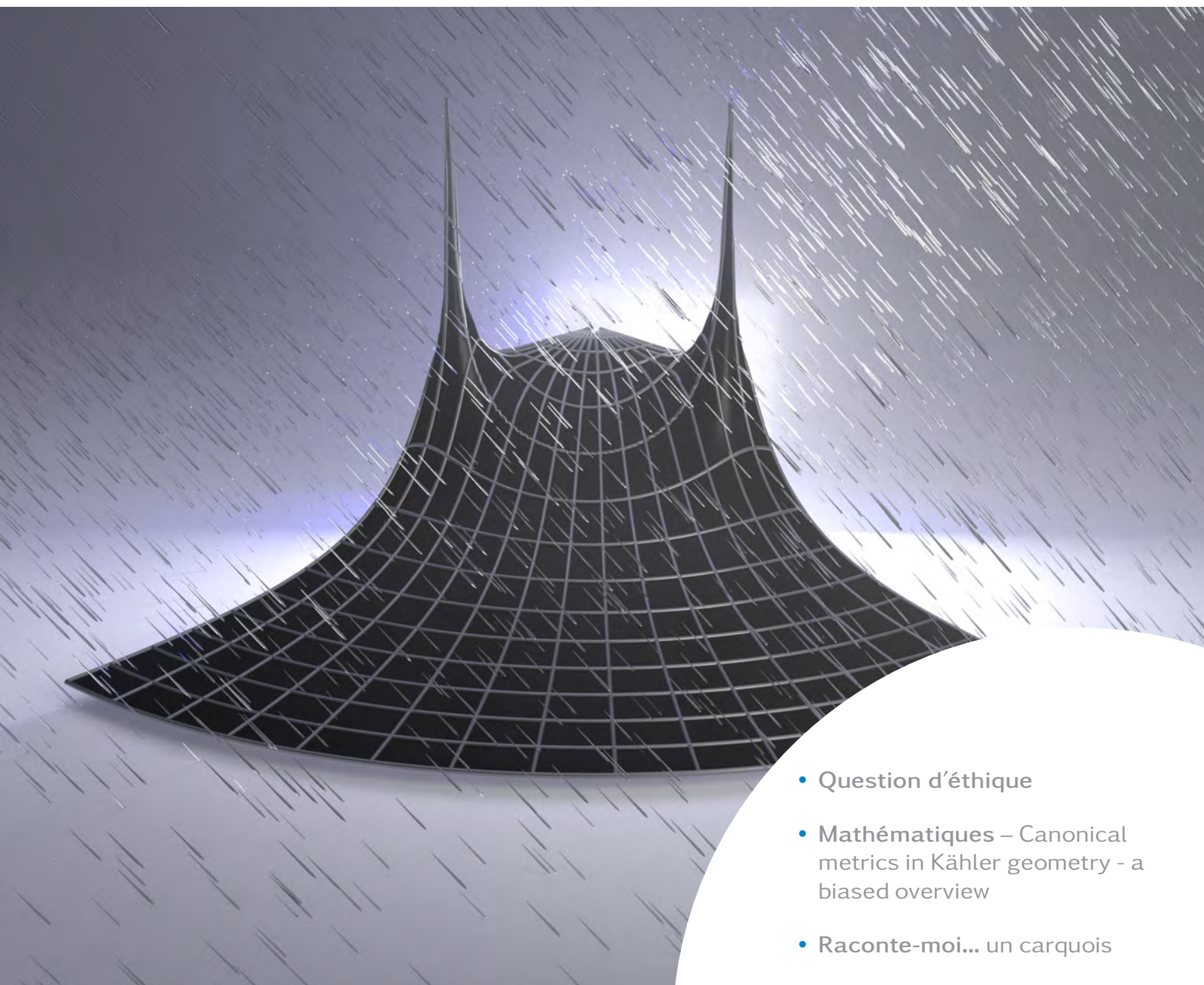


la Gazette

des Mathématiciens



- Question d'éthique
- Mathématiques – Canonical metrics in Kähler geometry - a biased overview
- Raconte-moi... un carquois

