

Interview de Jean-Pierre Bourguignon par Martin Raussen

MARTIN RAUSSEN : Cher Professeur Bourguignon, cet entretien portera sur vos liens avec les mathématiques européennes. Vous avez été le deuxième président de la Société mathématique européenne de 1995 à 1998, succédant au professeur Friedrich Hirzebruch. Mais commençons par vous et votre parcours de mathématicien.

École et mentors

MARTIN RAUSSEN : Vous êtes né deux ans après la fin de la Seconde Guerre mondiale à Lyon, en France. Quand est apparu votre intérêt particulier pour les mathématiques ? Était-ce déjà à l'école ? Avez-vous des souvenirs particuliers de cette époque ?

JEAN-PIERRE BOURGUIGNON : Merci de me donner l'occasion de parler de ma vie personnelle. Comme vous l'avez dit, je suis né deux ans après la guerre. Mon père avait été prisonnier de guerre en Allemagne pendant cinq ans, et ce fut bien sûr un moment très important de sa vie. Il était issu d'une famille paysanne pauvre où chacun devait travailler, et il n'a même pas pu terminer ses études primaires normalement, bien qu'il ait obtenu le certificat d'études primaires. Ma mère, quant à elle, a eu plus de chance et a pu aller à l'école jusqu'au bout. Pour eux deux, il était primordial d'offrir à leurs enfants la possibilité d'étudier. Mon père était très frustré de ne pas pouvoir en apprendre davantage. En réalité, après avoir été prisonnier de guerre, il souhaitait que ses enfants parlent allemand, car il estimait que le partage d'une langue constituait le premier point de contact entre les peuples. De son expérience de prisonnier, il n'est pas revenu anti-allemand, mais farouchement anti-nazi. C'est pourquoi je parle allemand : mon père le voulait, et l'allemand a été la première langue que j'ai étudiée à l'école.

Pour ma scolarité, et celle de mes camarades, il était primordial que nous fréquentions le même établissement, le lycée Ampère-Saxe à Lyon, pendant de nombreuses années de l'école primaire au collège, puis les deux premières années de lycée. Je dois dire que j'ai trouvé l'école extrêmement agréable, grâce à l'excellente qualité des professeurs. En France, à l'école primaire, un seul professeur enseigne toutes les matières. Dès le collège, on a des professeurs spécialisés pour chaque matière. J'ai eu le même professeur de mathématiques au collège pendant trois ans sur quatre, puis à nouveau pendant les deux premières années de lycée. Ce n'était pas un grand mathématicien, bien qu'il fût très compétent et exigeant. Il s'appuyait sur les élèves qui n'avaient aucune difficulté en mathématiques pour aider les autres. Expliquer les mathématiques aux autres est un excellent moyen d'approfondir ses connaissances, presque sans s'en rendre compte. À l'époque, les mathématiques ne m'intéressaient pas particulièrement. Je réussissais bien dans presque toutes les matières, en latin, en français ; j'avais d'excellentes notes dans tous les domaines. En réalité, au lycée, je m'intéressais bien plus à la littérature et à la philosophie. Je lisais déjà des ouvrages philosophiques assez difficiles à l'âge de 14 ou 15 ans, car je trouvais cela beaucoup plus stimulant que les mathématiques. J'apprenais les mathématiques sans effort et j'avais de bonnes notes, mais cela

Version légèrement modifiée d'une interview réalisée par vidéoconférence le 24 janvier 2024.

Référence : EMS MAGAZINE 133 (2024).

Transcription en \LaTeX , traduction (version obtenue par outils google puis corrigée) : Denise Vella-Chemla, janvier 2026.

ne me passionnait pas. Idem pour la physique, d'ailleurs. Je ne travaillais pas beaucoup. J'étais certes très attentif en cours. Je ne me souviens pas avoir travaillé pour l'école après le dîner. Dans ma famille, tout le monde se couchait à 21 heures, car mon père se levait tous les jours à 4 h 30 pour aller travailler à la Poste, et nous vivions dans un petit appartement.

Un grand changement s'est produit en Terminale. J'ai dû quitter mon établissement habituel pour intégrer le lycée Ampère, en plein centre de Lyon. Mon professeur de mathématiques n'était pas très pédagogue, mais il était passionné de mathématiques et d'astronomie. Son cours était difficile à suivre. On avait l'impression qu'il nous expliquait des choses profondes et intéressantes, même si on ne les comprenait pas. Ce n'était pas idéal pour obtenir une bonne note au baccalauréat. Cela m'a donné l'envie de comprendre ce qu'il nous disait. Du coup, ce professeur m'a incité à travailler seul. J'ai cherché des livres pour me faire une idée plus précise de ce qui se passait en cours. Parallèlement, comme j'avais d'excellentes notes auparavant, mon professeur de physique a souhaité que je participe au Concours général de mathématiques et de physique pour lycéens en France. Il m'entraînait tous les samedis après-midi. J'ai ensuite réussi ce concours, et en physique, j'ai obtenu un résultat plutôt bon, sans toutefois être parmi les meilleurs. Bien sûr, mes notes en mathématiques ont chuté brutalement. Si je me souviens bien, ma première note était de 0,5 sur 20. Certains élèves obtenaient même 0,25 ou 0, et la meilleure note était peut-être de 8 sur 20. Ce fut un véritable choc pour moi ! Pourtant, mon professeur de physique me donnait l'impression d'être capable de faire des sciences efficacement. Un étrange équilibre se dessinait entre quelqu'un de très encourageant, qui m'aidait à approfondir mes connaissances en physique, et une personnalité totalement différente, qui avait su capter mon attention et susciter mon intérêt pour les mathématiques.

Après cela, je suis entré en classes préparatoires. Au baccalauréat, mes notes en mathématiques étaient bonnes, sans être exceptionnelles. Beaucoup d'autres élèves avaient obtenu de bien meilleures notes. À ma grande surprise, je me sentais pourtant beaucoup plus à l'aise que la plupart d'entre eux. La raison Le niveau de mathématiques est nettement supérieur à celui du lycée. Nombre d'élèves peinaient, mais pas moi ! Je savais déjà travailler seul et, à ma grande surprise, je me suis retrouvé premier ou deuxième en mathématiques et en physique dès la première année. La deuxième année fut bien plus difficile, car le professeur était alors très particulier. C'était assurément un mathématicien remarquable. Cependant, sa méthode d'enseignement était très étrange : il notait les élèves selon ses propres attentes, et ce, l'année même où les élèves doivent réussir le concours d'entrée aux grandes écoles, pour lequel il faut se positionner par rapport aux autres candidats. Comme j'avais réussi la première année, il attendait beaucoup de moi, et j'ai fini par le décevoir. Par conséquent, j'ai eu de mauvaises notes tandis que mon voisin de classe, qui avait obtenu des résultats bien inférieurs, a fini par avoir de meilleures notes que moi ; c'était très déconcertant ! Cela m'a fait comprendre que je n'étais peut-être pas assez doué pour les mathématiques.

Portrait d'un jeune mathématicien

MARTIN RAUSSEN : Comment cela a-t-il changé à l'université ?

JEAN-PIERRE BOURGUIGNON : Je suis entré à l'École polytechnique en 1966. À cette époque, une part importante de l'enseignement était consacrée aux mathématiques et à la physique. Ce fut une surprise pour moi et beaucoup de mes camarades de constater que certains professeurs, en

physique par exemple, étaient moins compétents que le professeur de mécanique, voire incompetents. Mon professeur d'analyse était Gustave Choquet, un grand mathématicien, très motivant et d'une élégance extraordinaire. La piètre qualité de l'enseignement dans certaines disciplines était inacceptable pour un groupe d'étudiants, qui décida de créer une sorte de groupe de travail pour pallier les manquements de certains professeurs. J'étais l'un des responsables de ce groupe. Nous avons rassemblé tous les ouvrages de mécanique possibles, en français, en allemand, en anglais, en russe, tout ce que nous pouvions trouver, et nous avons essayé de construire notre propre vision de la mécanique. Ce groupe comptait peut-être 12, 15 ou 20 personnes sur les 300 étudiants de la promotion. C'est ainsi que j'ai été initié à la recherche, certes pas à un niveau très poussé, et au travail d'équipe, juste pour remplacer les mauvais professeurs ! Cela peut paraître fou, mais cela a eu pour conséquence que beaucoup de mes camarades de cette année-là à l'École Polytechnique ont décidé de devenir chercheurs. Durant mes études à l'École Polytechnique, j'ai étudié sérieusement de nombreuses sciences, comme la physique quantique, certaines branches des mathématiques, et, outre ce travail très particulier en mécanique, nous avons organisé nous-mêmes un séminaire sur la relativité générale. Pourtant, une fois diplômé de l'École Polytechnique et après avoir comparé le niveau de mathématiques que j'avais acquis avec celui de mes amis de l'École Normale Supérieure, je me suis dit que je n'avais pas les connaissances suffisantes pour exercer les mathématiques professionnellement. C'est pourquoi j'ai cherché des chercheurs en Mécanique à Paris pour leur faire part de mon désir de poursuivre des études en Mécanique. C'était après 1968, et j'avais déjà une idée très précise du type de problème de recherche que je souhaitais aborder : la résolution des équations d'Euler pour les fluides, dans l'esprit de Vladimir Arnold. Lorsque j'ai exposé mon projet aux professeurs de Mécanique rencontrés à Paris, tous m'ont répondu "Non, ça ne marche pas comme ça. On va vous dire ce qu'il faut faire !". Je me suis donc orienté vers le domaine le plus proche de la Mécanique, la Géométrie différentielle. Choquet était toujours mon directeur de thèse, mais ce n'était évidemment pas son domaine. Je suis donc rapidement passé à autre chose et suis devenu l'élève de Marcel Berger.

MARTIN RAUSSEN : Mais votre premier diplôme est en ingénierie, n'est-ce pas ?

JEAN-PIERRE BOURGUIGNON : J'ai obtenu un diplôme de l'École Polytechnique, qui est effectivement une école d'ingénieurs. Les cours y portaient essentiellement sur les sciences fondamentales. Pendant mes études, j'ai également suivi plusieurs cours à l'Université, ce qui m'a permis d'obtenir un Master en mathématiques à l'Université de Paris, qui n'était pas encore divisée en plusieurs universités comme elle l'est aujourd'hui.

Une carrière en mathématiques

MARTIN RAUSSEN : J'ai appris que vous avez obtenu votre premier poste au CNRS dès l'âge de 21 ans.

