

I _ La beauté sauvera le monde



La beauté sauvera le monde d'après Dostoïevski... C'est une phrase dont Soljénitsyne a fait une exégèse absolument extraordinaire dans son discours de réception au Nobel, en 1970. Elle est un peu galvaudée, mais elle signifie que les hommes sont irrémédiablement enfermés dans leur propre expérience, quel que soit leur

niveau d'information. La seule voie pour eux d'échapper à cette prison intérieure, c'est la littérature, la poésie, la science, la Mathématique... Grâce à la Mathématique par exemple, les chercheurs, les enseignants, les esprits curieux, peuvent connaître intimement une expérience qui leur est étrangère. La Mathématique a pour objet de comprendre les formes changeantes du réel et sa valeur tient à sa force de vérité mais elle ne réduit pas les individus à des exemplaires ou à des spécimens. Elle s'intéresse aux cas particuliers et nous permet de faire notre expérience étrangère. En elle, les structures du réel et le concept sont perpétuellement enchevêtrés. Comme les autres sciences, la Mathématique nous parle de l'Homme, mais c'est aux hommes qu'elle a affaire et non à l'Homme directement. Elle éclaire l'Histoire des idées, la vie des concepts, l'Univers qui nous englobe, sans jamais sacrifier les individus sur l'autel de la connaissance. C'est, selon moi, le sens qu'il faut donner à la formule dostoïevskienne, réactualiser par Soljénitsyne. La beauté sauvera le monde, parce que, par la beauté mathématique, les scientifiques peuvent réellement entrer en contact les uns avec les autres, sinon ils n'ont que l'information grise ou bien l'ineffable communion autour de la réduction de leur discipline à des règles d'arithmétique. Quant à savoir si cela suffira au salut des scientifiques, c'est une autre question.

Ecole Doctorale de l'Institut de Mathématiques de Luminy

Qu'est-ce qui fait qu'une activité mathématique puisse être belle ? On ne peut pas répondre, parce que la beauté, c'est le miracle, et le miracle, c'est l'inattendu. Il y a cependant, une Mathématique simplificatrice, binaire, qui accorde une place prépondérante au calcul. Mais ce qui fonde ontologiquement la vraie Mathématique, c'est le rejet de sa réduction aux règles d'arithmétique. La bonne Mathématique est sans cesse en débat avec la mauvaise. À laquelle des deux allons-nous soumettre notre destin ? Pour moi, la beauté des équations, c'est qu'elles sont sans images et qu'elles offrent ainsi libre carrière à l'imagination. Derrière une équation, une histoire intéressante m'est contée. Quand on me raconte une histoire, j'ai besoin qu'on me donne à penser, qu'on me donne l'envie d'interrompre ma lecture et de lever la tête, pas qu'on m'aide seulement à mieux me servir d'une calculatrice.

La Mathématique ne "m'apporte" rien, sinon l'essentiel, c'est-à-dire non pas seulement des concepts mais des attitudes : ne pas détester l'intelligence, ne pas mépriser la candeur et la verbosité. Le jugement ne doit pas être frappé d'interdit car la culture n'est rien d'autre que l'art de juger, mais essayer surtout de comprendre ; oser toutes les questions ; admettre que nul n'accède à quoi que ce soit tout seul et qu'il n'y a d'examen que par la confrontation avec des paroles étrangères, pertinentes et précises. Ecole de l'humilité, la Mathématique invite à consentir à ne pas être "un empire dans un empire" (In L'Ethique de Spinoza - Gallimard, 1994), à ne pas se prendre pour celui qui révolutionnera la science, à ne pas tenir le monde pour responsable des chagrins et des lacunes dont nous sommes les artisans... Bref, à ne pas se complaire dans ce que j'appelle le sentiment du "Moi, monsieur". Certains professeurs de Mathématiques sont des maîtres d'étonnement, qui jettent un œil virginal sur le réel, qu'il soit médiocre ou magnifique. Ce sont des penseurs de la "joie" au sens vaste. Pas seulement du bonheur, qui fait la guerre aux

Ecole Doctorale de l'Institut de Mathématiques de Luminy

passions tristes, mais du sentiment joyeux qui adopte le réel malgré ses douleurs. Quand la Mathématique apprend la pensée rapide, quand elle abjure l'erreur au profit de la compréhension, elle éveille son élève et lui fait cadeau de la paix.

II - La Mathématique nous enseigne l'humilité, mais aussi ce qu'il y a de légitime dans le désir des belles actions.

Qu'est-ce que la Mathématique ? Pour le dire dans des mots qui soient les miens, je répondrai : la Mathématique est une pratique discursive – elle procède par des discours et des raisonnements – qui a les formes changeantes du réel pour objet, la raison pour moyen, et la compréhension ou la modélisation des structures du réel pour but. Il s'agit de penser mieux pour se rapprocher de la vérité. La Mathématique est une activité qui, par des discours et raisonnement, tend à nous permettre de mieux appréhender le réel en tant que dernière étape de la connaissance.