Comité de rédaction

Rédacteur en chef

Boris ADAMCZEWSKI

Institut Camille Jordan, Lyon

boris.adamczewski@math.cnrs.fr

Rédacteurs

Thomas ALAZARD

École Normale Supérieure de Paris-Saclay

thomas.alazard@cmla.ens-cachan.fr

Caroline EHRHARDT

Université Vincennes Saint-Denis

caroline.ehrhardt@inrp.fr

Damien GAYET

Institut Fourier, Grenoble

damien.gayet@ujf-grenoble.fr

Sébastien GOUÉZEL

Université de Nantes

sebastien.gouezel@univ-nantes.fr

Sophie GRIVAUX

Université de Lille

grivaux@math.univ-lille1.fr

Fanny KASSEL

IHÉS

kassel@ihes.fr

Pierre LOIDREAU

Université Rennes 1

pierre.loidreau@univ-rennes1.fr

Romain TESSERA

Université Paris-Sud

romain.tessera@math.u-psud.fr

Secrétariat de rédaction :

SMF – Claire ROPARTZ

Institut Henri Poincaré

11 rue Pierre et Marie Curie

75231 Paris cedex 05

Tél. : 01 44 27 67 96 – Fax : 01 40 46 90 96

gazette@dma.ens.fr – <http://smf.emath.fr>

Directeur de la publication : Stéphane SEURET

ISSN : 0224-8999



À propos de la couverture. Représentation graphique de la métrique de Weil-Petersson lorsqu'on se restreint à une petite partie de dimension 1 de l'espace des modules de quintiques de $\mathbb{CP}^4$ (qui a dimension 101). Plus précisément, on considère les variétés Calabi-Yau X_t de dimension 3 données par l'équation $Z_0^5 + Z_1^5 + Z_2^5 + Z_3^5 + Z_4^5 - 5tZ_0Z_1Z_2Z_3Z_4 = 0$ où l'on fait varier le paramètre t dans la partie du plan complexe : $\{0 \leq \arg(t) < \frac{2\pi}{5}, t \neq 1\}$. La métrique de Weil-Petersson mesure comment varie, au sens L^2 , la métrique Kähler Ricci plate qui vit sur chaque X_t lorsque t varie. En particulier, on remarque que la métrique de Weil-Petersson explose là où X_t est singulière et que pour $t \rightarrow \infty$ elle tend vers une métrique à courbure constante négative. Calcul et texte : Julien Keller (Institut de Mathématiques de Marseille). Scène 3D et rendu : Damien Rohmer (Laboratoire Informatique de l'X).

N° 155

Éditorial

Chère lectrice, cher lecteur,

En guise de réponse aux *Principia Ethica* de George Edward Moore, le philosophe et mathématicien Ludwig Wittgenstein affirma que :

« Dans la mesure où l'éthique naît du désir de dire quelque chose de la signification ultime de la vie, du bien absolu, de ce qui a une valeur absolue, l'éthique ne peut pas être une science. »

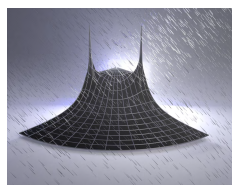
A contrario, ce constat n'empêche aucunement les sciences, et y compris les mathématiques, de devoir faire face à certaines questions d'éthique. Dans ce numéro, la Gazette consacre un dossier à ce que le poète Pierre Reverdy nommait non sans malice « l'esthétique du dedans ».

Parmi les problèmes éthiques auxquels le mathématicien peut se voir confronté, figurent la question du plagiat et certains conflits d'intérêts ; comme cela peut parfois arriver lorsque la priorité de la démonstration d'un résultat par telle ou tel s'avère contestée. Des résultats profonds ont récemment bouleversé le domaine de la géométrie kählerienne, donnant justement lieu à une controverse inhabituelle entre plusieurs sommités du sujet. Joël Fine revient sur cet épisode singulier et se risque, selon ses propres dires, à un « survol biaisé » sur ce thème fascinant. Mathématiques toujours, Claude Bardos et Norbert Mauser te convient à une promenade à travers une histoire française des équations cinétiques. Enfin, Claire Amiot a affûté sa plume pour te raconter une histoire de flèches et de carquois.

