

# canadian acoustics acoustique canadienne

Journal of the Canadian Acoustical Association - Revue de l'Association canadienne d'acoustique

MARCH 2023

Volume 51 - - Number 1

MARS 2023

Volume 51 - - Numéro 1

EDITORIAL - ÉDITORIAL	3
AEROACOUSTICS - AÉROACOUSTIQUE	5
BIO-ACOUSTICS - BIO-ACOUSTIQUE	31
UNDERWATER ACOUSTICS - ACOUSTIQUE SOUS-MARINE	39
OTHER FEATURES - AUTRES RUBRIQUES	51



# canadian acoustics

# acoustique canadienne

Canadian Acoustical Association/Association  
Canadienne d'Acoustique P.B. 74068 Ottawa,  
Ontario, K1M 2H9

Association canadienne d'acoustique B.P. 74068  
Ottawa, Ontario, K1M 2H9

**Canadian Acoustics** publishes refereed articles and news items on all aspects of acoustics and vibration. Articles reporting new research or applications, as well as review or tutorial papers and shorter technical notes are welcomed, in English or in French. Submissions should be sent only through the journal online submission system. Complete instructions to authors concerning the required "camera-ready" manuscript are provided within the journal online submission system.

**L'Acoustique Canadienne** publie des articles arbitrés et des informations sur tous les aspects de l'acoustique et des vibrations. Les informations portent sur la recherche, les ouvrages sous forme de revues, les nouvelles, l'emploi, les nouveaux produits, les activités, etc. Des articles concernant des résultats inédits ou des applications ainsi que les articles de synthèse ou d'initiation, en français ou en anglais, sont les bienvenus.

**Canadian Acoustics** is published four times a year - in March, June, September and December. This quarterly journal is free to individual members of the Canadian Acoustical Association (CAA) and institutional subscribers. **Canadian Acoustics** publishes refereed articles and news items on all aspects of acoustics and vibration. It also includes information on research, reviews, news, employment, new products, activities, discussions, etc. Papers reporting new results and applications, as well as review or tutorial papers and shorter research notes are welcomed, in English or in French. The Canadian Acoustical Association selected **Paypal** as its **preferred system** for the online payment of your subscription fees. Paypal supports a wide range of payment methods (Visa, Mastercard, Amex, Bank account, etc.) and does not require you to have already an account with them. If you still want to proceed with a manual payment of your subscription fee, please Membership form and send it to the Executive Secretary of the Association (see address above). - - Dr. Roberto Racca - Canadian Acoustical Association/Association Canadienne d'Acoustique c/o JASCO Applied Sciences 2305-4464 Markham Street Victoria, BC V8Z 7X8 - - secretary@caa-aca.ca

**Acoustique canadienne** est publié quatre fois par an, en mars, juin, septembre et décembre. Cette revue trimestrielle est envoyée gratuitement aux membres individuels de l'Association canadienne d'acoustique (ACA) et aux abonnés institutionnels. **L'Acoustique canadienne** publie des articles arbitrés et des rubriques sur tous les aspects de l'acoustique et des vibrations. Ceci comprend la recherche, les recensions des travaux, les nouvelles, les offres d'emploi, les nouveaux produits, les activités, etc. Les articles concernant les résultats inédits ou les applications de l'acoustique ainsi que les articles de synthèse, les tutoriels et les exposées techniques, en français ou en anglais, sont les bienvenus. L'Association canadienne d'acoustique a sélectionné **Paypal** comme solution pratique pour le paiement en ligne de vos frais d'abonnement. Paypal prend en charge un large éventail de méthodes de paiement (Visa, Mastercard, Amex, compte bancaire, etc) et ne nécessite pas que vous ayez déjà un compte avec eux. Si vous désirez procéder à un paiement par chèque de votre abonnement, merci de remplir le formulaire d'inscription et de l'envoyer au secrétaire exécutif de l'association (voir adresse ci-dessus). - - Dr. Roberto Racca - Canadian Acoustical Association/Association Canadienne d'Acoustique c/o JASCO Applied Sciences 2305-4464 Markham Street Victoria, BC V8Z 7X8 - - secretary@caa-aca.ca

