

Charles Alexandre Bédard

C U R R I C U L U M V I T Æ

🌐 cabedard.com
✉ charles.alexandre.bedard@etsmtl.ca
🔗 [Mon profil Google Scholar](#)
🆔 0000-0002-5507-212X
🐦 @CABedardPhysics



Intérêts de recherche

Mes recherches relient l'informatique et la physique, particulièrement autour du calcul et du traitement de l'information quantiques, des fondements de la théorie quantique et de la théorie algorithmique de l'information. Je m'intéresse aussi aux enjeux théoriques du déploiement de réseaux de communications quantiques.



Éducation

- 2014–2020 **Doctorat en physique**, Université de Montréal.
• Thèse : *L'information algorithmique en physique : émergence, sophistication et localité quantique*.
Thèse reçue avec mention exceptionnelle. [Disponible sur Papyrus](#).
• Directeur : Gilles Brassard
• Examineur externe : Charles H. Bennett
• Passage direct du baccalauréat au doctorat
- 2011–2013 **Baccalauréat bidisciplinaire en mathématiques et physique**, Université de Montréal.
• Mention d'excellence; score de 4,2/4,3
• Échange étudiant à l'École polytechnique fédérale de Lausanne, Suisse



Postes académiques

- 2026–présent **Coordonnateur scientifique principal**, Institut Gilles-Brassard pour l'informatique quantique fondamentale et Réseau québécois des chaires industrielles en communications quantiques.
- 2025–présent **Chercheur postdoctoral**, École de technologie supérieure (ÉTS).
• Superviseur : Claude Crépeau
• Fondateur et organisateur du Séminaire quantique ÉTS
• Organisateur et hôte d'ateliers et d'événements quantiques à l'ÉTS
- 2023–2024 **Visiteur académique**, University of Oxford.
• Double affiliation au Department of Physics et à la Faculty of Philosophy
• Hôtes académiques : Vlatko Vedral et Christopher Timpson
- 2020–2024 **Chercheur postdoctoral**, Faculty of Informatics, Università della Svizzera italiana.
• Superviseur : Stefan Wolf
• Organisateur et principal conférencier des séminaires sur la localité en théorie quantique
• Codirection de deux mémoires de maîtrise
- 2019 **Stage doctoral**, Institute for Quantum Optics and Quantum Information (IQOQI), Vienne.
• Superviseur : Marcus Huber
• Organisation et présentation de séminaires sur la théorie du calcul

- 2011–2012 **Stages de recherche d'été**, Centre de recherches mathématiques, Montréal.
 • Recherche de solutions exactes à l'oscillateur harmonique quantique q-déformé



Articles avec comité de lecture

- 2025 Bédard, C. A. Explaining Bell Locally. *Proceedings of the Royal Society A* **481**, 20250553 (2025).
[doi:10.1098/rspa.2025.0553](https://doi.org/10.1098/rspa.2025.0553).
- 2025 Bédard, C. A. On the Alleged Locality in the Schrödinger Picture. *Physics* **7**(2), 11 (2025).
 Commentaire sur Vedral, V. Locality in the Schrödinger Picture of Quantum Mechanics. *Physics* **6**, 793–800 (2024). [doi:10.3390/physics7020011](https://doi.org/10.3390/physics7020011).
- 2025 Bédard, C. A., Berthelette, S., Coiteux-Roy, X. et Wolf, S. Temperature as Joules per Bit. *American Journal of Physics* **93**(5), 390–395 (2025). [doi:10.1119/5.0198820](https://doi.org/10.1119/5.0198820).
 Mise en lumière de l'article : Ikenson, B. *A bit better than a kelvin*. *Scilight*, AIP Publishing, 171103 (2025).
- 2024 Violaris, M., Rijavec, S. et Bédard, C. A. Quantum Teleportation Using a Genuinely Classical Communication Channel Must Fail. Dans *Proceedings of the 2024 IEEE International Conference on Quantum Computing and Engineering (QCE)*, vol. 2, 516–517 (2024).
[doi:10.1109/QCE60285.2024.10383](https://doi.org/10.1109/QCE60285.2024.10383).
- 2023 Bédard, C. A. Teleportation Revealed. *Quantum Reports* **5**(2), 510–525 (2023).
[doi:10.3390/quantum5020034](https://doi.org/10.3390/quantum5020034).
- 2022 Bédard, C. A. et Bergeron, G. An Algorithmic Approach to Emergence. *Entropy* **24**(7), 985 (2022).
[doi:10.3390/e24070985](https://doi.org/10.3390/e24070985).
- 2021 Bédard, C. A. The Cost of Quantum Locality. *Proceedings of the Royal Society A* **477**(2246), 20200602 (2021). [doi:10.1098/rspa.2020.0602](https://doi.org/10.1098/rspa.2020.0602).
- 2021 Bédard, C. A. The ABC of Deutsch-Hayden Descriptors. *Quantum Reports* **3**(2), 272–285 (2021).
[doi:10.3390/quantum3020017](https://doi.org/10.3390/quantum3020017).
- 2017 Baumeler, Ä., Bédard, C. A., Brassard, G. et Wolf, S. Kolmogorov Amplification from Bell Correlation. Dans *Proceedings of the IEEE International Symposium on Information Theory (ISIT)*, 1554–1558 (2017). [IEEE Xplore](https://doi.org/10.1109/ISIT.2017.8016698).