Qu'enseigne-t-on en Mathématiques ? *Toujours la vivacité, la pensée rapide, l'allégresse, l'électricité de son langage, « l'histoire d'amour entre les scientifiques et leurs théories » avec ses « sensations savantes », la conviction qu'une renaissance par le théorème peut advenir. Toujours le lien étroit du langage conceptuel avec le corps du scientifique, sujet trop négligé. Toujours le rejet du psychologisme, du défaitisme, du moutonnement, du confort ambiants. Toujours la quête (elle peut avoir bien des visages) d'une vérité mathématique, d'une « responsabilité à accepter l'abstraction ». Si bien que, phénomène fréquent en matière de critique pédagogique, chaque résolution est un autoportrait. Une manière singulière pour moi de dire que, je préférerais que l'enseignant-chercheur fût encore capable de raisonner. De raisonner évidemment en musique des concepts, de raisonner avec une technique de démonstration – rhétorique qui semble perdue. La seule Mathématique qui m'intéresse – je ne la vois pas venir sur Internet et je l'appelle cependant de mes vœux – serait une Mathématique critique et*

Ecole Doctorale de l'Institut de Mathématiques de Luminy

raisonnante. Raisonnable et résonnante. Par ces quelques lignes, j'aimerais préciser qu'être enseigné n'est pas seulement un moyen, c'est un but, c'est une délivrance, c'est une ouverture, c'est le bonheur d'un devenir autre, c'est comme le rappelle l'étymologie du mot école, la forme suprême du loisir.

III _ À quoi bon les Maths en temps de détresse ?

Il y a un moment de ma vie où je me suis demandé ce que cela signifiait de faire des Maths ? Ce sont les Mathématiciens, ces princes de l'esprit, qui m'ont permis de répondre à cette question. Laurent Schwartz, Jean-Pierre Serre, René Thom, Alexandre Grothendieck, Pierre Deligne, Alain Connes, Jean Bourgain, Pierre-Louis Lions, Jean-Christophe Yoccoz, Maxim Kontsevich, Laurent Lafforgue, Grigori Perelman, Wendelin Werner, Ngô Bảo Châu, Cédric Villani et Andrew Wiles... ont pour moi plus d'importance que ces stars qui font la une des magazines.

Je ne peux ni le prouver, ni le démontrer statistiquement, mais je peux exiger qu'on me laisse vivre mes passions. Ces Maîtres me rappellent qu'autrefois, on pensait spontanément qu'un bon professeur, c'était quelqu'un qui connaissait bien sa matière, qui avait assez d'intimité avec cette matière qu'il enseignait pour savoir la transmettre à d'autres. Aujourd'hui, cette intimité me disent certains collègues enseignants – dans des établissements réputés difficiles –, est perçue non pas comme une qualité mais comme un handicap. On renonce à l'idée de dépayser les élèves, de les désaccoutumer d'eux-mêmes. Or qu'est-ce que la transmission ? C'est l'élargissement du présent : en lisant Cauchy et Riemann, nous devenons les contemporains de Cauchy et de Riemann. Je suis reconnaissant de participer très modestement à l'évolution d'une science qui me donne immédiatement accès à une littérature aussi variée et aussi belle. Et j'ajoute, de manière plus objective, que les Mathématiques ont eu en France un rôle déterminant. C'est la raison pour

Ecole Doctorale de l'Institut de Mathématiques de Luminy

laquelle je suis très inquiet, au regard des résultats des enquêtes PISA, du destin, à mes yeux tragiques, de notre idiome universel, qui s'appauvrit chaque jour davantage dans le secondaire.

Me voilà donc capable, à ce moment-ci, de proposer une certaine idée des Maths qui me semble particulièrement riche et qui s'avère une bonne source de réflexion pour construire un avenir qui assume sa responsabilité pédagogique envers le grand public, envers le public éduqué.

Faire les Maths, pour moi, c'est d'abord consentir à un héritage, être le légataire d'une histoire.

Voulons-nous la continuer, la reprendre à notre compte ou préférons-nous nous alléger de ce fardeau ? Malheureusement, la tendance actuelle va plutôt vers la désaffiliation. Pourtant, les théories mathématiques et le passé qu'elles constituent sont pour nous une source d'inspiration et une espèce de défi. Elles ne nous laissent pas tranquilles. Elles exigent de nous que nous les comprenions, que nous soyons à la hauteur de leur intelligence et de leur grammaire. La Mathématique est une éducation de la sensibilité. Notre perception est aussi fonction de notre pouvoir d'énonciation et donc des œuvres que nous avons lues. Dans la mesure où elle nous éduque à la beauté, la Mathématique nous donne les moyens, nous ouvre les yeux sur la variété des paysages. Elle peut nous aider, face à sa réduction aux règles d'arithmétique, face au devenir de nos programmes scolaires, à épargner la belle science ou ce qu'il en reste.