---

## EDITOR-IN-CHIEF - RÉDACTEUR EN CHEF

**Dr. Umberto Berardi**  
Ryerson University  
editor@caa-aca.ca

### DEPUTY EDITOR RÉDACTEUR EN CHEF ADJOINT

**Romain Dumoulin**  
Soft dB  
deputy-editor@caa-aca.ca

### JOURNAL MANAGER DIRECTRICE DE PUBLICATION

**Cécile Le Cocq**  
ÉTS, Université du Québec  
journal@caa-aca.ca

### EDITORIAL BOARD RELECTEUR-RÉVISEUR

**Pierre Grandjean**  
Université de Sherbrooke  
copyeditor@caa-aca.ca

### ADVERTISING EDITOR RÉDACTEUR PUBLICITÉS

**Prof. Jérémie Voix**  
ÉTS, Université du Québec  
advertisement@caa-aca.ca

### ADVISORY BOARD COMITÉ AVISEUR

**Prof. Jérémie Voix**  
ÉTS, Université du Québec

**Prof. Frank A. Russo**  
Ryerson University

**Prof. Ramani Ramakrishnan**  
Ryerson University

**Prof. Bryan Gick**  
University of British Columbia

# Contents - Table des matières

---

<b>EDITORIAL - ÉDITORIAL</b>	<b>3</b>
<b>AEROACOUSTICS - AÉROACOUSTIQUE</b>	<b>5</b>
The Association of Acoustic and Non-Acoustic Factors with Severe Aircraft Noise Annoyance - Results of the Survey of Noise Impacts on Canadian Communities <i>Julia Jovanovic, Colin Novak</i>	5
Tonal Noise Prediction Of Serrated Trailing-Edge Airfoils <i>Yehia Salama, Basim Al Tlua, Joana Rocha</i>	17
<b>BIO-ACOUSTICS - BIO-ACOUSTIQUE</b>	<b>31</b>
The effect of mouth opening levels on acoustic parameters of voice signal <i>leila Ghasisin, Fatemeh Abnavi, Mahtab Rasimahmoudi, Shirin Saberi</i>	31
<b>UNDERWATER ACOUSTICS - ACOUSTIQUE SOUS-MARINE</b>	<b>39</b>
Soundscape Additions From Vessels Related To Transit Speed, Direction And Manoeuvres <i>Rianna Burnham, Brody Granger, Svein Vagle</i>	39
<b>OTHER FEATURES - AUTRES RUBRIQUES</b>	<b>51</b>
Tribute to Ken Barron - Hommage à Ken Barron	51
AWC 2023 Montreal Conference Announcement and Call for Papers - Appel à communication - Semaine canadienne de l'acoustique AWC 2023 à Montréal	53
2023 CAA Prize Announcement - Annonce des Prix ACA 2023	57
CAA Announcements - Annonces de l'ACA	58



**CONTROL  
NOISE**

LOWER PROJECT COSTS

IMPROVE SPEECH PRIVACY  
BOOST COMFORT  
& WELLNESS

**QUICK ROI**

INCREASE PRODUCTIVITY

FACILITY  
FLEXIBILITY

ENHANCE WORKPLACE CULTURE

SUPPORT FOCUS

**LogiSon**<sup>®</sup>  
ACOUSTIC NETWORK  
**SOUND.**  
THAT WORKS.<sup>™</sup>

Sound masking is more than a product. It's a service provided by professional technicians who know the effect isn't achieved from the moment they power the system, but by tuning the sound to an independently-proven curve. Designed right, tuned right—that's our motto. And the result is more consistent, comfortable and effective sound masking.

[www.logison.com](http://www.logison.com)

© 2022 KR MOELLER ASSOCIATES LTD. LOGISON IS A REGISTERED TRADEMARK OF 777388 ONTARIO LIMITED. PHOTO BY VINCENT LIONS.



## Our association belongs to all of us

**D**ear reader, I would like to open this issue with a request. I have served in the role of Editor in Chief for some years now, and I have seen the many challenges of our association (and our world) over the last few years. This time has enforced in me the awareness of the importance of being a community of people that shares values, interested and experiences among peers.

Our association has a long history but it remains a little baby where we know each other well. Moving forward, we need to keep the intimacy of our association (and of this journal) but we would need to grow and become a bigger association.

There are many opportunities moving forward, from the next AWC that will be organized in the magnificent Montreal to the following 2024 yearly event, that we are planning with our ASA cousins in Ottawa from May 13- 17, 2024.

