

PHYSICS VS. PSEUDOSCIENCE AND FAKE NEWS

When I was approached to be the Editor of an issue of *Physics in Canada* on the general theme of false news and pseudoscience in the spring of 2019, I had not anticipated the increased relevance of the topic a year later, in the midst of a pandemic (I admit it: I put my crystal ball in the recycle bin when nothing happened with the Y2K). The purpose of this issue is to give you some arguments to use when discussing such topics with neighbours, friends, family, the general public, journalists, colleagues, etc.

Like many of you, I have been interested in the subject of pseudoscience for decades. I have even built a small library on the subject at home. Occasionally, I give presentations and interviews on the subject, and I complain to the media, governments or businesses. At parties, I sometimes come across as the grumpy skeptic or the narrow-minded scientist, but I readily accept the role.

Choosing topics for this issue was not easy: the potential list was endless. Some of the topics I dropped for lack of space include the anti-vaccination movement, homeopathy and alternative medicine, conspiracy theories, and so on. Topics, you will agree, that are now at the heart of our concerns. I shouldn't have followed the recommendations of my horoscope!

I thank Mona Nemer, Canada's Chief Science Advisor, for taking the time to write an editorial commentary on social media and the silos in science. Her message resonates with a whole new tone in the current situation. The public is suddenly thirsty for scientific information — it's up to us to respond. The door is open.

We all have a role to play, of course, but we must recognize that we also have to look at our own backyard. Who are we to believe when dubious scientific journals seem to emerge as if by spontaneous generation? Kelly Cobey and David Moher of the Centre for Journalology discuss predatory scientific publications and their impact on science and the public, as well as their efforts to stem this other pandemic. Greg Dick and Stephanie Keating of the Perimeter Institute are optimistic despite the challenges we face: perhaps we can use Artificial Intelligence to help us filter the information tsunami? Normand Mousseau of the Université de Montréal reminds us, however, that we also have a responsibility as researchers to explain the limits of the scientific process, not to exaggerate the conclusions we put forward and to accept that science is also a human activity.

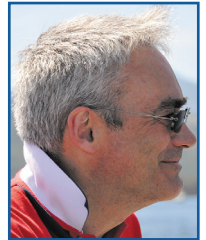
Maintaining public trust, despite the inevitable failures of science, is more crucial than ever — and that is why the position of Canada's Chief Science Advisor is critical. Bonnie Schmidt and Karin Archer of Let's Talk Science ask the question: Is

Science Under Assault? The statistics they share with us are disturbing (for example, 30% of Canadians only believe in science if it is consistent with their own beliefs!), but they are not without their positives. This is why education remains the best vaccine against obscurantism, helped of course by organizations like Let's Talk Science that bring us closer to people of all ages. Jonathan Jarry of the McGill Office for Science and Society examines the perils of believing in pseudosciences related to medicine, dangers to health, of course, but also to the wallet. One only has to Google homeopathy and covid-19 to realize the magnitude of the problem...

Speaking of spreading diseases, what about the one that physicist Sébastien Point examines: the electrohypersensitivity syndrome? We already see sites that propose a link with covid-19. In fact, as I write this, the BBC has just posted an article entitled "Coronavirus: Scientists brand 5G claims 'complete rubbish'"! The human brain is excellent at finding connections between things, and even better at inventing them... It's not just electromagnetic waves that are scary these days—the most extreme scenarios are also circulating around artificial intelligence. Stan Matwin of Dalhousie examines some of the myths related to AI - given the phenomenal growth of AI in physics and society in general, this article is timely.

Of course, some subjects do not seem to want to disappear, despite overwhelming evidence. Some absurdities even make a comeback, against all logic — for example, the flat earth. Ford Doolittle of Dalhousie tells us why he is not a creationist. The successes of the theory of evolution are such that it is hard to believe it is not universally accepted; perhaps its weakest point is the word "theory" which the public does not understand. Parapsychology is, according to James Alcock of York, the "search science left behind". As he so aptly put it, parapsychology is "belief in search of evidence rather than data in search of explanation". Obviously, this profound phrase can be used in connection with a multitude of other "para" fields!