La culture mathématique a la vertu de nous vieillir. Plus nous l'expérimentons, et plus nous sortons de notre temps. Et l'idéal serait de pouvoir habiter d'autres siècles. Nous avons besoin d'un détour par le passé pour comprendre quelque chose à ce que nous sommes sensés transmettre. Si nous voulons embellir l'enseignement des Mathématiques, ou à tout le moins éviter qu'il ne s'enlaidisse irrémédiablement, il faut que nous puissions acquérir et transmettre le sens de la beauté. Je ne veux pas me détourner des urgences du présent, mais je ne vois pas

Ecole Doctorale de l'Institut de Mathématiques de Luminy

comment une politique éducative digne de ce nom, c'est-à-dire une politique qui soit soucieuse de l'avenir des jeunes, pourrait faire l'économie de la culture mathématique et s'affranchir du passé. Sur un plan personnel, là où je suis, la vie suit son cours, résume, évoque, entraîne le temps. Les équations mathématiques, après tout, peuvent être chauffées, palpées, ponctuées, trouées, caressées, touchées par la grâce de l'imagination et de l'intuition. *Keep clear* ! Il y aura toujours, ici ou là, un sujet et une idée, et aussi une table, quelques feuilles de papier et un stylo pour écrire. Rien d'autre n'est-ce pas ?... Le but étant de faire comprendre aux étudiants que la Mathématique est une histoire, les concepts sont des personnages. C'est du reste, l'objectif de mes publications, à caractère pédagogique ci-dessous.

Le saviez-vous, le mot méthode désigne une route qui passe à travers, exactement une traversée. Partie d'un lieu familier, elle conduit vers un autre, inconnu ; elle relie le problème avec sa solution, le savoir à l'ignorance, la recherche et l'invention.

Par sa traversée, le pont, inversement, symbolise et réalise une méthode, comme le prouvent tous mes articles.

Les quelques impressions que je vais dire de cette Ré-Création - traduisez, de mes publications - sont apparues souvent à l'intersection d'une lecture endurante, des belles théories mathématiques qui vont au-delà des programmes du cursus scolaire des étudiants des Classes Préparatoires française et de l'exercice quotidien d'une vie d'homme de science que nous sommes nombreux à avoir tenté d'égaliser par le haut et par le bas. Elles ont ravivé en moi une foule de souvenirs, notamment ce que je dois à ma formation d'Agrégé des Universités, et de mes expériences au long des années que j'ai passées à Paris. Je prétends, que la vie d'un scientifique est, et doit être, un sport de haut niveau. Sur le plan de la concentration, de la mémoire - entraînée sans arrêt. Ce

Ecole Doctorale de l'Institut de Mathématiques de Luminy

sport implique le refus de toute paresse. Qu'y a-t-il à redire à un tel programme, une telle discipline, la pratique des gammes quotidiennes, la conscience de la répétition synonyme d'exigence et d'usage de l'intelligence ? Non pas l'intelligence comme seule brillance, mais l'intelligence comme instrument de lecture du monde et des œuvres, notamment des œuvres de la plus belle invention de l'esprit humain : la Mathématique. C'est une question cruciale de la plus grande importance sous couleur de ce qui se passe dans nos établissements scolaires. Et avec le temps, il y a un seul problème qui se pose pour moi, c'est de savoir qui sait encore lire, ou qui sait vraiment comprendre ce qu'il lit. Il est sans doute temps de tenter un autre type d'expérience et d'essayer d'explorer de l'intérieur, en immersion, l'étrangeté des Mathématiques qu'on croise dans la plus part de belles théories scientifiques. Il s'agit de comprendre ce qu'elles sont mais également ce qu'elles pourraient – et devraient – être. Ne serait-ce que l'espace d'un instant, laissons-nous transporter au cœur de la discipline, « sentons-la » comme les sentent justement ceux qui les vivent parfois de l'intérieur, avec notre imagination et nos sentiments, on s'apercevra que la Mathématique lance des feux particuliers... Je vais donc m'efforcer d'inciter à lire ces articles en se laissant emporter par la fraîcheur de cette brise qu'est la pensée créatrice.

Un dernier zut ! Être accueilli de façon satisfaisante dans le lieu où on travaille, permet d'accumuler du temps. On gagne quelques heures d'avance. La maîtrise de soi s'accroît, la pensée vise mieux ses cibles, on parle sa propre langue. Adieu, brume, brouillard, pluie, nuage venteux, mauvais rêves, voix hostiles. On sait ce qu'on veut, on le peut, les équations sont resplendissantes de jeunesse et de beauté harmonieuse, les théories vous saluent, les démonstrations sont bien construites, on s'exprime en métaphore, on raisonne. Surtout on compose mieux, *allegro, adagio, presto*.

Ecole Doctorale de l'Institut de Mathématiques de Luminy

En guise de conclusion provisoire. **Faire les Mathématiques pour moi**, c'est d'abord favoriser un certain foisonnement de l'imaginaire, c'est jouer avec les idées, méditer les concepts, en créer des nouveaux, saisir leur porté, expliciter leur sens. C'est à chaque fois, les grandes vacances de l'âme. Faire les Mathématiques, c'est préparer son entendement à effacer une inquiétude sur le visage des jeunes qui me sont confiés, car les Mathématiques, sont la dimension la plus joyeuse qui soit –, bon entraîneur d'intelligences en devenir, j'ose espérer que mes articles à caractère pédagogique, contiennent la couleur la plus tremblante et la plus vive de mes lectures.

