

CONCLUSION : BON, CONCRÈTEMENT COMMENT ALLER DE L'AVANT EN MÉDIATION ?



Une interview de Jean-Paul Delahaye

Jean-Paul Delahaye

Peux-tu présenter ton parcours professionnel en quelques mots pour ceux qui ne te connaîtraient pas encore ?

J'ai passé une agrégation de mathématiques (1976), un doctorat de troisième cycle en mathématiques (1979) et un doctorat d'État en mathématiques (1982) et je me suis alors intéressé à l'informatique. J'ai occupé divers postes dans l'enseignement secondaire, dans un IUT, à la faculté des sciences de Lille où j'ai finalement obtenu un poste de Professeur en informatique que j'ai occupé jusqu'en 2013, date à laquelle je suis devenu Professeur émérite. Je suis membre du *Laboratoire d'informatique fondamentale de Lille* (UMR CNRS 8022) depuis 1982. Mes travaux de recherche ont porté sur des problèmes d'analyse numérique, la programmation logique (Prolog, systèmes experts), la théorie des jeux computationnels, la bioinformatique et la théorie de la complexité de Kolmogorov qui est mon principal sujet de recherche aujourd'hui.

Pour rentrer dans le vif du sujet, tu es bien connu pour tes activités de médiation scientifique. Mais depuis combien de temps est-tu tombé dans cette marmite ? Qu'est-ce qui t'y a poussé ? ou qui est-ce qui t'y a poussé ?

Mes premiers articles de médiation ont été écrits vers 1980 pour la revue de l'APMEP (*Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public*), la revue PLOT (APMEP de l'Université d'Orléans), *Le petit Archimède* (de l'ADCS, Association pour le développement de la culture scientifique). Ensuite, j'ai publié un article dans *La Recherche* en 1988, puis à partir de 1991, j'ai été l'auteur régulier d'articles dans *Pour la science* ; d'abord un par trimestre, puis un tous les deux mois,



puis un tous les mois à partir de 1998. *Pour la science* est la revue où j'ai le plus publié ce type d'articles (250 en tout), mais j'ai aussi publié dans *Sciences et Avenir*, *Tangente*, *Accromath*, *Interstices* et quelques autres.

J'ai toujours lu des journaux de sciences pour le public non spécialisé (*Science et Vie* quand j'étais lycéen, puis *La Recherche* et *Pour la science* depuis 1974), et j'ai eu le sentiment d'y apprendre beaucoup de choses. J'ai donc trouvé naturel et utile d'essayer d'y contribuer. Cela surtout quand j'ai réalisé que les articles de recherche sont peu lus, quelle que soit la revue dans laquelle ils paraissent, alors que les articles de médiation le sont bien plus (parce que justement ils ne sont pas écrits pour un public spécialisé). Ne pas m'enfermer dans une discipline étroitement spécialisée et être lu ont été les deux raisons principales de mon choix de travailler pour des revues de médiation scientifique. Personne ne m'a encouragé à cela dans mon entourage universitaire. C'est un choix que j'ai fait seul. J'ai parfois eu le sentiment que cela pouvait être mal perçu par mes pairs et les institutions auxquelles j'appartenais (université, CNRS), et même que cela pouvait être pénalisant. En définitive, je pense que cela n'a pas été vrai et ma carrière universitaire a été très satisfaisante de mon point de vue.

Pourquoi t'investis-tu dans ces activités ? Pour toi, quel est l'objectif de la médiation scientifique ?