JEAN-PIERRE BOURGUIGNON : Oui, mais cette période était très particulière. Le CNRS était en pleine expansion. Rien qu'en 1969, 36 personnes ont été recrutées en mathématiques, si ma mémoire est bonne. La plupart des personnes étaient un peu plus âgées que moi, encore très jeunes. J'avais publié un article sur la Mécanique. Ce n'était pas vraiment un article de recherche ; pour un étudiant, avoir publié un article n'était pas si mal. J'ai obtenu le poste très tôt, sans même avoir de Doctorat. En réalité, à cette époque, il n'y avait pas de doctorat en France mais une "thèse de troisième cycle", que l'on appellerait aujourd'hui plutôt un "mémoire de master". Le principal diplôme était la "thèse d'État", de niveau Habilitation, que j'ai obtenue bien plus tard, en 1974. Grâce à Berger et à mon statut de boursier du CNRS, tout est devenu plus simple : il ne m'a jamais imposé sa volonté, je pouvais faire ce que je voulais. Il m'a fait un cadeau extraordinaire : il venait lui-même d'intégrer le CNRS après avoir quitté son poste à l'Université et, comme j'étais son seul étudiant boursier, il passait tous les mardis à me transmettre tout son savoir en géométrie, ce qui était formidable ! Le lendemain était consacré à son séminaire. Les participants étaient très actifs et intéressants, parmi lesquels Yves Colin de Verdière et Lionel Bérard Bergery. Berger lui-même était très modeste, même trop. Il prétendait toujours n'avoir jamais rien accompli d'important, ce qui est évidemment faux. Un autre de ses plus grands cadeaux a été de me mettre en contact direct avec des mathématiciens exceptionnels tels qu'Eugenio Calabi, Shiing-Shen Chern, Isadore Singer, Michael Atiyah, Jim Simons, et bien d'autres. Grâce à Berger, j'ai bénéficié d'un accès privilégié à ces personnalités remarquables.

MARTIN RAUSSEN : Vous avez eu un réseau immédiatement.

JEAN-PIERRE BOURGUIGNON : À cette époque, en France du moins, si l'on ne faisait pas de géométrie algébrique ou de théorie des nombres, on n'était pas vraiment mathématicien, je ne l'étais donc pas. De plus, la plupart des mathématiciens étaient très ignorants en physique. J'étais parmi les rares mathématiciens de l'époque à avoir une bonne compréhension de la mécanique quantique, par exemple. Cela tenait à ma solide formation à l'École polytechnique, où j'avais eu un excellent professeur dans ce domaine de la physique et où j'avais étudié la matière en profondeur. De ce fait, j'étais dans une situation privilégiée lorsque l'occasion s'est présentée, avec la Théorie de jauge, de me rapprocher de la physique, de lire des articles dans ce domaine, de comprendre les problèmes posés par les physiciens et d'échanger avec eux.

Nouvelles relations aux États-Unis

MARTIN RAUSSEN : Et pour créer des liens.

JEAN-PIERRE BOURGUIGNON : Oui. Une belle opportunité s'est présentée en juin 1972 lorsque Jim Simons m'a invité à Stony Brook. Il était venu à Paris et m'avait entendu au séminaire Berger. Le lendemain, probablement après avoir parlé à Berger, il m'a envoyé un fax me proposant un poste à pourvoir dès le 1er septembre. Ce n'était pas une décision facile, même si je pouvais être en congé

de mon poste au CNRS. Ma famille était concernée, et ma femme travaillait comme infirmière. Nous avions déjà une petite fille. Ma femme a finalement accepté, et nous avons décidé de partir, un saut dans l'inconnu. À Stony Brook, on trouvait une incroyable concentration de géomètres différentiels, pas moins de 14 à cette époque outre Simons lui-même, on comptait Shing-Tung Yau, Jeff Cheeger, Detlef Gromoll, Wolfgang Meyer, John J. Millson, James Ax, John A. Thorpe, Leonard Charlap et quelques autres. C'était assurément l'un des meilleurs endroits au monde pour un jeune géomètre différentiel !

De plus, Chen-Ning Yang était au département de physique. Début 1973, une tentative fut faite pour organiser un séminaire sur la théorie de jauge entre mathématiciens et physiciens. Elle s'arrêta après trois réunions.

MARTIN RAUSSEN : Pourquoi cela ?

JEAN-PIERRE BOURGUIGNON : Eh bien, les physiciens avaient l'impression que les mathématiciens étaient trop obsédés par le point de vue global et ses conséquences topologiques, et les mathématiciens trouvaient les physiciens trop obsédés par l'invariance de jauge locale. Quoi qu'il en soit, j'ai eu là-bas des échanges avec d'excellents physiciens théoriciens et, grâce à ma formation initiale, j'étais parmi les rares mathématiciens capables de dialoguer avec eux sans être perdu. D'ailleurs, c'est précisément à cette époque que Simons, avec Chern, a développé la théorie de Chern-Simons.

Ce séjour aux États-Unis a été extrêmement important pour moi en raison de la formidable concentration de géomètres différentiels à Stony Brook. De plus, c'est là que j'ai rencontré Yau. Nous enseignions tous deux le calcul différentiel et intégral. Cela nous a permis de devenir de bons amis. Nous avons travaillé ensemble et publié un article commun dans lequel nous tentions de réfuter la conjecture de Calabi, ce qui, bien sûr, s'est avéré être une tentative infructueuse !

J'ai ensuite passé l'été 1973 à Stanford, invité par Robert Osserman. Durant ce séjour, j'ai reçu un appel de Chern qui m'invitait à déjeuner. J'étais assez surpris qu'il veuille me parler. Je l'avais brièvement rencontré auparavant, à Oberwolfach, en 1970 ou 1971. Il voulait simplement savoir ce que je faisais. J'ai appris plus tard qu'il avait fait la même chose avec plusieurs jeunes.

Cette réunion a quelque peu modifié mon état d'esprit car elle m'a donné le sentiment que ce que je faisais n'était peut-être pas si stupide.

Après tout, si Chern veut en entendre parler, cela vaut peut-être la peine de faire l'effort !

À la fin de l'été, ma femme et moi avons décidé de rentrer en France et de ne pas rester aux États-Unis. Grâce à ce séjour, je me suis beaucoup rapproché de Jim Simons, et, par la suite, cela a eu une influence considérable sur ma vie à bien des égards.

Le lien avec la théorie de jauge s'est approfondi. Je pense que mon meilleur article a été écrit en collaboration avec (Herbert) Blaine Lawson à la fin des années 1970. Blaine était alors en séjour à l'IHÉS (Institut des Hautes Études Scientifiques de Bures-sur-Yvette, en banlieue parisienne) pour l'année universitaire 1977-1978. Nous échangeons régulièrement. À un moment donné, j'ai dû

préparer un cours d'introduction aux mathématiques des théories de jauge pour les physiciens, et j'ai soumis mon brouillon à Blaine. Les physiciens avaient une conjecture concernant les champs de Yang-Mills stables sur la 4-sphère. Je lui ai alors confié que je connaissais déjà la moitié de la démonstration, et Blaine m'a répondu "Vraiment ? Je sais comment faire l'autre moitié !". Et donc, en nous parlant simplement l'un à l'autre, en une semaine, nous avons l'article ! Bien sûr, nous aurions pu nous parler bien plus tôt cette année-là, j'avais du mal avec la partie que je ne pouvais pas faire, et lui aussi.

Ce résultat s'inspire de ce qui est probablement le dernier article publié par Jim Simons, lors d'une conférence à Tokyo. Il y abordait une question similaire pour les dimensions supérieures ou égales à 5. Mais la dimension intéressante pour les physiciens est la dimension 4, et ensuite, la tâche se complique. Lorsque Blaine et moi avons publié l'annonce de notre résultat, nous avons invité Jim à cosigner l'article avec nous. Il était réticent car il n'avait pas apporté de contribution significative. À cette époque, Blaine avait rejoint Stony Brook. Convaincre Jim n'a pas été chose facile, car il avait quitté le monde des mathématiques un an auparavant. Il nous avait inspirés, et nous estimions donc qu'il était approprié qu'il cosigne l'article. Il a finalement accepté (voir [6]). Plus tard, j'ai appris qu'il avait été touché que nous l'invitions à cosigner l'annonce.

Après cela, j'ai passé le printemps 1980 à l'Institut d'études avancées¹, pour un semestre spécial consacré à l'analyse globale. Ce fut un semestre incroyable avec Yau, Karen Uhlenbeck, Rick² Schoen, Peter Li, Robert Bryant, Clifford Taubes, et bien d'autres. Calabi venait très régulièrement à l'institut, et ce fut une période mathématiquement fantastique, au moment même où l'analyse globale connaissait un essor fulgurant.

J'ai ensuite passé l'automne à Stanford. J'étais censé y travailler avec Yau, mais celui-ci venait de rejoindre Harvard. Bien sûr, mon séjour à Stanford était très agréable ; Peter Li y travaillait. J'aurais pu envisager de prolonger mon séjour, mais nous avons finalement décidé de rentrer en France fin 1980.

Ces séjours aux États-Unis ont été une source d'inspiration mathématique inépuisable. Pourtant, ma femme et moi n'avons jamais envisagé de nous y installer définitivement. Il est peut-être difficile d'expliquer pourquoi. Cela tient en réalité au fonctionnement de la société américaine. Nous sommes profondément européens.

Résultats et méthodes mathématiques

MARTIN RAUSSEN : J'aimerais vous demander quels sont les résultats et les méthodes que vous préférez ? Mais peut-être avez-vous déjà répondu à cette question ?

JEAN-PIERRE BOURGUIGNON : Il existe un autre résultat [1], également en dimension 4, que j'apprécie beaucoup : "sur une variété compacte à signature non nulle, une métrique riemannienne à courbure harmonique, en tant que 2-forme à valeurs vectorielles, est nécessairement einsteinienne.". C'est une belle combinaison d'une hypothèse analytique et d'une hypothèse topologique globale, et

1. l'IAS, à Princeton, New Jersey.

2. Richard

leur interaction est assez subtile. J'ai eu l'idée de base lors d'un séjour d'un an à Bonn en 1976-1977, mais je suis resté bloqué un certain temps. En écoutant une conférence sur un tout autre sujet, j'ai compris comment aborder ce lemme algébrique manquant, qui n'est en fait qu'un exercice. J'espérais alors que cela puisse mener à de nouveaux développements, mais ce n'est pas encore le cas.