Faire les Mathématiques, c'est faire l'expérience d'un dessaisissement. On se soumet à un ordre théorique, à une grammaire, à un vocabulaire, à une instance tierce, à tout un corpus de concepts et de règles. Et quitte à parler en termes de pouvoir, alors il faut dire que le premier pouvoir que donne la Mathématique, ce n'est pas un pouvoir sur les autres ou sur le monde, c'est une faculté d'émerveillement...

Rien n'est plus difficile pour chacun d'entre nous que de situer ce qu'il a fait et de se situer soi-même à sa juste mesure.

Faut-il le dire, le but de l'instruction, c'est la fin de l'instruction. Dès lors, les questions de formation perdent d'autant plus de leur intérêt qu'on est devenu le père de soi-même, qu'on se donne continûment à soi-même l'éducation décisive et définitive : seuls les *paresseux* restent tributaires de leur formation initiale, affection qu'il faut soigner.

Ce ne sont donc pas les classements divers – Ingénieur d'une Grande École, Agrégé ou Docteur – qui ont leur importance, ce sont les êtres en action qui font de leur vie une ouverture et un accueil, me disait mon ancien directeur de thèse. **Je dois à ma préparation au concours d'Agrégation Externe de Mathématiques, tout ce que je suis devenu.**

Ecole Doctorale de l'Institut de Mathématiques de Luminy

Si l'on devait recopier tout ce qu'on a lu, les livres deviendraient d'une effrayante obésité, mais surtout, leur répétition les rendrait peu informatifs. L'honnêteté, au contraire, consiste à n'écrire que ce que l'on pense et ce que l'on croit avoir inventé. Mes articles ne sont que de moi. Mon verre n'est pas grand, mais je bois dans mon verre. Mais, je n'aurais jamais pu écrire mes articles, si je n'avais senti en permanence planer près de moi la main dégagée, active, exigeante et indulgente de mon Mentor. Ce que j'entends par « Mentor », c'est celui dont même une simple lettre – [Témoignage de mon Maître de Recherches \(PDF\)](#) – vous donne une impression d'amour. Mathématique, j'ai compris que tu étais là. Que tu me disais ton secret : regarde chaque jour mes concepts comme si c'était la première fois. Alors j'ai suivi ton conseil et je me suis appliqué. La première fois. Je contemplais la lumière des limites, les couleurs des intégrales, la mélodie des dérivées, la polychromie des théorèmes, l'architecture des théories. Je sentais l'air passer dans mes narines et me faire respirer. J'entendais les voix qui montaient dans le couloir comme dans la voûte d'une cathédrale. Je me trouvais vivant. Je frissonnais de pure joie. Le bonheur d'exister. J'étais émerveillé. Vous l'avez sans doute compris, la Mathématique se présentait à moi – et c'est plus que jamais d'actualité – comme une énigme à résoudre, une grille de lecture souterraine à décoder. La Mathématique s'est offerte à moi comme la pierre de rosette, une chaîne de hiéroglyphes vieux de plusieurs siècles à déchiffrer, derrière lesquels, se cache un mystère, un secret absolu, merveilleux, irremplaçable. ... Je suis rentré en Mathématique avec le désir de maîtriser, un jour, la syntaxe d'une langue étrangère. Au fond, chaque Théorème est une version latine, dont il faut saisir le sens, découvrir la relation établie entre les hypothèses et leurs implications. C'est une famille, avec ses parentés, ses fratries, sa généalogie. Aussi, pour moi, la Mathématique détermine tout autant un espace profondément personnel qu'un lieu de savoirs,

Ecole Doctorale de l'Institut de Mathématiques de Luminy

avec sa rigueur et sa structure. Je ressentais en rédigeant mes articles, une émotion longue, bouleversante, violente, entre la stupeur et l'émerveillement : j'éprouvais le bonheur d'exister. La joie simple de me trouver au milieu d'un monde si beau. N'être pas grand chose et beaucoup à la fois : une fenêtre ouverte sur l'univers qui me dépasse, le cadre dans lequel l'espace devient un tableau, une goutte dans un océan, une goutte lucide qui se rend compte qu'elle existe et que, par elle, l'océan existe. Minuscule et grande. Intense et misérable. J'ai toujours dit à mes étudiants qu'on peut se faire plaisir avec la Mathématique, car c'est une école de la lucidité et de l'émerveillement. Quelques exercices méthodiquement résolus peuvent davantage nous émouvoir et trouver écho en nous.