Parce que c'est intéressant de sortir de sa spécialité et que cela fait découvrir et étudier des sujets qu'on n'aurait pas abordé et qui parfois d'ailleurs sont devenus pour moi, un peu plus tard, des sujets de recherche. Parce que j'aime ce type de travail de communication et que j'ai du plaisir à écrire en sachant que cela sera lu. Parce que je considère important que les idées nouvelles produites par la recherche circulent vers le public non spécialisé, mais aussi vers les collègues des autres disciplines. La spécialisation à outrance est une tendance inquiétante, il faut mener des actions qui s'y opposent, le travail de recherche lui-même en bénéficiera. Il y a aussi l'idée que les contribuables ont le droit de savoir ce qu'on fait et que la culture scientifique doit être une composante de la culture de tous, qu'il faut donc la nourrir et la faire vivre. Le fait que j'ai appris beaucoup de choses en lisant des textes de médiation scientifique (livres, articles, etc.) et que cela a été important pour moi me fait espérer que les élèves et étudiants trouvent dans mes articles quelque chose qui complète leur formation scolaire, et parfois même détermine leur choix de carrière. On le voit, il y a pour moi une multitude de raisons de s'engager dans ce type d'action dont l'objectif principal est simplement que la science, et en particulier les résultats de la recherche scientifique, soient largement diffusés et connus.

Il existe différents vecteurs de médiation : des écrits, des ateliers, des émissions, etc. Que penses-tu de l'impact de ces approches ? Laquelle (ou lesquelles) te correspond(ent) le mieux et pourquoi ?

Je ne sais pas très bien. J'avoue que je considère pour ce qui me concerne que l'écriture d'articles (pour des revues ou des sites internet) et de livres est ce qui permet d'aller le plus loin en précision. C'est ce qui correspond le mieux à mes goûts. J'aime aussi assez bien faire des conférences. Je pense que tous les vecteurs de médiations sont importants.

Tu collabores ou a collaboré à différentes publications, tu as participé à des émissions de radio... Peux-tu faire un petit tour d'horizon de tes nombreuses activités dans ce domaine, en précisant notamment quels sont les publics concernés ?

Pour un reportage télé, en général on vous fait parler assez longtemps et ce n'est pas vous qui choisissez les quelques secondes ou minutes qui seront retenues. C'est assez désagréable : on ne contrôle pas bien les messages envoyés et on ne peut pas exprimer grand chose au total. Ça touche beaucoup de gens, mais c'est assez pauvre et intellectuellement peu satisfaisant.

Dans une émission de radio en direct, il faut tout improviser et c'est encore très court. On en sort en général frustré, car on n'a pas pu exprimer la moitié ou le quart de ce qu'on avait imaginé dire. Certains journalistes préparent bien leurs émissions avec les intervenants ce qui permet alors d'avoir plus de contrôle sur ce qui sera transmis.

Faire une conférence, écrire un article ou un livre permet beaucoup mieux de développer des idées et de présenter des concepts et des résultats. C'est clairement ce qui est le plus intéressant intellectuellement et le plus riche en contenus transmis. Bien sûr, selon les publics concernés, on s'exprime avec plus ou moins de technicité et de détails, mais c'est toujours un défi de parler à des non spécialistes. On touche moins de gens qu'avec une télé ou une radio, mais on est beaucoup plus libre et surtout, on a vraiment la possibilité de construire sa communication et d'y mettre un contenu.

En clair pour moi, l'activité la plus intéressante de médiation est celle des conférences et de l'écriture. Le reste doit être fait le mieux possible (autant qu'on en a la possibilité) mais on peut le voir comme ayant principalement comme fonction d'amener les téléspectateurs ou les auditeurs à aller vers les supports plus riches et en particulier les articles et les livres.

Dans ces activités, as-tu carte blanche sur le sujet ? Si oui, comment choisis-tu ce dont tu vas parler ? Sinon, comment t'adaptes-tu à un sujet imposé ?

Pour des séquences de film, d'émission de télé ou d'émission de radio qui seront montées après l'enregistrement, en général vous ne choisissez pas le sujet, on vous laisse dire ce que vous voulez, mais vous ne savez pas quelle sera la petite partie de tout le matériel produit que retiendra le montage. On n'a donc pas de contrôle et je trouve que c'est un vrai problème pour ce type de média. En général, on est déçu car

très peu se retrouve au montage. On a même parfois le sentiment qu'on a perdu son temps.

Dans le cas d'un direct de radio ou de télé, c'est un peu différent, on est plus libre de décider de ce qui va passer, mais comme c'est toujours de l'improvisation en réponse à des questions d'un ou plusieurs journalistes, on est souvent obligé de parler de choses qu'on ne trouve pas centrales et empêché de parler de ce dont on aurait aimé parler !