Entre-temps, la conjecture de Calabi avait été prouvée par Yau.

J'ai passé beaucoup de temps à vérifier les épreuves, à réfléchir, à organiser des séminaires, etc., avec de nombreuses personnes de l'entourage de Berger.

Beaucoup de choses ont évolué depuis lors en analyse globale, principalement grâce à Yau, Uhlenbeck, Schoen et d'autres. En 1979, lors d'une conférence à l'Université technique de Berlin, j'ai présenté une conférence sur les métriques d'Einstein et la courbure de Ricci [2] et j'ai proposé comme problème d'étudier le flot déterminé par la courbure de Ricci dans l'espace des métriques riemanniennes. C'est pourquoi certains physiciens appellent ce flot le flot de Ricci-Bourguignon. À cette époque, je ne pouvais pas démontrer l'existence de ce flot. Son existence locale a été prouvée ultérieurement par Richard Hamilton et Dennis DeTurck.

La fin des années soixante-dix a été marquée par une concentration exceptionnelle d'idées nouvelles, de problèmes inédits, une dynamique entièrement nouvelle dans le domaine de l'analyse globale, et même l'apparition d'une nouvelle appellation. Je me sentais pleinement au cœur de ce mouvement grâce aux contacts que j'avais tissés.

Administration scientifique

MARTIN RAUSSEN : Et vous avez su saisir les opportunités. Mais en même temps, vous vous êtes impliqué dans la gestion scientifique. Comment cela s'est-il passé ?

JEAN-PIERRE BOURGUIGNON : J'ai été élu président du Comité de mathématiques du CNRS à seulement 33 ans, alors que je résidais encore aux États-Unis. Ce poste n'a été créé qu'en 1981. Ce n'était pas prévu et, a priori, peu judicieux, mais toutes les personnes qui auraient dû être élues à ce poste ne l'ont pas été pour diverses raisons. Le choix s'est donc porté sur moi. Cela m'a offert une occasion extraordinaire d'approfondir considérablement les mathématiques et d'apprendre à collaborer avec des scientifiques d'autres disciplines. Mon rôle de président était de défendre les mathématiques face à la physique et aux autres matières. À cette époque, j'étais encore très jeune et, par conséquent, si je voulais faire avancer les choses, je devais me préparer deux fois plus que les personnes plus expérimentées.

Avec le recul, c'est assurément à cette époque que j'ai commencé à acquérir une connaissance bien plus approfondie des mathématiques. J'ai aussi découvert qu'il est nécessaire de défendre les mathématiques. Ce n'est pas toujours une mince affaire, notamment à cause de l'attitude de certains mathématiciens étroits d'esprit, voire arrogants.

J'ai commencé à nouer des contacts étroits avec des scientifiques d'autres disciplines. à la recherche de personnes susceptibles de nous soutenir ou de nous aider. À cette époque, le président du Co-

mité de physique théorique du CNRS était Louis Michel, un physicien français qui était professeur titulaire à l'IHÉS. C'était un homme très dur, membre reconnu de l'Académie des sciences, etc. J'ai eu des échanges houleux avec lui. Il défendait la physique théorique, je défendais les mathématiques.

Une dizaine d'années plus tard, Michel fut chargé par les professeurs de l'IHÉS de trouver un nouveau directeur. Son appel pour me demander si je serais disposé à envisager de devenir directeur de l'IHÉS arriva.

Ce fut une énorme surprise pour moi. Je pensais que cela ne pouvait pas fonctionner, car je me souvenais de nos échanges houleux. Mais c'était tout le contraire, car il appréciait la façon dont les choses s'étaient déroulées. Je trouve cela psychologiquement intéressant, dans la mesure où il acceptait que certaines personnes puissent défendre des points de vue différents et qu'il y accordait même de l'importance. Quoi qu'il en soit, cette opportunité s'est présentée de manière totalement inattendue !

MARTIN RAUSSEN : Et l'histoire continue : vous avez été président de la Société Mathématique de France (SMF) de 1990 à 1992, de la Société Mathématique Européenne (EMS) de 1995 à 1998, directeur de l'IHÉS de 1994 à 2013. Et à la grande satisfaction du Comité exécutif de l'EMS - et de tous les mathématiciens, je crois, vous êtes devenu président du Conseil européen de la recherche de 2013 à 2021, avec une brève interruption. Et cela après l'âge normal de la retraite !

Vous êtes toujours très actif, notamment en tant que membre de comités consultatifs, par exemple en Allemagne, en Finlande, au Danemark et en Ukraine. Il nous est impossible de couvrir l'ensemble de vos activités. Je suis certain qu'il faut un état d'esprit particulier, un don exceptionnel, pour réussir en tant que scientifique, administrateur et homme politique de haut niveau.

JEAN-PIERRE BOURGUIGNON : Après mon mandat de Président du Comité de mathématiques du CNRS, j'ai été élu Membre du Conseil scientifique du CNRS. Ce Conseil réunissait un groupe de personnes très intéressantes et m'a offert de nouvelles opportunités d'interagir de manière très constructive avec des non-mathématiciens.

Je suis devenu professeur à l'École polytechnique en 1986. À cette époque, les mathématiques dans les universités françaises étaient en grande difficulté : tous les postes vacants en mathématiques avaient été supprimés pour créer des départements d'informatique. Il était évidemment important de créer des départements pour cette science émergente. L'idée que tous les postes à cette fin devaient être ponctionnés parmi les postes réservés aux mathématiciens était absurde, mais ces derniers ne savaient pas comment l'éviter. Par exemple, dans les années 1980, le département de mathématiques de Strasbourg n'a pu recruter personne pendant une dizaine d'années, ce qui est catastrophique.

MARTIN RAUSSEN : Vous passez à côté de toute une génération !

JEAN-PIERRE BOURGUIGNON : Oui. À cette époque, le président du conseil d'administration de l'École Polytechnique était un banquier, Bernard Ésambert. Après mon élection comme professeur, je lui ai rendu visite et lui ai dit : "Je pense que nous avons besoin de votre aide. Les mathématiques

françaises sont en difficulté et nous devons mobiliser des personnes extérieures à la communauté pour faire entendre notre voix.”. Il m’a répondu : “Je suis prêt à le faire et à vous aider à trouver des personnes du monde des affaires capables de défendre cette cause. Mais vous devrez accepter que la réunion destinée à plaider cette cause ne s’adresse pas uniquement aux mathématiciens, mais à un public beaucoup plus large.”. Il m’a aidé, avec quelques autres personnes, dont Jean-François Méla, alors président de la Société mathématique de France, à créer un événement que nous avons appelé Maths à venir. Associez les deux derniers mots (qui séparés signifient “situées dans le futur proche”) pour former le mot “avenir” (le futur s’étend et s’idéalise) et tout est là. La réunion eut lieu en novembre 1987, peu avant la réélection de François Mitterrand à la présidence de la République française en 1988. L’événement fut un succès retentissant. Nous avons réussi à convaincre d’éminents mathématiciens de la génération précédente, tels que Jacques Dixmier et Henri Cartan, d’y participer. La couverture médiatique fut fantastique, grâce à Méla qui connaissait parfaitement les bonnes personnes. Alain Connes donna une conférence remarquable, destinée à un public non spécialiste. Le conseiller du président français assistait à cette conférence. J’étais chargé de l’accompagner. Après avoir écouté Connes, il a déclaré “Nous devons vous aider, nous ne pouvons pas en rester là.”.

Puis Mitterrand fut réélu, ce qui était a priori une bonne nouvelle pour nous. En conséquence, il fut décidé de créer une direction spéciale pour les mathématiques au sein du ministère. Auparavant, les mathématiques étaient toujours rattachées à la physique. De plus, tous les postes retirés aux mathématiciens pour créer les départements d’informatique furent restitués. Bien sûr, pas immédiatement, mais sur une période de dix ans.

En 1990, je suis devenu président de la Société mathématique de France un peu par défaut, car personne ne souhaitait occuper ce poste, jusqu’à ce qu’il me soit finalement proposé et que je l’accepte. Ce n’est pas si simple, car à cette époque, j’étais à Zurich pour une visite de trois mois à l’ETH. J’ai pu y rencontrer de nombreuses personnes, notamment Jürgen Moser, un mathématicien exceptionnellement brillant et profond.

La Société mathématique européenne et l’IHÉS

MARTIN RAUSSEN : La situation ne s’est-elle pas compliquée lors de la mise en place de l’EMS (la société de mathématiques européennes) ?

JEAN-PIERRE BOURGUIGNON : Absolument. L’EMS a été créée en 1990 lors d’une réunion à Madralin, près de Varsovie, à un moment difficile, peu après la chute du mur de Berlin en 1989. Il existait des tensions entre les points de vue britannique et français. Les Britanniques souhaitaient que le EMS soit une société de sociétés, tandis que les Français souhaitaient que les mathématiciens puissent y adhérer individuellement. Les discussions à Madralin furent ardues. Il fallut toute la diplomatie d’Hirzebruch, déjà désigné comme premier président, pour parvenir à un consensus. Un compromis fut trouvé, et Michael Atiyah se vit proposer de devenir le premier membre de la société ! Il accepta avec beaucoup de gentillesse, car ce compromis allait à l’encontre de ses propres principes !

MARTIN RAUSSEN : La glace a fini par être brisée | Combien de temps a duré la réunion ?

JEAN-PIERRE BOURGUIGNON : Cela a duré deux jours, mais le premier jour a été assez violent ! À tel point que certains collègues britanniques ont dit que si les Français ne voulaient pas rejoindre l'EMS telle qu'ils la proposaient, nous pourrions peut-être créer l'EMS sans eux. Mais les représentants belges et italiens, ainsi que quelques autres, partageaient la vision française.

Heureusement, un compromis fut trouvé les membres pouvaient être des sociétés ou bien des particuliers. Compte tenu des fortes tensions de 1990, je fus très surpris lorsqu'en 1993, Hirzebruch me contacta, peu avant la fin de son mandat, pour me demander si moi, l'un des principaux agitateurs de Madralin, j'accepterais de lui succéder.

MARTIN RAUSSEN : Cela ressemble beaucoup à l'histoire de Louis Michel et de la direction à l'IHÉS que vous m'avez raconté précédemment !