Les théories mathématiques tiennent de la marqueterie. La place des concepts y est primordiale. Une définition, un Théorème, comme une touche de couleur ou une note de piano, ne sont jamais là par hasard. Je suis convaincu que tout ce qui élargit et approfondit la compréhension devait être favorisé par rapport à l'acquisition des savoir-faire. Les Mathématiques nous racontent des histoires qui déconstruisent les histoires que nous nous racontons sans cesse. Avidé de tout comprendre, au risque de m'éparpiller, j'ai besoin, pour ne pas perdre pied, de la rigueur stricte de règles – en somme un outil de liberté. Je donne de cette liberté, la définition la plus juste en affirmant que c'est par le détour des signes d'humanité déposés dans les œuvres de culture que l'étudiant accède au monde et lui-même. Que saurait-il des *limites* et des *dérivées*, des *primitives* et des *intégrales*, de tout ce que j'appelle la pensée vectorielle, si cela n'avait été porté au langage et articulé par la Mathématique ? Le plus intime et le plus concret sont dans les théories dont nous avons héritées. Sans elles, sans la rencontre de l'actualité de l'élève et de leur sagesse, l'étudiant se perd de vue.

Ecole Doctorale de l'Institut de Mathématiques de Luminy

IV _ Soyons humbles, l'œuvre évolue dans la croissance, comme un arbre.

Avril 2017 Groupe de travail d'« Analyse-Mathématique : Systèmes dynamiques non linéaires: intégrabilité et comportement qualitatif » au CIRM (Centre International de Rencontres Mathématiques_ Faculté des sciences de Luminy - Marseille).

[L'Analyse Mathématique c'est l'étincelle le feu ça fait battre le cœur par Théo Héikay \(PDF\)](#)

Février 2016 Groupe de travail « Approximation, analyse complexe et théorie du potentiel » au CIRM (Centre International de Rencontres Mathématiques_ Faculté des sciences de Luminy - Marseille).

[Etude du groupe unitaire en algèbre par Théo Héikay \(PDF\)](#)

Mai 2014 Groupe de travail « Méthodes numériques en Mathématiques Appliquées » de l'Université Paul Cézanne de Marseille.

[Au fait qu'est ce qu'Einstein nous dit a travers \$E = mc^2\$ _ Théo Héikay - d](#)

Novembre 2013 Groupe de travail de « La théorie des fonctions: approximation et aspects géométriques » au CIRM (Centre International de Rencontres Mathématiques_ Faculté des sciences de Luminy - Marseille).

[La théorie des séries asymptotiques Théo Héikay \(PDF\)](#)

Février 2013 Groupe de travail de « Physique-Mathématique : Méthodes en théories des champs et des cordes » au CIRM (Centre International de Rencontres Mathématiques_ Faculté des sciences de Luminy - Marseille).

[Modélisation d'une particule non axisymétrique Théo Héikay \(PDF\)](#)

Novembre 2012 Groupe de travail d'« Analyse-Mathématique : Systèmes dynamiques non linéaires: intégrabilité et comportement qualitatif » au CIRM (Centre International de Rencontres Mathématiques_ Faculté des sciences de Luminy - Marseille).

[Les formulations séquentielles du déterminant Théo Héikay \(PDF\)](#)

Mars 2012 Groupe de travail « Théorie structurale des automates, demi-groupe et algèbre universelle » de l'Institut de recherche sur l'Enseignement des Mathématiques de Marseille _ Université de la Méditerranée (Aix-Marseille II).

[Le bon usage de l'opérateur d'intégration de Volterra Théo Héikay \(PDF\)](#)

Avril 2011 Groupe de travail d'« Analyse-Mathématique : Systèmes dynamiques non linéaires: intégrabilité et comportement qualitatif » au CIRM (Centre International de Rencontres Mathématiques_ Faculté des sciences de Luminy - Marseille).

Ecole Doctorale de l'Institut de Mathématiques de Luminy

[L'analyse mathématique le pôle magnétique de mon existence Théo Héikay \(PDF\)](#)

Octobre 2010 Groupe de travail « Systèmes dynamiques non linéaires: intégrabilité et comportement qualitatif » au CIRM (Centre International de Rencontres Mathématiques_ Faculté des sciences de Luminy - Marseille).

[Aplanir l'espace qui sépare les Transformées de Fourier des Transformées de Laplace - par Théo Héikay \(PDF\)](#)

Février 2010 Groupe de travail « Séries lacunaires en Analyse Harmonique » de l'Institut de recherche sur l'Enseignement des Mathématiques de Marseille _ Université de la Méditerranée (Aix-Marseille II).

[Les Séries de Fourier lacunaires 1 théo Héikay \(PDF\)](#)

Février 2009 Groupe de travail « Approximation, analyse complexe et théorie du potentiel » au CIRM (Centre International de Rencontres Mathématiques_ Faculté des sciences de Luminy - Marseille).

[Somethin'else: une vision singulière des séries entières - Par Théo Héikay \(PDF\)](#)

Novembre 2008 Groupe de travail « Variétés complexes: applications en géométrie algébrique et en physique mathématique » de l'Université Paris Orsay.

[Alfred PRINGSHEIM médite dans sa chambre la nuit - par Théo Héikay \(PDF\)](#)

Janvier 2008 Groupe de travail « Méthodes topologiques en équations et inclusions différentielles » de l'Université Paris Orsay.