Among the most tenacious of these is astrology, a subject that Ivan Kelly, from the University of Saskatchewan, and his colleagues James Dean (Western Australia) and Don Saklofske (Western), have been studying for a long time. For a physicist, the subject itself makes no sense. And yet. How many times have you had to discuss this subject with followers? Every physicist must be prepared to defend science in the face of this anachronistic subject. As I mentioned to Ivan, I have written hundreds of science columns for newspapers in my career; although I have covered evolution, abortion, the death penalty, and a whole variety of sensitive topics, the only one that has earned me complaints from readers is, yes, astrology!



Gary Slater
<gslater@uottawa.ca>
Département de physique,
Université d'Ottawa,
150 Louis-Pasteur,
Ottawa, Ontario
K1N 7N5

Before the current pandemic hit, the topic of the day was climate change. The topic that will define our future. Gordon McBean of the University of Western Ontario has been at the centre of this global issue for decades. He offers us a historical perspective that is, to some extent, ironically “chilling”.

I hope that you will enjoy this issue, which is off the beaten path for *Physics in Canada*, and I want to thank all the authors once again for their outstanding work and enthusiasm, and the support of the *Physics in Canada* team. I would be remiss if I didn't end by renewing my call to action. Don't let the absurdities you are witnessing pass you by — in some cases, they can have dire consequences. And don't lose your sense of humour — it is often a formidable weapon. A good example is the one described by Richard MacKenzie, former CAP President, on his web page [1], which involves nothing less than a water-based cosmetic product with a magnetic charge!

Gary Slater, University of Ottawa
Guest Editor, *Physics in Canada*

[1] <https://www.webdepot.umontreal.ca/Usagers/mackenzr/MonDepotPublic/pageweppers/LaMer/indexeng.html>.

Comments of readers on this Editorial are more than welcome.

Note to readers: The authors of the articles included in this issue were approached in the Fall of 2019. They submitted the first draft of their article around Christmas. Revised versions, following the peer review process, were submitted at the very beginning of the Covid-19 pandemic. Unfortunately, the exceptional situation that resulted from the pandemic delayed publication until mid-2021. As a result, many of the articles (including this introduction) should be read with these dates in mind; indeed, some authors would most likely have linked their topic to the pandemic if they had had the chance, while some articles may contain somewhat out-of-date material. We therefore invite the reader to take these factors into account when reading this issue. Thank you for your understanding.

LA PHYSIQUE FACE AUX PSEUDOSCIENCES ET AUX FAUSSES NOUVELLES

Lorsqu'on m'a approché pour être l'éditeur d'un numéro de *La Physique au Canada* portant sur le thème général des fausses nouvelles et des pseudosciences, au printemps 2019, je n'avais pas prévu la pertinence accrue qu'allait avoir le sujet un an plus tard, en pleine pandémie (je l'avoue : j'ai mis ma boule de cristal au recyclage lorsque rien ne s'est produit avec le bogue de l'an 2000). Le but de ce numéro est de vous donner des arguments à utiliser lorsque vous discutez de tels sujets avec des voisins, des amis, de la famille, le grand public, les journalistes, des collègues, etc.

Tout comme plusieurs d'entre vous, je m'intéresse aux pseudosciences depuis fort longtemps, et j'ai bâti chez moi une petite bibliothèque sur le thème. À l'occasion, je donne des présentations et des entrevues sur le sujet, et je porte plainte auprès des médias, des gouvernements ou des commerçants. Lors des fêtes, je passe quelques fois pour le sceptique grognon ou le scientifique borné, mais je m'assume.