Diffusion des savoirs. Si philosophie et mathématique s'entremêlent le plus naturellement du monde depuis l'origine de la pensée humaine, la philosophie des mathématiques appliquées est un domaine encore en cours de structuration. En relatant le déroulement d'un séminaire qui a eu lieu sur ce sujet à la Sorbonne au printemps 2016, Anouk Barberousse, professeure de philosophie des sciences, t'invite à découvrir les principaux enjeux de cette jeune science. Pour la rubrique *Parité*, Indira Chatterji te livre son témoignage à travers une tribune sans concession. Un coup de poing dans le plafond de verre. Tu trouveras dans la rubrique *Information* des nouvelles de l'INSMI, l'annonce du lancement d'un nouveau journal : les *Annales Henri Lebesgue*, ainsi qu'une présentation du centre Mersenne. La Gazette rend

également hommage dans ces pages à Gérard Tronel et Hans-Otto Georgii. Une conclusion en forme de frustration. Le père Noël n'est visiblement pas passé... Alors que les mathématiques françaises ne cessent d'être honorées et que l'impact socio-économique de cette science sur notre société semble enfin reconnu, les résultats de l'appel d'offre sur les Écoles Universitaires de Recherche (EUR) sont accablants et ont eu l'effet d'une douche froide sur notre communauté. Sur vingt-neuf projets sélectionnés, aucun n'est consacré aux mathématiques, ni même à l'informatique. Les présidents de la Société Française de Statistique, de la Société de Mathématiques Appliquées et Industrielles et de la Société Mathématique de France cosignent une *Tribune libre* afin de t'alerter sur cette situation ubuesque. En te souhaitant une agréable lecture et une excellente année 2018,

Boris ADAMCZEWSKI



N° 155

Sommaire

SMF	5
Mot du président	5
QUESTION D'ÉTHIQUE	6
L'éthique au CNRS, à l'heure du numérique	6
Plagiat - pratiques éditoriales douteuses - conflits d'intérêts – <i>N. SCHAPPACHER</i>	12
EMS Policy on Conflicts of Interest	19
Code of Practice	20
MATHÉMATIQUES	25
Équations cinétiques : une histoire française – <i>C. BARDOS et N. J. MAUSER</i>	25
Canonical metrics in Kähler geometry - a biased overview – <i>J. FINE</i>	38
DIFFUSION DES SAVOIRS	52
Un séminaire de philosophie des mathématiques appliquées – <i>A. BARBEROUSSE</i>	52
PARITÉ	58
Tribune d'Indira Chatterji : de l'autre côté du plafond de verre – <i>I. CHATTERJI</i>	58
RACONTE-MOI	61
un carquois – <i>C. AMIOT</i>	61
TRIBUNE LIBRE	68
Double jeu mathématique	68
INFORMATION	69
Nouvelles de l'INSMI – <i>P. AUSCHER</i>	69
Bilan de quelques actions de l'INSMI	71
Annales Henri Lebesgue – <i>X. CARUSO et al.</i>	73
Le centre Mersenne pour l'édition scientifique ouverte – <i>T. BOUCHE, E. MIOT et C. VAUDAINÉ</i>	76
CARNET	79
Gérard TRONEL	79
Hans-Otto GEORGII	79
LIVRES	81

SMF 2018

Deuxième congrès national de la Société Mathématique de France

Lille
4
au
8
Juin
2018

<http://smf2018.sciencesconf.org/>

- Nalini Anantharaman, Université de Strasbourg
- Denis Auroux, University of California, Berkeley
- Christine Bachoc, Université de Bordeaux
- Nicolas Bergeron, Université Pierre et Marie Curie
- Lucien Birgé, Université Pierre et Marie Curie
- Serge Cantat, CNRS et Université de Rennes
- Zoé Chatzidakis, CNRS et École Normale Supérieure
- Jean-Michel Coron, Université Pierre et Marie Curie
- Hugo Duminil-Copin, IHES et Université de Genève
- Alice Guionnet, CNRS et École Normale Supérieure de Lyon
- Philippe Michel, École Polytechnique Fédérale de Lausanne
- Ngo Bao Chau, University of Chicago, VIASM
- Simon Riche, CNRS et Université Blaise Pascal Clermont-Ferrand
- Stefaan Vaes, Katholieke Universiteit Leuven