JEAN-PIERRE BOURGUIGNON : Dans un certain sens, oui, mais mes relations personnelles avec Hirzebruch ont toujours été très bonnes, même si nous n'avons jamais vraiment travaillé ensemble. C'était un administrateur et un mathématicien exceptionnel, bien sûr, mais aussi capable de mener à bien les projets avec beaucoup de tact. Pour moi, il a été un modèle en matière de management.

J'ai débuté mon mandat de président de l'EMS en janvier 1995. À cette époque, j'avais déjà pris la direction de l'IHÉS. J'ai accepté ce poste un an plus tard que prévu car j'avais accepté de passer six mois au MSRI à Berkeley au printemps 1994, et je ne voulais pas renoncer à cette opportunité. Je savais qu'être à la tête de l'IHÉS me laisserait moins de temps pour les mathématiques ! Cela n'a pas été très agréable pour Berger, qui occupait le poste de directeur, car cela signifiait qu'il devait rester une année de plus contre son gré.

Ces six mois au MSRI furent également très intéressants. William Thurston en était le directeur, et le MSRI traversait une période difficile. Ce fut aussi pour moi une excellente occasion d'observer le fonctionnement d'un tel institut. J'ai également assisté aux cours théoriques de l'Institut de physique de Santa Barbara, aujourd'hui connu sous le nom d'institut Kavli. C'était aussi une excellente occasion de discuter avec les gens, de découvrir comment s'organisait un institut et comment s'organisaient des événements.

Cette période a été pour moi une période d'apprentissage. Mais, à mes débuts, je n'avais pas correctement évalué la gravité de la situation financière à l'IHÉS. À tel point que, peu après mon embauche en 1994, j'ai dû démissionner faute de budget pour me payer !

Ce n'était pas catastrophique, car j'ai pu facilement retrouver mon poste au CNRS. Mais cela montre que la situation financière était vraiment mauvaise.

Cela m'a convaincu qu'il nous fallait trouver de nouveaux fonds de toute urgence ; l'institut n'avait pas vraiment exploré cette piste, mais nous n'avions pas d'autre choix ! Nous nous sommes donc mis sérieusement à la recherche de sponsors susceptibles d'apporter un soutien concret à l'Institut. Jim Simons, à cette époque, avait non seulement quitté les mathématiques pour le monde des affaires, mais il était déjà devenu très riche. Il fit son premier don à l'IHÉS à l'occasion de son soixantième anniversaire. À la fin de la réception chez lui, près de Stony Brook, il me dit : "Je crois que je

n'ai jamais donné d'argent à l'IHÉS. 250 000 \$ vous conviendraient-ils ?". Je répondis "Bien sûr !". Ce premier don de Jim était un geste spontané, je ne lui avais rien demandé. C'est lui qui l'a proposé.

Plus tard, lors de la conférence organisée pour mon soixantième anniversaire en 2007, il a commencé son discours en disant : "J'ai fait une erreur. À un moment donné, j'ai donné de l'argent à Jean-Pierre. Et il a appris à m'en demander !". Lui et sa femme Marilyn ont été des soutiens formidables de l'Institut. Sans le soutien et les conseils de Jim et Marilyn, l'IHÉS n'aurait pas pu accomplir ce que nous avons réalisé ; et leur soutien se poursuit encore aujourd'hui !

MARTIN RAUSSEN : D'une manière générale, vous avez dû beaucoup apprendre sur la façon de créer la confiance au départ, puis sur la manière de faire du lobbying en faveur des mathématiques, pour obtenir de l'argent, mais aussi pour exercer une influence.

JEAN-PIERRE BOURGUIGNON : Dans un certain sens, oui.

Les mathématiques pures et appliquées sous un même toit

MARTIN RAUSSEN : Qu'en est-il des relations entre les mathématiques pures et les mathématiques appliquées ?

JEAN-PIERRE BOURGUIGNON : Rétrospectivement, la période allant du milieu des années 1980 à la fin du siècle dernier a été marquée par une avancée très significative dans le domaine des mathématiques appliquées et, parallèlement, par un intérêt accru des autres scientifiques pour les mathématiques. Je l'ai constaté de visu.

Concernant la physique, mais aussi la biologie, l'importance des statistiques a considérablement augmenté. Plutôt que de considérer que les mathématiciens appliqués prenaient la place des mathématiciens fondamentaux, il est devenu nécessaire que les mathématiciens coopèrent au sein d'une même communauté internationale. Déjà avec "Maths à venir", puis en tant que président de la Société mathématique de France, j'ai dû veiller à ce que les mathématiciens purs et appliqués puissent collaborer. Nous avons très tôt compris que, sans une défense commune de notre discipline, nous n'aurions aucune chance.

Je pense qu'en France, nous avons relativement bien réussi à cet égard ; dans certains autres pays, il a fallu plus de temps pour arriver à cette conclusion.

Par exemple, l'opposition entre mathématiques pures et appliquées a perduré longtemps en Allemagne. C'est l'une des raisons pour lesquelles la création du nouvel Institut Max Planck à Leipzig fut si importante : son nom "Mathématiques des sciences", témoigne d'une approche beaucoup plus ouverte. Et là bas, la personnalité de Jürgen Jost, entre autres, s'inscrit parfaitement dans cette vision, de par l'étendue de ses travaux. Il pouvait s'intéresser à de nombreux autres domaines, notamment la biologie, et même les sciences humaines. Cette période a été cruciale pour une approche plus large de la part des mathématiciens, même si certains le regrettent encore. Mais je pense que ce changement était essentiel et justifié.

MARTIN RAUSSEN : Avec le recul, quels ont été les sujets les plus intéressants ? Quels ont été les obstacles ? Quels sont vos succès en tant que président de l'EMS³ ?

JEAN-PIERRE BOURGUIGNON : Eh bien, Hirzebruch avait déjà préparé la création du JEMS, le Journal de la Société mathématique européenne, même si sa mise en place a finalement eu lieu durant mon mandat. J'ai convaincu Jürgen Jost de devenir le premier rédacteur en chef, ce qui, je pense, était une bonne décision.

Il s'agissait bien sûr d'une décision collective. Il est devenu primordial pour l'identité de l'EMS qu'elle dispose d'une revue considérée comme une revue de référence par les mathématiciens, et je pense que cet objectif a été atteint !

Des difficultés sont réapparues, car certains souhaitaient que le programme soit entièrement consacré aux mathématiques pures. Je ne partageais pas cet avis et nous avons donc cherché à élargir le champ d'étude.

À cette époque, un fossé important subsistait encore dans certains pays entre les milieux de la recherche fondamentale et ceux de la recherche appliquée. En tant que président de l'EMS, il me fallait appréhender la diversité des situations et trouver des solutions pour que chacun accepte enfin le changement. De plus, il est essentiel de trouver des personnes fondamentalement respectueuses, ouvertes à la discussion et qui ne se contentent pas de défendre leurs habitudes, leur zone de confort (parfois très restreinte), une attitude assurément contre-productive.

C'est aussi pourquoi il était important de s'assurer qu'un mathématicien appliqué soit nommé très rapidement président de l'EMS, et c'est ce qui s'est produit. Après de nombreuses discussions, car certains n'étaient pas d'accord !

MARTIN RAUSSEN : Rolf Jeltsch, analyste numérique de l'ETH Zurich, est devenu votre successeur.

JEAN-PIERRE BOURGUIGNON : Et la présidence de Rolf a été un franc succès.

Institut des Hautes Études Scientifiques (IHÉS)

MARTIN RAUSSEN : Le problème de l'opposition entre recherche pure et recherche appliquée est-il résolu ?

JEAN-PIERRE BOURGUIGNON : Le risque d'un conflit entre physique théorique et physique appliquée est, je crois, définitivement écarté. Je l'ai déjà constaté à l'IHÉS, qui est un institut qui a été conçu à l'origine pour réunir physique théorique et mathématiques. La partie mathématiques était très pure : Alexander Grothendieck et René Thom étaient des mathématiciens très purs.

Nicolaas Kuiper nomma rapidement, par exemple, Jean Bourgain, un homme fondamentalement tourné vers la résolution de problèmes, doté d'une approche très différente. À son arrivée, Bourgain travaillait principalement sur la théorie des espaces de Banach, mais Kuiper pressentit très vite son

3. Plus d'informations sur l'histoire de l'EMS dans [5].

incroyable capacité à contribuer à l'analyse harmonique, en utilisant des estimations très subtiles et en les appliquant également dans plusieurs domaines, dont la théorie des nombres. Ainsi, l'image de l'Institut se trouva enrichie par la contribution de Bourgain aux mathématiques. Durant ma direction, Misha Gromov commença à travailler sur les aspects mathématiques de la biologie, et je m'efforçai de le soutenir dans cette démarche. Nous n'avons pas recruté de biologiste comme professeur titulaire, mais l'IHÉS organisa plusieurs conférences très importantes, réunissant mathématiciens et biologistes.

Nous nous sommes également rapprochés de l'ingénierie. Je suis ravi que la chaire de chercheur invité, créée avec le soutien de la société Schlumberger, nous ait permis d'inviter d'éminents scientifiques travaillant à l'interface, par exemple, des mathématiques et de l'informatique, ou des mathématiques et des statistiques. Stéphane Mallat, aujourd'hui professeur de science des données au Collège de France, a ainsi occupé cette chaire pendant un an. Durant son séjour à l'IHÉS, il a notamment échangé avec Gromov ; un événement pour le moins inattendu ! Mallat avait auparavant réalisé d'importants travaux en théorie des ondelettes et avait même fondé une entreprise. Mais lorsque ses étudiants ont voulu célébrer son soixantième anniversaire l'an dernier, ils ont organisé une conférence exceptionnelle à l'IHÉS. Parmi les participants figuraient tous les grands noms de l'intelligence artificielle au niveau mondial.

Voici quelques exemples de la manière dont j'ai essayé, durant mon mandat de directeur, d'ouvrir l'Institut et de montrer qu'il existait d'autres manières de faire des mathématiques, importantes pour stimuler de nouvelles mathématiques, en discutant bien sûr avec les professeurs permanents et les membres du Conseil scientifique de l'IHÉS.

Aujourd'hui, il est indéniable que l'intelligence artificielle (IA) va engendrer des progrès considérables. Pourtant, Stéphane Mallat ne cesse de souligner que la difficulté posée par ces algorithmes très performants réside dans le fait que nous ignorons encore les mécanismes de leur efficacité. D'un point de vue mathématique, il est inacceptable de ne pas comprendre ce phénomène ! Cela révèle qu'il manque encore des éléments mathématiques essentiels à développer et à approfondir. Peut-être de nouveaux concepts ou de nouvelles approches pour analyser les réseaux de neurones, l'outil sur lequel repose l'IA. Nous ne disposons pas encore d'une théorie des réseaux de neurones suffisamment sophistiquée pour expliquer leur efficacité.