Il n'a pas été facile de choisir des sujets : j'avais vraiment l'embarras du choix. Certains sujets que j'ai laissés tomber, faute de place, incluent les mouvements anti-vaccination, l'homéopathie et des médecines alternatives, les théories du complot, et j'en passe. Des sujets, vous en conviendrez, qui sont maintenant au cœur de nos préoccupations. Je n'aurais pas dû suivre les recommandations de mon horoscope!

Je remercie Mona Nemer, Conseillère scientifique en chef du Canada, d'avoir pris de son précieux temps pour nous écrire un commentaire éditorial sur les médias sociaux et les silos en science. Son message résonne d'une tonalité toute nouvelle dans la situation actuelle. Le public a tout à coup une soif d'information scientifique — c'est à nous d'y répondre. La porte est ouverte.

Nous avons tous un rôle à jouer, certes, mais il faut reconnaître que nous devons aussi examiner notre propre cour. Qui croire quand les journaux scientifiques douteux semblent voir le jour comme par génération spontanée ? Kelly Cobey et David Moher, du *Centre for Journalology*, nous parlent des publications scientifiques prédatrices et de leur impact sur la science et le public, et de leurs efforts pour endiguer cette autre pandémie. Greg Dick et Stephanie Keating, de l'Institut Périmètre, sont optimistes malgré les défis auxquels nous sommes confrontés: peut-être pourrions-nous utiliser l'intelligence artificielle pour nous aider à filtrer les informations qui circulent ? Normand Mousseau de l'Université de Montréal nous rappelle toutefois que nous avons aussi la responsabilité, comme chercheurs, de bien expliquer les limites du processus scientifique, de ne pas exagérer les conclusions que nous mettons de l'avant et d'accepter que la science est, elle aussi, une activité humaine.

Conserver la confiance du public, malgré les ratés inévitables de la Science, est plus crucial que jamais — et c'est pourquoi le poste de Conseillère scientifique en chef du Canada est critique. Bonnie Schmidt et Karin Archer, de *Parlons sciences*, se posent la

question : Is Science Under Assault ? Les statistiques qu'elles partagent avec nous sont inquiétantes (par exemple, 30 % des Canadiens ne croient la science que si elle est en accord avec leurs propres croyances!), avouons-le, mais elles ne sont pas dépourvues de points positifs. C'est pourquoi l'éducation demeure le meilleur vaccin contre l'obscurantisme, aidée bien sûr par les organisations comme *Parlons sciences* qui nous rapprochent des gens de tous les âges. Jonathan Jarry, du *McGill Office for Science and Society*, examine les périls de croire aux pseudosciences reliées à la médecine, notamment les dangers pour la santé, évidemment, mais aussi pour le portefeuille. Il n'y a qu'à chercher « homéopathie » et « covid-19 » sur Google pour réaliser l'ampleur du problème

Parlant d'épidémie, que dire de celle dont nous parle le physicien Sébastien Point : le syndrome d'électrohypersensibilité ? On trouve même des sites qui proposent un lien avec la covid-19. D'ailleurs, au moment où j'écris ces lignes, la BBC vient de mettre sur ses pages un article intitulé « Coronavirus: Scientists brand 5G claims 'complete rubbish' »! Le cerveau humain est excellent à trouver des liens entre les choses, et encore meilleur à les inventer. Il n'y a pas que les ondes électromagnétiques qui font peur ces jours-ci — des scénarios extrêmes circulent aussi autour de l'intelligence artificielle. Stan Matwin, de l'Université Dalhousie, examine certains mythes reliés à l'IA — étant donné la croissance phénoménale de l'IA en physique comme dans la société en général, cet article arrive à point.