[Les Equations et Systèmes différentiels s'embrasent par Théo Héikay \(PDF\)](#)

Mai 2007 Groupe de travail « Méthodes topologiques en équations et inclusions différentielles » de la faculté des sciences de Luminy - Marseille.

[Théoricien de la poésie musicale Théo-Héikay \(PDF\)](#)

Juillet 2006 Groupe de travail « Méthodes numériques en Mathématiques Appliquées » de l'Université Paul Cézanne de Marseille. _

[C'est ici le confluent subtil entre Riemann et Fourier \(PDF\)](#)

Août 2005 Groupe de travail « La théorie des points fixes et ses applications à l'analyse » de l'Université Paul Cézanne de Marseille.

[S'habituer à l'abstraction par concepts Théo Héikay \(PDF\)](#)

V _ Qui attend l'inspiration ne produira jamais que du vent, tous deux aérophagiques. Tout vient toujours du travail, y compris le don gratuit de l'idée qui arrive.

C'est donc là, mon aventure qui peut se décrire en termes d'exode et pas seulement de méthode, de naissance et de métissage, d'errance plus que d'itinéraire ou de curriculum ... L'homme ne va pas survivre s'il n'apprend pas à être l'invité de l'Être selon la magnifique formule de Heidegger. Nous sommes jetés dans la vie, dit-il. Je peux vraiment me tromper mais il me plaît de penser que le destin d'un chercheur qui voyage pour des raisons circonstanciées, c'est de pratiquer l'art difficile de vivre comme un invité parmi ses hôtes.

Et le devoir de l'invité est de laisser la maison de l'hôte un peu plus belle, un peu plus riche, un peu plus humaine qu'il ne l'a trouvée. C'est cela la mission difficile, précaire, utopique que je me suis fixé comme objectif. Aux extrémités les plus éloignées du trajet, le quai d'embarquement est loin, la traversée a été rude, les flots ont été déchaînés et les paquets de mer furieux, mais une rive nouvelle a été abordée, conquise. De nouvelles terres-mathématiques seront j'en suis sûr, découvertes. Une splendeur qui reste à connaître me semble être un des plus grands dons que le destin puisse nous offrir en chuchotant à notre oreille : « Je te donne un nouveau cosmos, un nouveau monde. Ouvre les mains, essaie d'y entrer. » ...

La lecture d'une page de Wiles, de Connes ou de Serres demande solitude, silence, concentration extrême, renoncement à soi. C'est la raison pour laquelle, je dis quelque chose, j'espère, de beaucoup plus modeste et de plus simple : que ma patrie, c'est là où je peux travailler. Quel que soit le pays si on me donne une table de travail... Hier dans le cadre envoutant de la faculté des sciences de Luminy et ses calanques, aujourd'hui entre les Universités de Lille et Bruxelles, mais

Ecole Doctorale de l'Institut de Mathématiques de Luminy

en ayant toujours un ancrage à l'Université de la Méditerranée d'Aix-Marseille... Une certaine histoire est mise entre parenthèses, une autre commence...

S'il est vrai en général que l'art non seulement transforme la douleur en jouissance, mais plus encore transmute ce qui demeure encore de grossier en celle-ci en sa fine pointe spirituelle, il faut reconnaître que la Mathématique porte cet affranchissement à son plus haut degré. C'est ce qui me fait dire, sous l'inspiration de Nietzsche : « Sans Mathématique la vie serait une erreur ». Je n'aime que les valeurs positives, j'éprouve un bonheur inextinguible à faire le métier que j'ai choisi, enseigner et chercher – j'adore mes étudiants –, rédiger des articles – je paierais pour l'exercer s'il le fallait ; l'enthousiasme pour la vie scientifique ne m'a jamais quitté. S'il me fallait dire, peut-être impudiquement, le sentiment dominant qui m'accompagne en continu, je n'hésiterais pas une minute : la joie, l'immense, l'étincelante, oui, la sainte joie d'avoir à penser ; souvent même la sérénité.

J'aimerais d'ailleurs que le souvenir que mes étudiants gardent de moi – pour peu que je perde dans leurs mémoires – soit celui d'un universitaire qui essaie de devenir un bon entraîneur d'intelligences et dont la vocation est de lire avec les autres. J'essaierais donc, jusqu'au jour de ma mort, de donner à mes étudiants l'expérience des belles choses. En effet, quelque contenu que vous transmettiez, si vous le donnez dans la laideur, celle-ci seule restera et le contenu s'évanouira, laissant place à la violence ; si vous l'accouchez dans la beauté, la transmission passera, le contenu demeurera, et cette exigence belle, en se propageant, permet à tous de vivre, alentour. Voilà ce qui me pousse à résister à cette espèce de relativisme culturel devenu dominant, qui consiste à dire que tout est opinion et que la beauté ne relève que du jugement subjectif.