MARTIN RAUSSEN : Une meilleure compréhension nous permettrait d'améliorer leur applicabilité.

JEAN-PIERRE BOURGUIGNON : Oui, mais surtout, elle nous permettrait de réduire le risque d'être trompé par les apparences. Les réseaux sont efficaces, mais peut-être se trompent-ils. Sans une analyse approfondie, il est impossible de trouver la situation satisfaisante.

MARTIN RAUSSEN : Il pourrait s'agir d'une sorte de magie vaudou au final.

JEAN-PIERRE BOURGUIGNON : Pour en revenir à l'IHÉS, il fallait améliorer les infrastructures, ce qui impliquait de trouver des fonds et donc de stabiliser l'institution. Il est tout aussi important pour un tel institut d'attirer les personnes compétentes, les meilleurs scientifiques possibles et suffisamment jeunes, car les salaires y sont relativement bas. Lorsqu'ils sont très jeunes, votre offre

pourrait s'avérer intéressante et attractive.

MARTIN RAUSSEN : Comment procédez-vous pour identifier les personnes vraiment prometteuses ?

JEAN-PIERRE BOURGUIGNON : On parie beaucoup là-dessus ! On essaie de voir et de visiter des lieux où les jeunes s'expriment, et on voit si on est impressionné ou non. On écoute les gens, on demande conseil. Je dois dire que de fantastiques mathématiciens m'ont beaucoup aidé, notamment Jacques Tits. J'ai discuté très ouvertement avec lui, cherchant à savoir qui pourrait être le prochain Grothendieck. André Haeffliger a également été d'une grande aide. Leur contribution a été très précieuse car ils n'ont pas fait de lobbying. Ils n'ont pas défendu leur domaine de spécialisation. Ils se sont contentés d'écouter et d'observer. Je leur dois beaucoup ! J'ai aussi reçu l'aide de physiciens français et étrangers. Ils n'ont rien attendu en retour, si ce n'est peut-être la satisfaction de contribuer au développement de l'Institut et de promouvoir les bonnes personnes. Trouver les bons profils au sommet est un pari, et on peut se tromper. Sans risque, point de succès !

Le Conseil européen de la recherche (CER)

MARTIN RAUSSEN : Alors que vous étiez sur le point de quitter la direction de l'IHÉS, vous êtes devenu président du Conseil européen de la recherche. Là encore, un poste administratif de très haut niveau, mais cette fois-ci sans lien direct avec la promotion des mathématiques. Vous deviez représenter l'ensemble du spectre scientifique européen, incluant les sciences naturelles, la médecine, les sciences humaines, les sciences sociales, etc. Les mathématiques n'y occupent qu'une place mineure ; les mathématiciens sont bien moins nombreux que, par exemple, les biologistes ou les chercheurs en sciences médicales. Cela a dû exiger de vous une force particulière, cela a dû être difficile. Pourriez-vous nous en dire plus ? Auriez-vous également des conseils à donner aux mathématiciens qui souhaitent candidater au CER ?

JEAN-PIERRE BOURGUIGNON : Vous ignorez peut-être qu'après mon mandat de président de la Société mathématique européenne, je me suis impliqué auprès d'un groupe de personnes qui estimaient que les scientifiques européens n'étaient pas suffisamment organisés pour constituer un groupe de pression efficace. Sous l'impulsion des biologistes, j'ai rapidement participé à la création de l'"Initiative pour la science en Europe" (ISE). Nous rêvions alors d'un organisme similaire au CER, mais nous ne savions pas comment le concrétiser. L'ISE est sans aucun doute devenue le principal acteur du mouvement pour la création du CER.

J'ai ensuite participé directement à la création de l'association EuroScience à Strasbourg. Celle-ci est née d'un petit comité mis en place par le CNRS pour développer ses relations avec l'Europe. J'y ai rencontré de nombreuses personnes qui sont devenues par la suite des figures clés au sein du Conseil européen de la recherche. J'y ai notamment rencontré Helga Nowotny, qui est devenue par la suite la deuxième présidente du Conseil scientifique de l'ERC. Mon engagement auprès des scientifiques européens d'autres disciplines remonte à la fin des années 1990 et au début des années 2000. Par ailleurs, j'ai été membre du comité scientifique de plusieurs forums ouverts EuroScience (ESOF) jusqu'à ma nomination à la présidence du CER. J'ai alors démissionné de ces postes afin d'éviter tout conflit d'intérêts.

J'avais collaboré pendant un certain temps avec toutes ces personnes issues de différents pays, disciplines et approches, et dialoguer avec elles constituait un aspect important de ma vie de scientifique. J'ai ainsi développé un réseau intéressant, dont l'objectif commun était de contribuer à la promotion de la science au niveau européen.

J'ai également rencontré, par un heureux hasard, une autre personne ayant joué un rôle très important dans la science européenne José Mariano Gago. Physicien, Gago fut plusieurs fois ministre de la Science au Portugal. Il décida que la science portugaise devait être évaluée à l'échelle internationale et rechercha des personnes disposées à participer à ces évaluations, discipline par discipline. J'ai ainsi été membre, à plusieurs reprises, d'un comité chargé d'évaluer les mathématiques portugaises. Ce comité était présidé par Irene Fonseca, mathématicienne portugaise travaillant aux États-Unis et actuellement vice-présidente de l'AMS. Durant cette période, alors que j'étais directeur de l'IHÉS, je me suis lié d'amitié avec Mariano Gago, qui me consultait régulièrement. Il devint ensuite un acteur clé de la création du CER, aux côtés de Philippe Busquin, ancien ministre belge de l'Éducation, devenu commissaire européen à la Recherche, à la Science et à l'innovation au tournant du siècle et qui s'est véritablement battu pour sa création. Parvenir à ce stade fut un parcours semé d'embûches, car plusieurs grands pays y étaient opposés. L'Allemagne s'y opposait, la France était neutre. Ce sont les petits pays - le Danemark, la Suède, les Pays-Bas, l'Irlande et l'Autriche qui estimaient qu'un Conseil européen de la recherche pourrait avoir un impact positif, tant pour eux que pour l'Europe dans son ensemble. La réunion décisive s'est tenue à Dublin en 2005, sous la présidence irlandaise. C'est le revirement de dernière minute d'un ministre d'un grand pays qui a rendu possible la création du CER. Je suis alors devenu le premier président du comité du CER pour les bourses de démarrage en mathématiques. Ce fut une expérience formidable ! Les membres du jury étaient vraiment intéressés par les mathématiques !

Certains semblent croire que j'ai préparé ma présidence durant cette période, mais pas du tout ! Bien sûr, j'ai suivi l'évolution du CER. Cependant, je ne pouvais pas prévoir comment son développement ultérieur me concernerait un jour. En réalité, l'EMS a joué un rôle déterminant dans ma décision d'accepter la nomination à la présidence. La seule façon de se porter candidat était d'être parrainé par des institutions. Marta Sanz-Solé, alors présidente de l'EMS, m'a appelé et m'a demandé de lui soumettre mon CV pour manifester mon intérêt. J'ai répondu : "Marta, j'ai déjà des projets pour l'année suivante, de 2013 à l'automne 2014. Et désolé, à moins que vous ne trouviez d'autres personnes prêtes à me parrainer, je ne vous enverrai pas mon CV". Puis, quelques jours avant la clôture des candidatures, d'autres soutiens ont été trouvés, notamment EuroScience et le CNRS.

Finalement, j'ai dû sérieusement me demander si ce poste m'intéressait. En effet, en septembre 2013, j'ai quitté mes fonctions de directeur de l'IHÉS, ayant atteint l'âge de la retraite au CNRS. Je souhaitais faciliter la transition pour mon successeur, Emmanuel Ullmo. C'est pourquoi ma femme et moi avons prévu de passer toute l'année universitaire 2013/14 à voyager autour du monde, en séjournant trois mois dans quatre villes différentes. Nous voulions commencer par Stanford, puis nous rendre à New York, Hong Kong et Pékin. À chaque étape, nous serions accompagnés de l'un de nos petits-enfants. Nous en avons quatre à l'époque. Comme mes chances d'être sélectionné étaient assez faibles, j'ai décidé d'envoyer mon CV en mars 2013. Le processus de sélection s'est alors déroulé. J'ai d'abord été présélectionné par le comité de recherche pour un entretien, puis,

parmi les trois finalistes, j'ai été convoqué à un entretien avec le Conseil scientifique du CER et avec le Commissaire le 4 juillet. Soudain, tous nos projets avec les petits-enfants s'effondraient ! Nous n'avons pu emmener que deux petits-enfants avec nous pendant les trois premiers mois à Stanford. Ils sont allés dans une école américaine, et ce fut une expérience merveilleuse pour nous, leurs grands-parents, et je crois aussi pour eux. Les deux autres petits-enfants sont encore frustrés de ne pas avoir pu voyager avec nous.

MARTIN RAUSSEN : Je comprends ! Je me souviens encore des applaudissements nourris au sein du Comité exécutif de l'EMS lorsque nous avons appris que vous aviez été choisi comme président.

JEAN-PIERRE BOURGUIGNON : Ce fut une surprise pour moi. Je souhaitais simplement être au moins convoqué à un entretien avec le comité de sélection. Autrement, cela aurait pu signifier que mes soutiens s'étaient trompés. J'ai été très surpris d'apprendre que ma candidature avait été retenue. La ministre française m'a appelé et m'a annoncé que j'étais parmi les trois finalistes !

Le commissaire venait de m'en informer. Il se trouvait que j'étais à New York à ce moment-là. Et j'ai compris que je devrais peut-être revoir mes plans.

Ces années passées au CER ont été fantastiques : le contact avec des scientifiques de haut niveau de tous horizons et avec le personnel du CER a été extrêmement enrichissant.

MARTIN RAUSSEN : Avez-vous dû déménager à Bruxelles ?