Évidemment, certains sujets ne semblent pas vouloir disparaître, malgré le poids des évidences contraires. Quelques absurdités font même un retour, contre toute logique — par exemple, la terre plate. Ford Doolittle de l'Université Dalhousie nous dit pourquoi il n'est pas créationniste. Les succès de la théorie de l'évolution sont tels qu'il est difficile de croire qu'elle n'est pas universellement acceptée; son point le plus faible, peut-être, est le mot « théorie » que le public ne comprend pas. La parapsychologie est, selon James Alcock, de l'Université York, la recherche que la science a laissée derrière elle. Comme il le dit si bien, la parapsychologie est une croyance à la recherche d'évidences, et non un ensemble d'évidences à la recherche d'une explication. On peut certainement utiliser cette phrase fort profonde à propos d'une multitude d'autres domaines « para »!

Parmi les sujets les plus tenaces se trouve l'astrologie, un sujet qu'Ivan Kelly, de l'Université de la Saskatchewan, et ses collègues James Dean (Western Australia) et Don Saklofske (Western), étudient depuis longtemps. Pour un physicien, le sujet lui-même n'a aucun sens. Et pourtant. Combien de fois avez-vous dû discuter de ce sujet avec des adeptes ? Tout physicien doit être préparé à défendre la science face à ce sujet anachronique. Comme je le mentionnais à Ivan, j'ai écrit des centaines de chroniques de science pour des journaux dans ma carrière; bien que j'aie écrit sur l'évolution, l'avortement, la

peine de mort, et toute une variété de sujets délicats, le seul qui m'a valu des plaintes de la part des lecteurs est, oui, l'astrologie!

Avant que la pandémie ne frappe, le sujet de l'heure était les changements climatiques. Le sujet qui définira notre futur. Gordon McBean, de l'Université Western, est depuis des décennies au centre de ce dossier planétaire. Il nous offre une perspective historique qui, dans une certaine mesure, donne ironiquement « froid » dans le dos.

En espérant que vous apprécierez ce numéro qui sort des sentiers battus pour *La Physique au Canada*, je veux encore une fois remercier tous les auteurs pour le travail remarquable et leur enthousiasme, ainsi que le soutien de l'équipe de *La Physique au Canada*. Je m'en voudrais de ne pas terminer en renouvelant mon appel à l'action. Ne laissez pas passer les absurdités dont vous êtes témoins — dans certains cas, elles peuvent avoir de sinistres conséquences. Et ne perdez pas le sens de l'humour — c'est une arme souvent éloquent. Un bel exemple est celui décrit par Richard MacKenzie, ancien président de l'ACP, sur sa page web [1], et qui ne concerne rien de moins qu'un produit cosmétique à base d'eau possédant une charge magnétique!

Gary Slater, Université d'Ottawa
Rédacteur honoraire, *La Physique au Canada*

[1] <https://www.webdepot.umontreal.ca/Usagers/mac-kenzr/MonDepotPublic/pagewebpers/LaMer/index.html>.

Les commentaires des lecteurs sur cet éditorial sont toujours les bienvenus.

NOTE : Le genre masculin n'a été utilisé que pour alléger le texte.

(Note aux lecteurs : Les auteurs des articles inclus dans ce numéro ont été approchés à l'automne 2019. Ils ont soumis la première version de leur article autour de Noël. Les versions révisées, suite au processus d'évaluation par les pairs, ont été soumis au tout début de la pandémie Covid-19. Malheureusement, la situation exceptionnelle qui a résulté de la pandémie a repoussé la publication à juin 2021. En conséquence, plusieurs des articles (y compris cette introduction) doivent être lus en considérant ces dates; en effet, certains auteurs auraient très certainement fait le lien entre leur sujet et la pandémie s'ils en avaient eu la chance, tandis que certains articles peuvent contenir des éléments un peu périmés. Nous invitons donc le lecteur à tenir compte de ces facteurs en lisant ce numéro. Merci pour votre compréhension.)

The contents of this journal, including the views expressed above, do not necessarily represent the views or policies of the Canadian Association of Physicists.

Le contenu de cette revue, ainsi que les opinions exprimées ci-dessus, ne représentent pas nécessairement les opinions ou les politiques de l'Association canadienne des physiciens et physiciennes.