In brief, our plans are ambitious but we need the help of each of you. *Canadian Acoustics* is our place and the medium we have been always using to communicate each other, and present works, researches, and information. The pleasure to receive the hard copy of our journal, in the new layout and quality of printing we have now, plus the possibility to have our papers made available forever in an online open-access depository are extremely valuable, and represent one of the most valuable elements of our society.

For this reason, I would like to invite all of you to consider *Canadian Acoustics* more and more. A journal exists for the writers who contribute to it. Thanks to them we can enjoy reading their projects and papers, and thanks to their contribution we all discover what is happening in Canada within the world of acoustics. However, I know many readers have been silent or have not found the time recently to present their work to *Canadian Acoustics*.

This journal requires more than ever, more submissions, more technical notes, and more reviewers (the three aspects come together). I would encourage to reach me to volunteer and to consider JCAA as your home, that to keep high quality and quantity, needs to be nutried. Best!

Umberto Berardi - Editor in Chief.

## Notre association nous appartient à tous

**C**her lecteur, je voudrais ouvrir ce sujet avec une demande. J'occupe le poste de rédacteur en chef depuis quelques années maintenant, et j'ai vu les nombreux défis de notre association (et de notre monde) au cours des dernières années. Cette période a renforcé en moi la prise de conscience de l'importance d'être une communauté de personnes qui partagent des valeurs, des intérêts et des expériences entre pairs.

Notre association a une longue histoire mais elle reste un petit bébé où nous nous connaissons bien. Pour aller de l'avant, nous devons garder l'intimité de notre association (et de ce journal) mais nous aurions besoin de grandir et de devenir une plus grande association.

De nombreuses opportunités s'offrent à nous, du prochain AWC qui sera organisé dans la magnifique ville de Montréal, à l'événement annuel de 2024, que nous planifions avec nos cousins de l'ASA à Ottawa du 13 au 17 mai 2024.

En bref, nos projets sont ambitieux mais nous avons besoin de l'aide de chacun et chacune d'entre vous. *L'Acoustique Canadienne* est notre tribune ainsi que le moyen que nous avons toujours utilisé pour communiquer entre nous et présenter nos travaux, nos recherches et nos informations. Le plaisir de recevoir la version papier de notre journal, dans la nouvelle mise en page avec la qualité d'impression que nous avons maintenant, ainsi que la possibilité d'avoir nos articles disponibles pour toujours dans un espace d'accès libre en ligne sont extrêmement précieux, et représentent l'un des éléments les plus précieux de notre société.

C'est pourquoi j'aimerais vous inviter à prendre de plus en plus en considération la revue *Acoustique canadienne*. Une revue existe pour les auteurs qui y contribuent. Grâce à eux, nous pouvons prendre plaisir à lire leurs projets et leurs articles, et grâce à leur contribution, nous découvrons tous ce qui se passe au Canada dans le monde de l'acoustique. Cependant, je sais que de nombreux lecteurs sont restés muets ou n'ont pas trouvé le temps de présenter leurs travaux à *Canadian Acoustics*.

Cette revue a plus que jamais besoin d'un plus grand nombre de contributions, de notes techniques et d'évaluateurs (les trois aspects se rejoignent). Je vous encourage à me contacter pour me faire part de vos commentaires et à considérer JCAA comme votre foyer, lieu qui a besoin d'être alimenté pour maintenir une qualité et une quantité élevées. Je vous souhaite bonne chance !

Umberto Berardi – Rédacteur en chef



**Improving our environments**  
*with sound and vibration measurement solutions from Scantek.*

**Scantek is a leader in sound and vibration measuring equipment sales, service, rental, and calibration.**

At Scantek, we understand how important accurate sound reading and output data need to be in a professional setting. That is why we provide each customer with a thorough and personalized sales experience as well as unparalleled support when selecting sound and vibration measuring solutions that meet both their needs and budget.

Our mission is to provide expert advice and support on the selection and use of the products that we sell, service, rent, and calibrate. We offer a complete line of products known worldwide for being the best for sound and vibration measurement and analysis.

*Call us today to speak to an expert to select the best solution for your sound and vibration measurement needs.*

Sound Level Meters | Vibration Level Meters | Acoustic Cameras | Multi-channel Analyzers | Data Recorders | Noise Sources | Sound Limiters  
 Dosimeters | Prediction & Calculation Software | Analysis and Reporting Software | Microphones and Preamplifiers | Accelerometers



800-224-3813  
[info@scantekinc.com](mailto:info@scantekinc.com)  
[www.scantekinc.com](http://www.scantekinc.com)