JEAN-PIERRE BOURGUIGNON : Oh oui, je n'avais pas le choix. Cela faisait partie de mes fonctions. J'ai eu beaucoup de chance car j'ai dû interagir avec le commissaire Carlos Moedas. Il était d'une fiabilité remarquable. Notre relation était très directe et simple. Nous n'étions pas toujours d'accord, mais là n'était pas l'essentiel. Il m'écoutait et me respectait, et je le respectais en retour. C'est un homme d'une intelligence remarquable, aujourd'hui maire de Lisbonne. J'ai eu beaucoup de chance. Le Conseil scientifique était lui aussi composé de personnes très compétentes. La mauvaise nouvelle, c'est que mon successeur a échoué et que le Conseil scientifique du CER lui a demandé de démissionner après seulement trois mois chaotiques. Je suis encore stupéfait qu'on n'ait pas vu dès le départ que nommer cette personne était risqué !

MARTIN RAUSSEN : Et vous avez dû continuer pendant encore un an !

JEAN-PIERRE BOURGUIGNON : C'est exactement ce qui s'est passé, et c'était totalement inattendu ! Ma femme n'était pas ravie, je peux vous le dire. C'est arrivé pendant la pandémie, et je suis resté chez moi, passant presque tout mon temps devant mon ordinateur.

La pression était considérable à l'automne 2020 en raison des négociations financières concernant Horizon Europe, menées conjointement par le Parlement européen et la Commission. J'ai mis à profit le réseau que j'y avais tissé au fil du temps. J'ai pu rapidement entrer en contact avec différentes personnes malgré la pandémie. Le budget initial d'Horizon Europe était très décevant. Le Parlement européen est parvenu à l'augmenter légèrement, mais pas autant que nous aurions souhaité. Le soutien apporté par l'équipe de l'ERC a été formidable. J'ai été en contact avec de

nombreuses agences à travers le monde au cours de ma carrière. Je dois dire que l'équipe du CER est vraiment exceptionnelle : très professionnelle et dévouée. Ils savent travailler en équipe. J'ai beaucoup apprécié cet environnement.

Il était plus difficile de coopérer avec certaines personnes du côté de la Commission. Le personnel y est en moyenne également de grande qualité. Cependant, ils ont souvent peur de commettre une erreur. Ils ont tendance à être très conservateurs et tiennent à ce que personne ne puisse formuler d'objections sérieuses à leurs propositions. Ceci n'est évidemment pas l'attitude à avoir. De plus, je dois dire que beaucoup refusent d'admettre que la science et la recherche fonctionnent selon des modalités qui ne suivent pas nécessairement les règles générales, ce qui est souvent frustrant.

MARTIN RAUSSEN : Ils sont absorbés par les questions juridiques, n'est-ce pas ?

JEAN-PIERRE BOURGUIGNON : Oui, ils veulent se protéger. L'idée que le CER soit sous la responsabilité du Conseil scientifique est insupportable pour certains d'entre eux.

MARTIN RAUSSEN : Pensez-vous que les mathématiciens exploitent suffisamment le CER à l'heure actuelle ?

JEAN-PIERRE BOURGUIGNON : Pas vraiment. Il n'y a pas assez de candidats mathématiciens. Nombre de mathématiciens ignorent que le CER a été créé pour les communautés scientifiques. Le jury qui évalue votre candidature est composé d'experts de votre domaine. Beaucoup de mathématiciens estiment que les subventions du CER peuvent être très importantes. Ce n'est pas le principe. Il est important de demander un financement adapté à son projet. Votre demande sera évaluée par vos collègues, qui connaissent les critères pertinents. Demander un montant trop élevé ne vous sera pas favorable. Je sais que les institutions incitent parfois les gens à solliciter davantage de fonds, car elles perçoivent leur part. Il faut résister et présenter une proposition adaptée à votre projet.

Lors du lancement du CER en 2007, les fonds alloués aux mathématiques étaient presque équivalents à ceux alloués à l'informatique. Aujourd'hui, le ratio est de 1 pour 2. Or, la croissance de ces deux communautés n'a pas suivi ce même ratio. Les mathématiciens ne tirent pas assez avantage du CER. Il est essentiel de tirer pleinement parti du CER. Le montant d'une bourse CER pour un mathématicien représente généralement environ la moitié du montant maximal. Ce montant est sans doute important ! Certains projets nécessitent davantage de fonds, d'autres moins. Pour de nombreuses institutions, l'obtention d'une bourse CER est un atout considérable en termes de visibilité et de prestige. Bien plus que le montant financier ! J'ai beau le répéter, je ne crois pas avoir réussi à faire passer le message peut-être ne me suis-je pas exprimé de la bonne manière.

MARTIN RAUSSEN : Eh bien, c'est bien que cela soit répété ici,

Ukraine

MARTIN RAUSSEN : Pouvons-nous passer à un autre sujet ? Le continent européen est actuellement secoué, pour le moins, par la guerre en Ukraine. Historiquement et dans un passé récent également, les mathématiciens russes et les mathématiques russes ont exercé une influence considérable. Les

mathématiciens ukrainiens ont exhorté l'EMS à suspendre toutes leurs relations avec les mathématiques russes. L'EMS a suspendu uniquement l'adhésion des sociétés mathématiques russes qui bénéficient d'un financement et d'une influence directs de l'État. Était-ce la bonne décision, selon vous ?

JEAN-PIERRE BOURGUIGNON : C'est très compliqué ! Certains recteurs d'universités russes ont apporté leur soutien à l'invasion, ce qui est totalement inacceptable à mes yeux. Il est néanmoins primordial que les scientifiques maintiennent, à titre personnel, des contacts réguliers avec leurs collègues.

Les sociétés savantes occupent, en quelque sorte, une position intermédiaire. Selon leur organisation et leur fonctionnement, leurs liens avec le pouvoir politique peuvent varier considérablement d'un pays à l'autre. Il convient de vérifier avec la plus grande attention, au cas par cas, si une société savante est réellement indépendante.

MARTIN RAUSSEN : Vous vous impliquez également personnellement auprès des mathématiciens ukrainiens.

JEAN-PIERRE BOURGUIGNON : Je dois dire que la façon dont l'Ukraine se défend est extraordinaire. Personne n'aurait cru qu'ils en seraient capables lorsque les troupes russes ont lancé l'invasion ! Le prix qu'ils paient est exorbitant. La guerre se poursuit, elle coûte de nombreuses vies, et c'est terrible. Un jour, la guerre prendra fin. Les scientifiques ukrainiens se sont penchés sur les conséquences. La reconstruction risque d'être longue et complexe ; les dégâts continueront probablement d'affecter le quotidien de nombreuses personnes. Le soutien à la science ne sera peut-être pas la priorité. Afin d'améliorer les conditions de travail des mathématiciens ukrainiens, ils ont imaginé la création d'un lieu, un institut, permettant la diffusion des mathématiques au plus haut niveau possible dans le pays. C'est ainsi qu'est né le projet de l'ICMU, le Centre international de mathématiques en Ukraine. Cet institut devrait offrir aux jeunes, en particulier, la possibilité de poursuivre des études mathématiques de haut niveau en Ukraine. Il appartient aux mathématiciens ukrainiens de définir le fonctionnement de cet Institut. Mon rôle est de les aider à trouver les financements nécessaires à sa création.

MARTIN RAUSSEN : Vous êtes membre du Conseil de surveillance.

JEAN-PIERRE BOURGUIGNON : Oui, je préside le Conseil de surveillance, qui, en droit ukrainien, est l'équivalent d'un Conseil d'administration. Jusqu'à présent, nous n'avons pas obtenu les résultats escomptés en matière de recherche de financements. Je suis donc quelque peu déçu. Le gouvernement français a répondu favorablement à ma demande en accordant 200 000 € ; à l'ICMU, soit le montant sollicité. Récemment, la Fondation Klaus Tschira s'est engagée à verser 100 000 €, et pourrait compléter ce montant par un financement complémentaire. Nous poursuivons actuellement nos efforts pour obtenir l'aide d'autres gouvernements et de fondations. Jørgen Ellegaard Andersen, du Danemark, m'aide dans cette entreprise. Depuis leur pays, d'autres mathématiciens font de même. Il en va de même dans d'autres pays d'Europe. Les acteurs clés sont bien sûr les mathématiciens ukrainiens. Masha Vlasenko, de l'Académie polonaise des sciences à Varsovie, et Maryna Viazovska, de l'École Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL), sont particulièrement

actives et impliquées ; nous échangeons régulièrement. Comparée à la leur et à celle de leurs collègues, ma contribution est très modeste. J'ai une certaine expérience en matière de recherche de financements, et j'aurais espéré être bien plus efficace jusqu'à présent.

Le combat n'est pas terminé ! Je pense que leur point de vue est juste, ils doivent pouvoir montrer aux jeunes que, même en restant en Ukraine, il est possible d'être bien relié au monde des mathématiques de haut niveau.

MARTIN RAUSSEN : Quelle est la vision à long terme de l'ICMU ? Sera-ce un centre où les gens viendront séjourner pendant une période déterminée ?

JEAN-PIERRE BOURGUIGNON : Le modèle qu'ils ont choisi, et qui me semble judicieux, est celui de l'Institut Isaac Newton au Royaume-Uni, qui est aussi celui du Centre Émile Borel en France ou du Simons Laufer Mathematical Sciences Institute (anciennement MSRI) à Berkeley, aux États-Unis. L'ICMU organisera des séjours de trois à six mois sur un thème qui réunira visiteurs et population locale. C'est ce que souhaitent réaliser les Ukrainiens. Et ils ont toujours besoin d'un lieu adapté à cet usage. Pour organiser ces événements, ils solliciteront le soutien de diverses sociétés et fondations. Par exemple, la London Mathematical Society vient d'accepter de soutenir certains événements. Je suis convaincu qu'ils parviendront à obtenir des financements pour chaque événement à l'avenir.

Les mathématiques à travers le monde

MARTIN RAUSSEN : De notre vivant, les mathématiques et les mathématiciens des pays dits du tiers-monde ont acquis une importance considérable. La Chine, l'Inde et le Brésil en sont des exemples impressionnants. Et ce développement va certainement se poursuivre, n'est-ce pas ?

JEAN-PIERRE BOURGUIGNON : Il faut être très prudent avec l'expression tiers-monde. Je pense que la Chine n'est absolument pas un acteur secondaire dans de nombreux domaines scientifiques ; en mathématiques, elle est même aujourd'hui un acteur de premier plan, et elle joue un rôle très important à l'échelle mondiale. Cela tient à la taille du pays, à ses investissements à long terme, à l'engagement et à la qualité de ses scientifiques.

L'Inde est un peu différente. Elle possède également une très longue tradition et, bien sûr, la science indienne est en plein essor. Le pays progresse lui aussi, mais pas de façon uniforme.