Je ne connais pas de recette pour s'adapter à un sujet imposé. C'est à chacun de faire au mieux. En revanche préparer son intervention, décider qu'on parlera de telle chose et qu'on mentionnera précisément telle idée est utile et aide (car on les a en tête) à faire dévier l'échange vers ce que l'on souhaite.

Dans les journaux en revanche, on est très libre et par exemple pour ma rubrique mensuelle de *Pour la science* je choisis seul mes sujets et les traite comme je veux. Ils sont ensuite « édités », mais je relis les mises en pages et je réagis si cela ne me convient pas. C'est une façon de travailler parfaitement satisfaisante à condition de bien comprendre les règles du jeu du journal (son niveau d'écriture, son style, etc.) et de s'y glisser. Pour ma rubrique de *Pour la science*, cela ne signifie pas que je peux écrire n'importe quoi car bien évidemment il faut rester sérieux et ne pas aller vers des sujets trop loin du titre de la rubrique qui est « Logique et calcul ». Je garde donc cette liberté de parler de ce que je veux, dans les limites de ce qu'une rubrique de ce type peu traiter et proposer. Les sujets que je traite sont ceux que je juge intéressants... et acceptables pour la rubrique. Heureusement je suis curieux de beaucoup de choses ! Un journaliste de *Pour la science* parlait de « tourisme intellectuel » ; je suis prêt à adopter l'expression : je fais du tourisme intellectuel, et j'y trouve un grand plaisir.

Peut-on faire de la médiation scientifique sur tous les sujets ? Est-ce que certains s'y prêtent mieux que d'autres ; peut-on dire, par exemple, qu'il y a de « bons » sujets de médiation ? Quels sont tes sujets de prédilection et pourquoi ?

Oui, bien sûr, il y a des sujets qui se prêtent bien à la médiation et d'autres mal ou pas du tout. Un sujet mathématique ou informatique qu'on ne peut expliquer qu'en écrivant une formule toutes des deux lignes ne conviendra pas. Si un sujet demande trop de connaissances préalables, il ne peut pas donner lieu à une bonne médiation. Les bons sujets pour moi sont cependant très nombreux et peuvent aborder une grande variété de questions d'arithmétique, de géométrie, de combinatoire, d'algorithmique, de logique, de cryptographie, de philosophie des sciences, d'histoire des sciences, liées à des paradoxes, présentant et étudiant des jeux, etc. Un bon sujet doit pouvoir donner lieu à des exemples pas trop compliqués, qui font comprendre précisément de quoi on parle. Je suis favorable à une pédagogie par l'exemple. En particulier, je suis persuadé qu'on comprend bien mieux une preuve par récurrence en expliquant pourquoi $P(0)$ est vrai et pourquoi $P(0)$ implique $P(1)$ (peut-être aussi

pourquoi $P(1)$ implique $P(2)$), plutôt que d'expliquer (comme une stricte vue logique nous y oblige) pourquoi $P(0)$ est vrai et pourquoi $P(n)$ implique $P(n+1)$. Pour des exemples de sujets que je considère comme abordables dans un article de médiation, vous pouvez consulter la liste de mes 250 articles de *Pour la science* (avec de petits résumés) en : <http://www.lifl.fr/~delahaye/pls/>

T'arrive-t-il de traiter le même sujet pour des publics différents ou sous des formes différentes ? Si oui, comment adaptes-tu le contenu et/ou la forme ? Peux-tu nous donner un exemple concret ?

Oui, j'ai été amené à traiter un même sujet pour des publics différents. L'adaptation se fonde sur un principe élémentaire : il ne faut écrire ou dire à un public donné que ce qu'il est capable de comprendre ! Après une conférence sur les nombres premiers devant des classes de première, un professeur m'a fait remarquer que les élèves ne connaissaient pas la fonction logarithme que j'avais mentionnée brièvement pour parler de la densité des nombres premiers. C'était une erreur de ma part !

Peux-tu nous expliquer le processus d'élaboration d'un de tes articles ?