Sessions thématiques :

- Algèbre, Théorie des représentations
- Statistiques, Traitement des données
- Arithmétique et Logique
- Topologie, Géométrie
- EDP et analyse numérique
- Systèmes dynamiques, théorie ergodique
- Analyse et ses applications
- Probabilités, combinatoire



Conférence grand public : Vincent Borrelli, Université Claude Bernard, Lyon 1
Remise des prix d'Alembert et Jacqueline Ferrand
Conférence de Bernard Maurey, Université Paris-Diderot pour le 250^{ème} anniversaire de Joseph Fourier





N° 155

Mot du président

Chères et chers collègues,

Je vous souhaite une excellente année 2018, qu'elle soit productive mathématiquement et sereine personnellement.

Cette année 2018 sera marquée par des changements qui vont influencer notre formation. La SMF, avec d'autres acteurs de la communauté, a été consultée par les missions gouvernementales en charge de la réforme du baccalauréat et de l'enseignement en mathématiques, et, après une large consultation, a porté la parole de la communauté notamment en insistant sur la formation des enseignants à tous les niveaux, y compris à l'université. Nous espérons que cette occasion unique sera vraiment saisie et que les mesures proposées seront ambitieuses, à la hauteur des enjeux.

Cette année s'annonce chargée à la SMF également.

Notre congrès aura lieu du 4 au 8 juin à Lille, vous pouvez déjà vous y inscrire : le programme est enthousiasmant. Notre nouveau site web (ainsi que notre système informatique mis à niveau) sera mis en ligne dans les prochains mois. Le 2^e concours SMF junior sera organisé en novembre.

Du côté de la maison d'édition, les projets foisonnent : la collection *Astérisque* sera bientôt numérisée et mise en ligne, gratuitement pour les 316 premiers numéros. Que cela ne vous empêche pas de vous procurer les exemplaires papier ! Nous préparons une réédition enrichie des articles principaux (et ils sont nombreux !) d'Yves Meyer, avec l'aide de ce dernier. Enfin, je suis fier d'annoncer que la SMF, après en avoir obtenu les droits d'exploitation, publiera une version retravaillée de « Pursuing Stacks » d'Alexandre Grothendieck. Je remercie chaleureusement la famille Grothendieck pour sa confiance, Jean-Michel Marin pour son aide, et Georges Maltsiniotis pour son travail remarquable sur le manuscrit original.

Bref, de beaux projets à venir. Je vous invite à consulter notre site web, et pour les plus aventureux de suivre notre compte Twitter (plus de 2 000 abonnés) qui nous permet de diffuser, sans excès, des articles et nouvelles mathématiques. Je vous renouvelle mes meilleurs vœux pour 2018 !

Le 5 janvier 2018

Stéphane SEURET, président de la SMF



Vous avez dit éthique? La *Gazette* vous propose, à travers deux textes de Jean-Michel Ganascia et Norbert Schappacher, une réflexion sur les enjeux éthiques de la recherche en mathématiques, et plus généralement en sciences.

L'éthique au CNRS, à l'heure du numérique

Dans cet entretien, réalisé par Christine Froidevaux, Jean-Gabriel Ganascia explique comment son itinéraire d'un côté et ses réflexions sur le développement de l'informatique dans la société et sur les métiers de la recherche de l'autre, l'ont mené à la présidence du comité d'éthique du CNRS.

Tu viens d'être nommé à la présidence du COMETS, peux-tu nous expliquer ce qu'est le COMETS? Quand a-t-il été créé? Pour quelles missions?