Ecole Doctorale de l'Institut de Mathématiques de Luminy

J'ai la conviction qu'une certaine idée des Mathématiques pourrait exister, malgré toute l'usure des conventions et des compromis, malgré l'incapacité dans laquelle les scientifiques auraient de changer le monde. Quelque chose de grand et de fort, qui les surpasse, parfois les anime et les transfigure, et leur rend l'harmonie avec la nature. Quelque chose de neuf et de très ancien à la fois, impalpable comme le vent, immatériel comme les nuages, infini comme la mer. Un arbre de concepts et d'idées est toujours là orchestré par un foisonnement de l'imaginaire, les raisonnements en vibration sont en train de revenir, rouges, verts, roses, bleus (bonjour Maxwell), des milliers de cellules grises flottent au gré de la brise, se posent, se modélisent en même temps sous l'inspiration du théoricien.

Enfin, *last but not least*, L'idée, c'est de faire sentir mon sujet d'étude comme ayant sa circonférence partout et son centre comme battant là, sans cesse, par éclipses ... En fait, ce que je veux dire, c'est une tentative de faire irruption dans les formulations séquentielles, l'intégrale etc. ... Chacun de mes articles, utilise un langage, qui raconte les concepts que je mets en scène. Tout cet amas de symboles, de lemmes, de définitions, de théorèmes, n'est là que pour faire sentir qu'on ne voit qu'au moyen des concepts. Je veux faire entendre l'insistance de chaque concept, pour ainsi dire "hors temps", ses écarts, ses sauts, ses turbulences, sa révélation en mouvement.

Aujourd'hui, une immense partie de l'univers nous est fermée. Notre monde se rétrécit. Les sciences nous sont devenues inaccessibles. Mon propos est de dire que la science manque de responsabilité pédagogique envers le grand public ; envers le public éduqué ; c'est un autre drame de notre situation intellectuelle. Qui peut comprendre les dernières aventures de la génétique, de l'astrophysique, de la biologie ? Qui peut les expliquer au profane ? Les savoirs ne communiquent plus ; les écrivains et les philosophes sont désormais incapables de nous faire entendre la science.

Ecole Doctorale de l'Institut de Mathématiques de Luminy

La science brille pourtant par son imaginaire. Comment prétendre parler de la conscience humaine en laissant de côté ce qu'il y a de plus audacieux, de plus imaginatif ? Je m'inquiète de savoir ce que veut dire « être lettré » aujourd'hui - « *to be literate* », l'expression est encore plus forte en anglais. Peut-on être lettré sans comprendre une équation non linéaire ? La culture est menacée de devenir provinciale. C'est la raison pour laquelle, mes articles sont émaillés de récits au futur antérieur. Il faut le répéter. Encore, et encore.

La Mathématique nous accorde aussi le droit de nous amuser. Dans le contexte de la transmission des savoirs, une Mathématique sans récit est une imposture, un récit sans Mathématique, une caricature.

Dans mes récits, j'essaie de mettre en exergue, la puissance de sa musique et le triomphe de sa force lumineuse. En Mathématiques, tout est Sagesse et Beauté. Ceux et celles qui – soit par désamour, soit par découragement – ont vu son cœur s'arrêter de battre n'ont certainement pas pu imaginer une telle métamorphose.

Ces récits peuvent donner, une petite idée, de ce dont je parle, à ceux et celles qui ne comprennent rien des Mathématiques, il suffirait de tendre l'oreille, et de réécouter mes appels solennels. Le but est de faire sentir l'électricité tout autour. Signification littérale et dans tous les sens. Je n'exerce pas qu'un métier, c'est une partie de moi.

Comment puis-je raconter, une certaine histoire de ma discipline ? Je peux la raconter dans un colloque scientifique international, à l'aide d'un attirail conceptuel impressionnant ou bien le soir à mes enfants comme lors d'une veillée, en langage vernaculaire. De nouveau, ce soir d'été, on éteint les lumières et on fait silence. « Donne-moi la main, toi. » Les trois coups sont frappés, la féerie recommence.

Ecole Doctorale de l'Institut de Mathématiques de Luminy

En rédigeant ces lignes, j'avais envie de dire : « Vous qui entrez, retrouvez l'espérance. Une révolution aura lieu. » Avec la Mathématique, c'est l'aube, c'est l'univers qui change tous les lundis matins, pour ainsi dire. De cela pourrait surgir un œcuménisme de l'enchantement, c'est-à-dire une sorte de chance : combien est infiniment riche la palette des possibilités. Qu'il me soit permis de soumettre à la sagacité du lecteur cette formule lumineuse : « **Le but de la Mathématique est de nous apprendre à lire.** »