Il n'y a pas de secret ! Je réfléchis à un sujet que je trouve intéressant et dans la catégorie « envisageable » pour un article pour la revue où l'article doit paraître. Une fois trouvé, le reste n'est qu'une question de travail et de bon sens. Il faut explorer tous les supports susceptibles de contenir des informations pertinentes sur le sujet (articles, livres, sites internet, etc.), en étant particulièrement attentif aux productions les plus récentes pour que l'article soit bien à jour et puisse apprendre quelque chose même à ceux qui connaissent déjà le sujet. J'utilise pour cela ma bibliothèque (que je complète si nécessaire), des moteurs de recherches (Google et Google Scholar), Wikipedia (français et anglais), Wolfram Mathworld, etc. Il n'est pas rare que je me constitue un dossier de 50 pdf ou plus durant cette phase de travail. Je range soigneusement ce dossier, c'est très utile pour se faire les idées claires et s'y retrouver rapidement. Il faut ensuite assimiler au mieux le sujet, donc lire et bien organiser ses idées en repérant les points importants et les documents les plus utiles. Si c'est un sujet qu'on connaît de longue date, le travail se réduit à une mise à jour de ses connaissances (et du dossier correspondant). À part ça, on est comme un étudiant bien décidé à comprendre le mieux possible un sujet pour avoir une bonne note à l'examen ! On peut alors envisager un plan (pas forcément complet) et écrire. J'écris directement avec un ordinateur sans utiliser de papier (sauf exception, par exemple pour mettre au point une illustration ou une démonstration). Je repasse dix fois dans mon texte pour le corriger, le compléter, retirer les répétitions, l'améliorer, etc. Un article de *Pour la Science* de 30 000 caractères environ me demande en moyenne 40 heures de travail. Souvent quand j'ai fini, j'ai envie de devenir chercheur sur le sujet que je viens de traiter...

Pour préparer tes interventions, travailles-tu en solo ? Est-ce que d'autres personnes interviennent à un moment ou un autre ?

Je travaille seul en général, mais dans le cas d'une revue comme *Pour la science*, une fois que j'ai fini de mettre au point ma proposition d'article, il y a la phase d'édition. Elle conduira en général à raccourcir un peu mon texte, au changement de quelques phrases, à la correction des fautes diverses qui restaient malgré mes relectures, et à la réalisation définitive de la mise en page et des figures. Ce travail est fait avec Philippe Boulanger qui est devenu un ami avec lequel on finit toujours pas être d'accord. Son principe de travail est simple : il veut comprendre tout ce qu'il y a dans l'article. La maquettiste de *Pour la science* changera parfois encore un peu la mise en page (mais elle n'intervient pas dans le texte). D'autres relectures seront encore effectuées, mais au final, le texte qui paraît a été vu par moi qui en suis donc responsable... s'il y reste des erreurs ou des fautes.

Il m'arrive souvent de contacter les gens dont je rapporte les travaux dans mes articles. Parfois j'organise des rendez-vous pour les rencontrer et mieux maîtriser le sujet. Si c'est possible, je leur demande de relire l'article qui les concerne avant parution. Jean-François Colonna qui aime ce travail m'aide régulièrement en relisant mes articles et en y faisant de nombreuses remarques qui me permettent des ajustements et des corrections.

Tu es professeur des universités. Est-ce que ces activités de médiation font partie de tes missions ? En quoi être enseignant et chercheur peut-il être un atout pour s'investir dans la médiation scientifique ? Ces actions de médiation ont-elles eu un impact sur ta carrière d'enseignant-chercheur ?

Oui, la médiation fait partie de nos missions. Même si je n'ai pas eu l'impression du tout d'être encouragé (surtout au début), j'ai toujours pensé cela. Être enseignant et chercheur nous place dans la meilleure position possible pour ce type d'activités puisque nous devons à la fois avoir la capacité de bien transmettre ce que nous savons, et que nous avons l'accès à la connaissance la plus à jour du fait de notre activité de chercheur. Mon investissement en médiation m'a permis de faire évoluer mes enseignements en portant mon attention sur des domaines plus larges que ceux de ma recherche. J'ai souvent introduit dans mes cours des éléments dont j'avais acquis la connaissance et la maîtrise en travaillant sur des articles de médiation. Le travail sur des articles de médiation m'a aussi plusieurs fois amené à aborder de nouveaux thèmes de recherche : je me suis initié au domaine de la complexité de Kolmogorov à l'occasion d'un article de médiation ; mes travaux en théorie computationnelle des jeux ont aussi débuté à la suite d'un article de médiation.