Le COMETS (comité d'éthique du CNRS) a été créé en 1994. C'est une instance consultative indépendante dont les avis sont publics. Elle n'a de force que par les arguments qu'elle expose. En cela, c'est uniquement une force morale : elle ne traite pas de cas particuliers ; elle ne prend pas de décisions exécutoires ; elle n'intervient pas dans les polémiques scientifiques. En revanche, elle est invitée à échanger avec les autres comités d'éthique des sciences (comités d'éthique de l'INRA, de l'INSERM, CERN¹, CCNE²...) sur des questions d'intérêt commun.

Pour bien comprendre le rôle du COMETS, il faut distinguer entre trois choses : les comités de réflexion comme le COMETS, les comités opérationnels d'éthique, ce que l'on appelle en anglais les IRB³, les IEC⁴, les ERB⁵ ou les REB⁶, et enfin les instances de déontologie mises en place par les institutions de recherche.

Commençons pas ces dernières : au terme de la loi, on doit trouver dans toutes les institutions publiques, et en particulier dans les organismes

de recherche, un « référent déontologue » ou, tout au moins, une instance de déontologie, pour traiter les problèmes déontologiques, c'est-à-dire les infractions aux codes de conduite des différentes professions. En l'occurrence, dans le cas des institutions de recherche, la déontologie correspond à l'intégrité scientifique et il existe dans ces institutions des référents ou des instances pour recueillir les accusations, en particulier les allégations de fraudes et de plagiat, et leur apporter un traitement approprié.

Les comités d'éthique opérationnels obéissent à un impératif totalement différent. Ils ont été imaginés aux États-Unis par le NIH⁷ pour évaluer la conformité des projets à un certain nombre de recommandations éthiques. Cependant, plutôt que de s'en charger lui-même, le NIH a délégué cette tâche aux institutions dont relevaient les laboratoires qu'il finançait. Ainsi, si un laboratoire de l'INSERM est financé par le NIH sur un projet scientifique, il appartient à l'INSERM de vérifier que la réglementation éthique est respectée dans le cadre de ce projet en mettant en place un comité opérationnel dont les procédures de validation sont transparentes et conformes à des exigences génériques du NIH.

1. Commission de réflexion sur l'Éthique de la Recherche dans les sciences du Numérique d'Allistene ; Allistene étant l'alliance des organismes de recherche dans le secteur du numérique (CEA, CNRS, CPU, INRIA, institut Mines-Télécom, etc.). <https://www.allistene.fr/>

2. Comité Consultatif National d'Éthique pour les sciences de la vie et de la santé.

3. Institutional Review Board.

4. Independent Ethics Committee.

5. Ethical Review Board.

6. Research Ethics Board.

7. National Institute of Health.

La communauté européenne reprend aujourd'hui le même principe : une fois évalués, les projets qui ont été classés sont soumis à des « évaluateurs éthiques » (*Ethical Reviewers*) qui les scrutent pour voir s'ils sont susceptibles d'enfreindre des recommandations générales portant par exemple sur l'expérimentation, qu'elle soit humaine ou animale, sur la protection de l'environnement ou sur la protection des données personnelles. Si c'est le cas, les porteurs des projets se voient notifier l'obligation soit de nommer un « superviseur éthique » (*ethical advisor*) soit de soumettre leur projet à un « comité opérationnel d'éthique » de l'organisme dont ils dépendent. Aujourd'hui, toutes les institutions de recherche, que ce soit les universités, le CNRS ou les autres organismes, éprouvent le besoin de disposer de ce type de comités opérationnels pour répondre aux injonctions des opérateurs américains et européens de financement de la recherche. La réflexion sur la création au CNRS de tels comités a commencé ; elle va se poursuivre et devrait aboutir rapidement.