Et bien lire, c'est être en liberté, c'est 'rentrer chez soi'. Et tourner une page d'une théorie mathématique, c'est encore croire à demain. À certains moments, je suis persuadé que le bonheur que j'éprouve à partager mon goût de la lecture avec quelques-uns n'a aucune justification au-delà d'une sérieuse prise de conscience d'un hédonisme et d'une esthétique de la vie qui auraient pour équivalent la joie de jouer une bonne partie d'échecs. Anecdote : Quand je suis devant un paysage sublime ou devant des œuvres d'art magnifiques et que je suis seul, mon bonheur est entaché par cette solitude. J'éprouve un réel besoin de partager ce qui est beau. Or rien n'est plus beau, plus grandiose à mes yeux, que les grandes théories scientifiques. Je suis certain que ceux qui vont les découvrir vont en être bouleversés. Ce que je dis là dans un élan de foi, n'est pas rhétorique, ce n'est pas pour faire l'intéressant, c'est juste ce que je pense... Je continuerais pour longtemps, à m'exercer à la rédaction des articles, car c'est un vrai bonheur pour moi que de rendre accessibles les idées les plus fortes des grandes visions du monde. Je suis convaincu que c'est un trésor irremplaçable pour comprendre notre époque et se comprendre soi-même, pour mieux vivre, tout simplement. Ma curiosité et mon attention sont toujours en éveil lorsqu'il s'agit de Mathématiques. Il est certain que j'ai conservé une capacité d'étonnement. Une sorte de fraîcheur devant le spectacle du monde. Et j'essaie de transmettre tout cela avec la clarté du conteur et la

Ecole Doctorale de l'Institut de Mathématiques de Luminy

subtilité du poète. Ma grande affaire, la raison pour laquelle je fais les Maths, c'est ma recherche personnelle. Comprendre qui je suis. Comment je fonctionne. Je suis dans une auto-analyse permanente. Mon idée fixe : la nécessité de devenir moi-même. S'appliquer à se connaître, c'est aussi vouloir se transformer, c'est se défaire d'une personnalité d'emprunt, c'est travailler à détrôner l'ego, c'est tirer au jour ce noyau dur et inaliénable qui sommeillait au plus reculé de notre nuit, c'est devenir enfin soi-même. C'est lorsque je me tiens à ma table, que je réfléchis, que je cisèle une phrase, que je résous une équation elliptique, que je modélise, c'est en ces instants que la vie affleure, palpite, m'emplit de bien-être, de douce quiétude. Chacun peut comprendre que le calme s'impose. La musique des concepts mathématiques me donne accès à l'étonnement. Le temps est suspendu, il palpite. Je ne subis plus la durée, je la savoure. Tout devient merveille. Je m'extasie d'être et me coule dans le ravissement. Je m'accroche à l'espoir que mon théâtre personnel n'est pas trop triste, puisqu'il fait battre le cœur. On y trouve l'étincelle, le feu... C'est intense et solaire. Vous avez compris, j'aime admirer. Je me lève avec l'impatience de découvrir ce qui m'émerveillera ce jour. Devrais-je le dire, lorsque je réfléchissais à la rédaction de mes articles, au plus profond de moi, il devait y avoir un jazz band jouant en boucle des airs entraînants et des mélodies trépidantes. Aucune difficulté ne la démontait. En face d'un problème, je cherchais la solution. Je n'abdiquais pas, je ne m'abstenais jamais, je dépassais les obstacles pour avancer. Comme armes mentales, j'utilisais le courage, l'opiniâtreté, l'optimisme. En montant sur les épaules des Mathématiciens qui m'inspirent, j'ai compris que ces princes de l'esprit, n'insufflent pas que des notes (traduisez des théories), des accords (autrement dit des théorèmes), des rythmes et des timbres – des concepts – en nous ; ils nous communiquent aussi une dynamique, un tempérament, une vision. Ils nous consolent de nos erreurs, ils ébranlent nos certitudes, ils nous

Ecole Doctorale de l'Institut de Mathématiques de Luminy

allègent de nos lacunes ; ils consolident la joie, la fureur, l'impatience ; ils étonnent, invitent à la réflexion, relancent. Amateur de science, je peux témoigner que rien ne nous touche plus profondément ni plus vite que la musique des concepts mathématiques.

Jeunes gens, étudiez, travaillez, il en restera toujours quelque chose. Et après ? Pour qu'il existe un après, je veux dire quelque avenir qui dépasse la copie, sortez de la bibliothèque pour courir au grand air ; si vous demeurez dedans, vous ne copierez jamais que des livres faits de livres. Ce savoir, excellent, concourt à l'instruction, mais celle-ci a pour but autre chose qu'elle-même. Dehors, vous courrez une autre chance... À l'instar de mon ancien Directeur de Thèse, moi qui suis issu d'un milieu défavorisé, je préfère un million de fois m'affiler à ces pédagogues, ceux qui ne s'estiment pas au-dessus de ce qui leur a été légué, pour qui leur héritage est une charge plus encore qu'un honneur, et qui ont à cœur de transmettre ce qu'ils ont reçu. Si l'on veut un jour penser par soi-même, il faut avoir l'humilité de commencer à penser avec les plus grands et grâce à eux. Veux-tu toi aussi participer à ton niveau, à l'évolution de la science ? Cherche-toi d'abord. On n'est pas le scientifique qu'on décide, mais le scientifique qu'on est. Ne te trompe pas. Hâte-toi encore moins. S'il existe, le scientifique que tu es t'attend, patient, frais, intact, au bout de ta plume, après les milliers d'équations qui t'y conduiront, maladroitement, mais sûrement.

Bien cordialement,



Théo Héikay / (PDF)