Comment évaluer l'impact d'une action de médiation scientifique ? Comment l'améliorer ? As-tu, par exemple, des retours voire de réels échanges avec tes lecteurs ?

C'est difficile car ceux qui vous lisent écrivent rarement. Les lettres et email qu'on reçoit (plusieurs par semaine) donnent quand même des indications sur la façon dont sont reçus les articles. Malheureusement, il est impossible de savoir si les réactions qui me parviennent sont représentatives. Pour améliorer son impact, je ne connais qu'une méthode : accepter de faire le travail le mieux possible !

Il m'arrive assez souvent d'avoir des échanges fructueux avec des lecteurs. Quelques articles ont même été le résultat de ces échanges.

Pour conclure, peut-être certains lecteurs ont-ils envie de se lancer dans l'aventure de la médiation scientifique mais n'osent-ils pas franchir le pas de crainte de ne pas avoir une culture suffisante, de ne pas être légitime... Peut-être aussi ne savent-ils tout simplement pas à quelle porte frapper pour proposer un texte, un atelier... Il n'est pas donné à tout le monde d'écrire dans des revues qui ont pigon sur rue ! Que leur conseillerais-tu pour débiter ?

En octobre 1990, j'ai envoyé un article à *Pour la science*. Je n'y connaissais personne. Quelques jours plus tard, j'ai reçu un coup de téléphone de la revue. Bien sûr, mon article ne convenait pas tel quel, mais après y avoir travaillé avec la rédaction, il a été accepté, édité et il paraissait en janvier 1991. Ce fut le début d'une collaboration qui dure encore aujourd'hui. (Le seul article que j'ai publié dans *La Recherche* a aussi été publié à la suite d'un envoi spontané).

Je ne crois pas que les choses aient changées depuis. À la condition de faire l'effort de bien comprendre ce qu'est un article possible pour la revue qu'on vise et d'en respecter le style, les propositions spontanées sont tout à fait susceptibles de fonctionner. Il faut aussi savoir que ce qu'on propose sera l'objet d'ajustements – ce qu'on nomme « l'édition ». Il faut une certaine humilité et ne pas prendre les journalistes avec lesquels vous serez en contacts pour des crétiens. Un article qu'on propose à ce type de revue n'est pas un « tout ou rien » !

Concernant la culture suffisante et la légitimité, c'est à chacun d'évaluer s'il maîtrise assez bien le sujet qu'il veut traiter. Une erreur à ne pas commettre est de croire que parce que ce n'est pas un article « de recherche » et que c'est destiné à un public qui n'aura peut-être pas l'aptitude à mener des critiques techniques, il s'ensuit que c'est facile et qu'il est inutile de se donner du mal. En réalité, il faut autant de travail pour un article de médiation que pour un article « de recherche », et si vous le faites mal ou si vous écrivez des bêtises, soyez certains que vos collègues compétents (ou même certains lecteurs attentifs) sauront vous le faire savoir : une différence importante avec un article de recherche – je l'ai déjà dit – c'est qu'il y a de nombreux lecteurs, dont des très malins qui ne se laissent pas raconter n'importe quoi.

Le conseil principal est celui du style : il faut lire plusieurs articles de la revue qu'on vise, comprendre les règles implicites qu'elle adopte, le niveau de technicité qui est le sien, le niveau de langage qu'elle pratique, le genre d'illustrations qu'elle attend, etc. Ensuite, seulement, on peut rédiger. Quand vous écrivez à la revue en

lui envoyant votre article, précisez quand même votre statut universitaire et donnez quelques indications sur vos travaux, cela les rassurera !