Les missions des comités de réflexion comme le COMETS sont bien différentes, puisque l'on n'y statue pas sur des cas particuliers, qu'il s'agisse de projets scientifiques ou d'infractions à la déontologie des chercheurs, mais que l'on y engage des réflexions sur les questions éthiques générales liées (i) aux conséquences sociales et morales du développement des sciences et de leurs applications pratiques, (ii) aux principes qui régissent les comportements individuels des chercheurs et le fonctionnement des instances du CNRS et (iii) à l'exercice de la science elle-même. À l'issue de ces réflexions, il appartient au COMETS, de formuler des recommandations relatives à la définition, à la justification et à l'application de règles relatives à l'éthique et à la déontologie de la recherche. Enfin, le COMETS doit contribuer à la sensibilisation des personnels de la recherche à ces questions.

Dans ta nomination, quelle est la part de ton parcours personnel et quelle est celle de ton domaine de recherche ? Était-ce important de nommer un informaticien ?

Je me suis intéressé depuis une dizaine d'années à la modélisation des systèmes éthiques classiques, comme les systèmes conséquentialistes ou déontologiques, avec des outils d'Intelligence Artificielle.

Est-ce que tu peux préciser ce que tu entends par « système conséquentialiste » et « système déontologique » ?

Bien sûr, mais cela exige un petit détour par un rappel des fondements de l'éthique. Dans toutes les sociétés humaines, l'action est régie par des règles qui posent un certain nombre d'interdits : on ne tue pas ses semblables, sauf lorsqu'on fait la guerre, on n'épouse ni sa mère, ni sa sœur, etc. Dans les sociétés traditionnelles, ces interdits sont transmis par les anciens ; ils viennent de la coutume ou de la référence à un mythe originel. Les religions révélées recourent à un événement surnaturel où ces règles sont supposées avoir été données, par exemple, au don des tables de la loi à Moïse sur le Sinaï. Les philosophes des Lumières ont souhaité leur trouver un fondement rationnel. Pour cela ils ont cherché des principes généraux et, ce faisant, ils se sont opposés en adoptant deux types d'approches antagoniques : certains évaluent les actions au regard de leurs conséquences pratiques, cela correspond aux éthiques dites conséquentialistes, d'autres les évaluent au regard de leur conformité à des lois, ce qui correspond aux éthiques déontiques.

Ceci étant, que ce soit dans les éthiques déontiques ou conséquentialistes, les questions délicates se posent lorsqu'il y a des conflits entre commandements, par exemple lorsque l'injonction de dire le vrai aide des assassins à exécuter des crimes que l'on réprouve, ou lorsque la condamnation de la torture empêche d'obtenir des informations qui pourraient sauver des vies. Cela se présente de façon analogue à ce qui se produit en intelligence artificielle lorsque surgissent des contradictions entre règles et que l'on recourt, pour les surmonter, à des formalismes logiques comme la logique des défauts ou les logiques non monotones. Intrigué par cette analogie, j'ai fait appel à la programmation par ensembles réponses (ASP⁸) qui m'a semblé très appropriée pour cette modélisation.

En parallèle, je me suis intéressé aux problèmes éthiques suscités par le développement des technologies de l'information et de la communication. J'avais été invité en 2002 à participer à un col-

8. Answer Set Programming.

loque sur l'éthique des sciences organisé par le MURS⁹ dans la nouvelle bibliothèque d'Alexandrie en Égypte. Je confesse que j'ai accepté plus par l'attrait du voyage que par intérêt pour l'éthique. À l'époque, je pensais que les questions se posaient surtout aux biologistes qui jouaient trop souvent aux apprentis-sorcières, aux médecins, avec les greffes d'organes et les expérimentations animales ou humaines, aux chimistes qui polluaient ou aux physiciens qui mettaient en danger l'Humanité, avec l'utilisation de l'énergie nucléaire, mais que nous, les informaticiens, n'œuvrions que pour le bien de tous. En préparant mon exposé, je me suis rendu compte que la présence de plus en plus grande des technologies de l'information dans le monde était susceptible de poser quelques questions et que bien d'autres travaillaient déjà sur ces sujets à l'étranger. De plus, j'étais irrité par les fausses peurs que suscitaient les déclarations extravagantes d'informaticiens comme Hans Moravec ou Hugo de Garis. Cela m'a conduit à lancer une première action sur l'éthique des STIC dans le cadre du programme « Société de l'information » du CNRS, à organiser quelques sessions de cours sur le sujet dans le cadre de l'école doctorale Edite de Paris et à participer à la rédaction d'un rapport¹⁰ coordonné par Joseph Mariani sur l'éthique des STIC. Lorsque nous sommes parvenus à la fin de la rédaction de ce rapport, nous nous sommes rendus compte que Michel Cosnard, alors PDG d'INRIA, avait demandé à un groupe de chercheurs, dont Claude Kirchner et Gilles Dowek, de rédiger un autre rapport¹¹ sur les mêmes questions. Nous nous sommes alors rencontrés et nous avons décidé de faire une restitution commune et simultanée des deux rapports. Cela a eu lieu à la Maison de la chimie le 11 janvier 2010. Une de nos conclusions était qu'il faudrait mettre sur pied un comité d'éthique des sciences du numérique, d'où la création de la CERNA dans laquelle j'ai été nommé.