Le Brésil est également un pays très important en mathématiques, même si, ces dernières années, la situation a été difficile pour de nombreuses raisons.

Un autre continent sur lequel je travaille depuis un certain temps est l'Afrique, où la situation est complexe ; certains pays ont réalisé des progrès considérables, tandis que d'autres sont confrontés à des situations politiques et économiques très difficiles, ce qui a pour conséquence que dans de nombreux pays, les scientifiques, et notamment les mathématiciens, sont partis car il n'était plus possible d'y vivre en sécurité.

Je dirige le Conseil scientifique d'un Institut au Bénin, l'Institut de Mathématiques et de Sciences Physiques (IMSP) à Porto-Novo. En réalité, son fondateur, Jean-Pierre Ezin, a été mon premier doctorant et le premier chercheur béninois à obtenir un Doctorat en mathématiques. Il a ensuite occupé pendant plusieurs années le poste de Commissaire africain chargé de la recherche et de l'enseignement supérieur. L'IMSP gère un programme d'excellence très important, financé par la Banque mondiale. De nombreux étudiants de divers pays africains y participent. Les progrès réalisés en matière de qualité de la formation sont remarquables. Cependant, certaines difficultés pratiques persistent. Par exemple, la gestion des fonds alloués est complexe en raison de règles administratives extrêmement restrictives, imposées par la lutte contre la corruption. Malheureusement, ce programme arrive bientôt à son terme et son avenir reste incertain, malgré ses résultats exceptionnels dans la formation de scientifiques africains de haut niveau.

Le rôle de l'éducation

MARTIN RAUSSEN : Vous avez souvent insisté sur l'importance d'une éducation de qualité, de la maternelle à l'enseignement supérieur, en mathématiques et dans les autres matières. Selon vous, quelles sont les meilleures stratégies pour développer et améliorer les compétences en calcul et la curiosité mathématique chez les jeunes ?

JEAN-PIERRE BOURGUIGNON : C'est un problème crucial. Et malheureusement, ces dernières années, dans le monde occidental, on observe plutôt une régression, et particulièrement en France. Cela est lié notamment à la difficulté d'attirer de bons professeurs, surtout en mathématiques. De nombreuses entreprises recherchent désormais des personnes hautement compétentes en mathématiques et proposent des salaires bien plus élevés que ceux des enseignants. Les salaires des enseignants varient beaucoup selon les pays. J'ai récemment vérifié et les enseignants canadiens étaient en moyenne plutôt bien payés : le salaire de départ d'un professeur de lycée au Canada est 44 % plus élevé qu'en France, et le salaire final est encore bien supérieur ! Il n'est donc pas étonnant qu'il soit difficile de trouver de bons professeurs. De plus, le métier est devenu plus difficile qu'auparavant. C'est ce que me dit ma sœur, qui a pris sa retraite après avoir enseigné les mathématiques toute sa carrière, ses dernières années ont été particulièrement éprouvantes.

Il faut reconnaître que l'accès à l'information hors du cadre scolaire s'est considérablement accru pour les jeunes. S'ils veulent savoir quelque chose, ils prennent leur téléphone et l'information est à portée de main. Cependant, pour la recevoir correctement, il est nécessaire d'apprendre à en vérifier la validité. En France, du moins, l'école n'est pas conçue pour enseigner cela. Il est probablement nécessaire de repenser en profondeur l'organisation de l'école et le rôle optimal des enseignants dans ce contexte, car la situation a radicalement changé.

En France, 80 % des instituteurs n'ont aucune formation scientifique.

Certes, le ministère les forme à l'enseignement des sciences fondamentales, notamment des mathématiques élémentaires. Or, si l'enseignant donne aux enfants le sentiment que les notions de sciences ou de mathématiques enseignées sont difficiles, ces derniers les percevront comme telles, même si elles sont relativement simples. Le contenu n'est pas le seul élément important : l'émotion, l'enthousiasme et la pédagogie sont tout aussi essentiels. Nous savons tous que, pour la plupart

d'entre nous, ce qui a fait la différence, ce sont les enseignants qui nous ont véritablement transmis l'importance de leur enseignement.

La principale différence entre les pays asiatiques et les pays occidentaux, dans les pays actuels, l'importance que les parents accordent à la formation scientifique, est cruciale. Savoir que leurs parents se soucient d'eux est déterminant pour les enfants. Ils se comportent différemment s'ils ont le sentiment que leurs parents les soutiendront quoi qu'ils fassent.

Je pense qu'il est primordial de bien gérer la question de l'éducation. Les choses évoluent rapidement. Imaginez l'impact potentiel de ChatGPT sur l'évaluation scolaire. Comment donner des devoirs à la maison quand de tels outils sont disponibles ? Comment s'assurer que les élèves ont bien fait leur travail ? Il faut repenser notre approche. Il faut considérer la situation dans son ensemble ; ce n'est pas qu'une question de mathématiques. Certes, une réflexion approfondie est indispensable ; cependant, je ne vois pas de progrès significatifs, du moins en France ! C'est pourtant crucial ! Les pays qui ont réalisé des progrès spectaculaires à l'échelle mondiale ces dernières années sont ceux qui ont fait de l'éducation une priorité absolue depuis longtemps. La Corée du Sud en est un excellent exemple.

Sensibilisation

MARTIN RAUSSEN : Les activités de vulgarisation sont importantes pour la communauté mathématique ; vous y avez vous-même largement contribué. Pourriez-vous citer quelques exemples et nous donner quelques conseils ?

JEAN-PIERRE BOURGUIGNON : Cela est lié à mon propre intérêt pour l'art, même si je ne suis pas artiste. À certaines occasions, j'ai eu l'occasion, souvent par hasard, d'être en contact avec des personnes du monde de l'art.

Voici un exemple : le photographe japonais de renommée mondiale Hiroshi Sugimoto a présenté une exposition à la Fondation Cartier pour l'Art Contemporain à Paris, exposant une collection de photographies de formes mathématiques de l'Université de Tokyo. Il s'agissait de photographies de très grand format. Pour une raison qui m'échappe encore, la Fondation m'a contacté pour me dire que Sugimoto avait été informé que je serais la personne idéale pour rédiger le catalogue. Je ne le connaissais pas encore. Le catalogue était conçu de la manière suivante sur la page de droite, on trouvait une photographie d'une surface, et sur la page de gauche, il souhaitait présenter l'équation de cette surface et expliquer son intérêt mathématique. J'ai rédigé cette partie. Ce fut mon premier contact avec lui ; par la suite, nous sommes devenus amis. J'ai visité ses ateliers à New York et à Tokyo. Son entreprise possède une magnifique galerie à Ginza. Cette rencontre a vraiment été inattendue !

J'avais déjà visité la Fondation Cartier à titre privé à quelques reprises, mais cette collaboration m'a permis de nouer une amitié avec son directeur, Hervé Chandès. Un jour, il m'a appelé pour me faire part de son projet d'une exposition sur les mathématiques. Ce fut le point de départ de l'exposition intitulée "Mathematics, a Beautiful Elsewhere" en anglais - "Mathématiques, un dépaysement soudain" en français, un titre emprunté à Grothendieck, soit dit en passant. Cette exposition ne portait

pas sur les mathématiques en tant que telles, mais plutôt sur la fascination réciproque qui peut naître entre artistes et mathématiciens. J’ai contribué à identifier des mathématiciens susceptibles d’y participer. Ce fut une expérience extraordinaire, car les artistes étaient des figures de proue et les mathématiciens des personnalités reconnues.

Certains n’ont pas apprécié l’exposition, affirmant qu’elle n’apportait rien aux mathématiques. Ce n’était pourtant pas son but ! L’exposition a attiré 80 000 visiteurs, un chiffre conforme à la fréquentation habituelle des expositions de la Fondation Cartier. Des événements ont également été organisés hors de Paris : la Fondation Cartier a notamment présenté un aperçu de plusieurs de ses expositions, dont celle-ci, à Shanghai. Je passais par là par hasard et j’ai pu y revoir un film d’un autre photographe de renom, Raymond Depardon, qui fait partie de l’exposition et dans lequel apparaissent Sir Michael Atiyah, Mikhael Gromov, Don Zagier, Nicole El Karoui et moi-même !

Ce fut une expérience extraordinaire que j’ai beaucoup appréciée. Gromov y a contribué de manière significative ; par la suite, il a participé à une émission de radio consacrée à l’un de ses livres, expliquant ce qu’il considère comme les mystères scientifiques majeurs, en lien avec les éléments présentés lors de l’exposition. Ce livre a connu un grand succès en France ; en anglais, il s’intitule “Great Circle of Mysteries : Mathematics, the World, the Mind”. Tout cela n’était pas du tout prévu, c’est venu naturellement, en tirant parti du choix sensé des bonnes présentes.

Un autre exemple de ce genre s’est présenté avec le documentaire “Comment j’en suis venu à détester les maths” d’Olivier Peyon, mêlant français et anglais. Ma contribution a consisté à emmener Olivier dans différents lieux de rencontre des mathématiciens : l’ICM à Hyderabad, le MSRI, Oberwolfach, l’IHÉS, etc., afin de lui donner l’occasion de rencontrer des mathématiciens et d’observer leurs modes de communication. Le film contient également un long entretien avec Jim Simons, récemment décédé, à qui je dois énormément. Obtenir des financements pour ce documentaire a été très difficile. Mais au final, les producteurs ont peut-être réussi à dégager un bénéfice. Ce fut en tout cas une expérience totalement inattendue ! Avec le réalisateur, Olivier Peyon, j’ai participé à la promotion du film dans plusieurs villes de France et de Belgique. À chaque fois, cela a suscité des échanges intéressants avec le public, souvent des parents d’élèves.

MARTIN RAUSSEN : Qu’en est-il des Forums Diderot de l’EMS ?

JEAN-PIERRE BOURGUIGNON : L’idée fondamentale des Forums Diderot, remontant à l’époque où j’étais président de l’EMS, était double : établir un format adapté à l’Europe, différent des grandes conférences, et mettre en lumière les liens importants entre les mathématiques et d’autres activités humaines. Ces événements se tenaient dans trois villes européennes et, dans chacune d’elles, une petite réunion était organisée. Les trois lieux pouvaient échanger et communiquer par visioconférence ; il y a quelques années, c’était évidemment plus compliqué qu’aujourd’hui ! Certains de ces Forums ont rencontré un vif succès, d’autres moins. Mireille Chaleyat-Maurel a joué un rôle déterminant dans le développement des Forums Diderot. Parmi les plus réussis, nous en avons organisé un sur le thème “Mathématiques et Musique” à Vienne, Paris et Lisbonne. À Paris, il s’est déroulé à l’IRCAM, l’institut de Pierre Boulez, et a finalement abouti à la création d’une équipe de mathématiques à l’IRCAM, combinant mathématiques et musique de manière originale. La figure clé, Moreno Andreatta, est aujourd’hui chercheur au CNRS et travaille à Strasbourg. Il existe encore à

l'IRCAM un groupe de chercheurs travaillant sur ce thème, conséquence directe du Forum Diderot ; un impact bien plus important et durable que ce que l'on aurait pu anticiper.

Après une longue interruption, les Forums Diderot ont récemment repris leurs activités : un forum sur le thème “Mathématiques et Architecture” a été organisé à Helsinki, Porto et Prague et s'est avéré très intéressant. Ce format est à nouveau particulièrement pertinent compte tenu des restrictions de voyage actuelles.

Permettez-moi de vous parler d'une autre initiative de communication que j'ai particulièrement apprécié. Durant mon passage à l'ERC, j'ai insisté sur la nécessité de communiquer sur le programme de manière non conventionnelle. Convaincre les gens n'a pas été chose facile. Nous avons donc lancé un appel à propositions pour trouver des idées originales pour présenter les projets de recherche. L'une des propositions suggérait l'utilisation de bandes dessinées en ligne. Et cela a été un succès retentissant ! J'en suis convaincu, car plusieurs artistes ayant créé une bande dessinée en ligne ont continué à collaborer avec les chercheurs de l'ERC après la finalisation du projet. Les deux parties ont apprécié cette approche novatrice. Certaines de ces bandes dessinées ont été imprimées et ont participé à l'un des festivals de bande dessinée les plus importants, à Angoulême, en France. À mon départ de l'ERC, j'ai reçu des tirages en cadeau. Je sais que les équipes de concepteurs à l'origine de ces bandes dessinées ont trouvé l'expérience très enrichissante.

MARTIN RAUSSEN : Vous êtes non seulement doué pour saisir les opportunités lorsqu'elles se présentent de manière inattendue, mais aussi pour en créer de nouvelles !

JEAN-PIERRE BOURGUIGNON : Eh bien, cette approche aurait tout aussi bien pu échouer, on ne sait jamais ! Les membres de l'équipe de communication du CER craignaient que nous paraissions ridicules, que l'image véhiculée ne dissuade les gens de prendre ces projets au sérieux. Certaines illustrations étaient très créatives ; elles permettent d'aborder la recherche sous un angle tout à fait différent. J'ai vraiment adoré travailler sur ces projets, en collaboration avec des personnes exceptionnelles. Nous, les mathématiciens, avons tendance à manquer d'ouverture et d'audace ; nous avons trop peur de l'échec. Il faut prendre le terme sensibilisation au pied de la lettre.

La famille est importante

MARTIN RAUSSEN : J'aimerais conclure par la même question que Christian Skau et moi posions souvent aux lauréats du prix Abel. En laissant de côté les mathématiques un instant, pourriez-vous décrire vos principaux centres d'intérêt, ce qui vous tient à cœur ?

JEAN-PIERRE BOURGUIGNON : Ma femme et moi avons trois enfants et six petits-enfants. Nous parlons beaucoup avec eux, et cela a toujours été très important pour nous. Ma femme a fait preuve d'une patience infinie, car j'ai tendance à oublier ce que signifient les vacances. Il est important pour la famille de se déconnecter de temps en temps, mais j'ai beaucoup de mal avec ça ! En ce moment, ma femme se plaint, à juste titre, du fait que je m'éparpille. Alors que j'étais censé prendre ma retraite, je suis devenu président du CER, et ce fut l'une des périodes les plus intenses de ma vie. Elle était avec moi à Bruxelles au début. Au bout d'un certain temps, elle a réalisé que je voyageais tellement qu'il n'était pas judicieux qu'elle reste seule à Bruxelles. La famille, les petits-

enfants, étaient alors à Paris, et elle décida d'y retourner. Mes années à l'ERC furent en réalité six années difficiles, surtout à un moment de la vie où le temps semble s'écouler plus vite qu'auparavant.

Nos parents ont toujours été très importants pour nous. Nous étions très proches d'eux. Après le décès de ma mère, mon père a vécu seul, et je faisais presque tous les week-ends le trajet Paris-Lyon pour le voir et soulager ma sœur, qui habitait la maison voisine. C'était assez facile, j'étais encore à l'IHÉS et je pouvais emprunter les trains rapides. Mes parents ont été une grande source d'inspiration pour moi, et les accompagner dans la dernière partie de leur vie était donc très important.

Les petits-enfants aussi ! L'un de nos fils vit maintenant à Berlin, et nous y allons tous les trois ou quatre mois pendant au moins une semaine. Mon petit-fils veut que je l'emmène à l'école. Il parle français avec son père, turc avec sa mère, qui est turque, allemand puisqu'il va à l'école, et il comprend un peu l'anglais, car ses parents se parlent anglais entre eux. Il n'a que sept ans ; je trouve ça incroyable ! Échanger avec mon petit-fils en français ou en allemand est un vrai plaisir. Malheureusement, je ne parle pas le turc, qui est pourtant une langue magnifique.

Ce que j'ai trouvé formidable dans notre métier, c'est le nombre d' amis que nous avons pu nous faire à travers le monde. Des amis avec qui nous avons tissé des liens étroits. Nous échangeons régulièrement avec des personnes que nous connaissons très personnellement. Je considère cela comme un privilège extraordinaire. Au cours de ma carrière, j'ai eu l'occasion de me rendre en Asie à de nombreuses reprises, et j'en suis très reconnaissant. Le professeur Chern m'a invité plusieurs fois à Tianjin, à l'université de Nankai où il a pris sa retraite, ce furent des cadeaux formidables ! Je me souviens également de l'excellent entretien qu'il m'a accordé en 1990 [3,4].

Ma dernière visite en Chine, en juillet 2023, était ma 43e visite en Chine, et ma dernière visite au Japon, en avril de l'année dernière, était également ma 43e visite.

Mon épouse apprécie également beaucoup visiter ces pays. Nous avons fêté nos 50 ans de mariage par un voyage d'une semaine en Chine, et avons eu l'agréable surprise de constater qu'à certaines étapes de notre séjour, d'anciens étudiants chinois avaient réussi à se procurer notre programme et nous ont chaleureusement accueillis.

Je me suis également rendue plusieurs fois en Corée. C'est un pays dont beaucoup de pays européens devraient s'inspirer. La société coréenne a évolué à une vitesse fulgurante, et l'éducation en a été le principal moteur. Par exemple, la Corée a longtemps été le pays où la division entre hommes et femmes était la plus marquée au monde. Aujourd'hui, elle affiche le taux de femmes le plus élevé dans l'enseignement supérieur.

MARTIN RAUSSEN : Intéressant, je ne savais pas ça.

JEAN-PIERRE BOURGUIGNON : En raison de la priorité absolue accordée à l'éducation depuis soixante ans. Même si les gouvernements de cette époque n'ont pas toujours été très amicaux, ils ont toujours accordé une priorité absolue à l'éducation. Cela montre à quel point l'éducation peut transformer un pays, et nous devrions en tirer des leçons.

MARTIN RAUSSEN : Un dernier mot ?

JEAN-PIERRE BOURGUIGNON : En résumé : très souvent, les gens pensent qu'il faut avoir une stratégie et s'y tenir. Pour moi, les choses ne se sont jamais passées ainsi.

La leçon à retenir : si une opportunité se présente, saisissez-la ! On peut se tromper, mais les occasions ne se représentent jamais deux fois. Et surtout, il faut rester ouvert aux autres, même à ceux qui le sont moins au départ ; des points communs peuvent surgir plus tard. Même si vous ne vous y attendez pas, des opportunités peuvent se présenter, et il faut alors les saisir !

MARTIN RAUSSEN : Je vous suis très reconnaissant de nous avoir consacré deux heures de votre temps. et de nous avoir donné un aperçu de votre vie et de vos priorités, de manière très ouverte.

JEAN-PIERRE BOURGUIGNON : C'est à vous et à la Société Européenne de Mathématiques (l'EMS) qu'il faut dire merci pour cette opportunité !

Références

- [1] J.-P. Bourguignon, Les variétés de dimension 4 à signature non nulle dont la courbure est harmonique sont d'Einstein. *Invent. Math.* 63, 263-286 (1981).
- [2] J.-P. Bourguignon, Ricci curvatures and Einstein metrics, *Global differential geometry and global analysis* (Berlin, 1979), *Lecture Notes in Math.* 838, 42-63, Springer, Berlin (1981).
- [3] J.-P. Bourguignon, Entretien avec un optimiste, *S. S. Chern. Gaz. Math.* 48, 5-10 (1991). Traduction anglaise : Shing Shen Chern, an optimist, Chern - Un grand géomètre du xxe siècle, *Monogr. Geom, Topol.*, 261-267, Int. Press, Hong Kong (1992).
- [4] J.-P. Bourguignon, Shiing-Shen Chern, If possible, do nothing (si possible, ne rien faire). Vidéo Interview, Los Angeles (1990) <https://www.youtube.com/watch?v=vConuqi5vT0>.
- [5] J.-P. Bourguignon, Taking the long view (Adopter une perspective à long terme), *Trente ans de l'EMS*, 7-29, Société mathématique européenne, Helsinki, Finlande (2021) <https://euromathsoc.org/thirty-years-of-ems>.
- [6] J.-P. Bourguignon, H.B. Lawson et J. Simons, Stability and gap phenomena for Yang-Mills fields (Stabilité et phénomène d'écart pour les champs de Yang-Mills). *Proc. Nat. Acad. Sci. USA* 76, 1550-1553 (1979).

MARTIN RAUSSEN est professeur émérite à l'université d'Aalborg, au Danemark. Ces dernières années, ses recherches se sont concentrées sur l'application de méthodes issues de la topologie algébrique à des modèles géométriques/combinatoires à partir de la théorie de la concurrence en informatique. Il était rédacteur en chef du Bulletin d'information de la Société Européenne de Mathématiques (EMS) de 2003 à 2008 et vice-président de l'EMS de 2011 à 2016. Une interview de lui a paru dans le numéro 131 de la revue Magazine de l'EMS.