Quelques années après, quand Michèle Leduc a cherché un successeur à la présidence du COMETS, elle m'a sollicité en qualité d'informaticien, car elle s'était rendue compte que beaucoup de questions

éthiques actuelles, qu'il s'agisse de questions sociales ou de questions relatives à l'évolution des métiers de la recherche, étaient liées aux développements de l'informatique. Ainsi en va-t-il du partage des données, des masses de données, de la cryptographie et de la blockchain, de l'accès ouvert aux publications (*open access*), des sciences participatives, du rôle des médias numériques comme PubPeer¹² ou RetractionWatch¹³ dans la vie de la communauté de la recherche etc.

On assiste en effet régulièrement à des scandales autour de fraudes scientifiques, aujourd'hui encore, c'est l'Institut Karolinska qui est éclaboussé pour avoir protégé un chirurgien italien malhonnête... Toutes les sciences se prêtent-elles également à ces fraudes ?

L'éventail des inconduites scientifiques est très large. Certaines relèvent de la fraude souvent caractérisée par le sigle FFP qui signifie Fabrication, Falsification, Plagiat, d'autres tiennent aux inversions d'ordre des signatures dans les articles ou aux conflits d'intérêt dans l'évaluation et dans les tâches d'expertise ou encore au non-respect des procédures, en particulier, lors d'expérimentations humaines ou animales. Dans le cas Paolo Macchiarini, ce chirurgien italien employé par l'hôpital Karolinska, il s'agit à la fois de falsification de données et de non-respect des procédures, en l'occurrence d'expérimentations médicales sur des sujets humains de techniques qui n'avaient pas été scientifiquement prouvées en respectant les différentes phases d'expérimentations dites précliniques sur des modèles animaux. C'est bien sûr là un cas très extrême et particulièrement traumatisant qui a conduit à la mort de plusieurs personnes. Mais, il existe bien d'autres inconduites qui se distinguent à la fois par leur degré de gravité et par leur nature. Ainsi, la falsification et la fabrication de données relèvent d'une volonté de tromper, ce qui paraît particulièrement grave pour des scientifiques dont l'objectif devrait être la quête de la vérité. Le plagiat et l'inversion de l'ordre des signatures n'apparaissent pas moins graves, mais cela relève d'un autre ordre

9. Mouvement Universel pour la Responsabilité Scientifique.

10. Joseph Mariani, Jean-Michel Besnier, Jacques Bordé, Jean-Michel Cornu, Marie Farge, Jean-Gabriel Ganascia, Jean-Paul Haton, Evelyn Serverin, *Pour une éthique de la recherche en Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication (STIC)*, rapport coordonné par Joseph Mariani et validé par le Comité d'éthique du CNRS (COMETS), novembre 2009, <http://www.cnrs.fr/comets/IMG/pdf/02-comstic.pdf>

11. Gilles Dowek, David Guiraud, Claude Kirchner, Daniel Le Métayer, Pierre-Yves Oudeyer, *Rapport sur la création d'un comité d'éthique en Sciences et Technologies du Numérique*, mai 2009.

12. <https://pubpeer.com/>

13. <http://retractionwatch.com/>