Chapitres de livres

- 2026 Bédard, C. A. Realism and the Inequivalence of the Two Quantum Pictures. Dans *Local Quantum Mechanics: Everett, Many Worlds, and Reality*, éd. Alyssa Ney, 289–309. Oxford University Press (2026). [doi:10.1093/9780197792766.003.0012](https://doi.org/10.1093/9780197792766.003.0012). [arXiv:2510.02138](https://arxiv.org/abs/2510.02138).
- 2026 Bédard, C. A. Another Triumph of Locality: Colliding Histories Skew Handshakes. Dans *Bold Conjectures, Volume II: Essays Across Physics*, éd. Logan Chipkin. Conjecture Press (2026).
[arXiv:2604.05455](https://arxiv.org/abs/2604.05455).



Prépublications et manuscrits

Bédard, C. A., Rijavec, S. et Violaris, M. Does Gravitational Teleportation Fail? Manuscrit en préparation.

Bédard, C. A., Berthelette, S., Coiteux-Roy, X. et Wolf, S. Non-probabilistic Statistical Mechanics. Manuscrit en préparation.

2020 Bédard, C. A. Relativity of Depth and Sophistication. Prépublication (2020); soumission à une revue en préparation. [arXiv:2002.06709](https://arxiv.org/abs/2002.06709).



Enseignement

Print. 2023 **Chargé de cours**, Faculty of Informatics, Università della Svizzera italiana.
Théorie algorithmique de l'information ; cours de doctorat conçu de toutes pièces.

• [Cours enregistré et diffusé en ligne](#)

• [Notes de cours](#)

Hiver 2019 **Chargé de cours**, Département de physique, Université de Montréal.
Mécanique et physique moderne.

Aut. 2018 **Chargé de cours**, Département d'informatique et de recherche opérationnelle (DIRO), Université de Montréal.
Informatique quantique; cours normalement donné par Gilles Brassard.

Hiver 2018 **Chargé de cours**, Département de physique, Université de Montréal.
Mécanique et physique moderne.

2012–2017 **Auxiliaire d'enseignement**, Département de physique et DIRO, Université de Montréal.
Électromagnétisme, mécanique quantique, outils théoriques de la physique et informatique quantique.



Encadrement aux cycles supérieurs

2021 Codirecteur, William Schober, *Geometry of Quantum State Space: An Investigation by Convexity and Unitary Orbits*, mémoire de maîtrise, Università della Svizzera italiana.

2021 Codirecteur, Anita Buckley, *The Mathematics of Quantum Information Theory: Geometry of Quantum States*, mémoire de maîtrise, Università della Svizzera italiana.



Service à la communauté académique

2026 Co-organisateur, animateur et conférencier, *Symposium Gilles Brassard*, Université de Montréal, campus MIL, 10–11 novembre 2026 (à venir). [Informations sur l'événement](#).

2025–présent Fondateur et organisateur du Séminaire quantique ÉTS, un séminaire de recherche accueillant des conférenciers locaux et internationaux. [Vidéos](#). [Séminaires et événements passés](#).

2026 Co-organisateur de *Des quanta aux qualia* et animateur de sa journée publique. Atelier international de cinq jours avec le Foundational Questions Institute (FQXI), Montréal et Eastman, août 2026. Conception du programme, recrutement des conférenciers et coordination des partenaires. [Site de la conférence](#). [Compte rendu de la journée publique](#).

- 2026 Organisateur de *Tutorials on Local Approaches to Quantum Mechanics*, journée de trois tutoriels invités à l'ÉTS, Montréal, Canada, août 2026. [Vidéos](#).
- 2026 Organisateur et animateur de *Foundational Questions at ÉTS: From Quanta to Qualia*. ÉTS, Montréal, Canada, mars 2026. Conférenciers invités : Ian Durham, Kelvin McQueen, Gilles Brassard et Lucien Hardy. [Compte rendu ici](#).
- 2025-présent Organisateur et hôte ou co-hôte des activités de l'Atelier quantique ÉTS, dont un minicours original en trois parties sur l'information de Shannon donné à l'été 2025.
- 2025 Co-organisateur de *Quantum 2025 : revue de l'année*. ÉTS, Montréal, Canada, décembre 2025.
- 2025 Organisateur de *La Journée unitaire de l'ÉTS*. ÉTS, Montréal, Canada, mai 2025. Conférenciers invités : Lev Vaidman et Simon Saunders. [Vidéos](#).
- 2023 Co-organisateur de l'événement et du site web en l'honneur du 70^e anniversaire de David Deutsch, avec Artur Ekert, Chiara Marletto et Samuel Kuypers. dd70th.weebly.com.
- 2021 Co-organisateur de la conférence internationale *On the Shoulders of Everett*, avec Samuel Kuypers. everett2021.weebly.com.



Publications et contributions savantes

- 2025 Bédard, C. A. The Nature of Computation, Incompleteness, and Mathematics. Entretien avec David Deutsch et Charles H. Bennett, paru dans *Bold Conjectures, Volume I: Select Interviews of David Deutsch*, édité par Logan Chipkin. Conjecture Press (2025).
- 2023 Bédard, C. A. Explanations as Programs? Contribution à l'événement organisé en l'honneur du 70^e anniversaire de David Deutsch (2023). [Disponible sur dd70th](#).
- 2023 Bédard, C. A. Bennett and Deutsch: The Nature of Computation, Incompleteness, and Mathematics, Lugano (juin 2023). Entretien filmé avec David Deutsch et Charles H. Bennett, animé dans le cadre de mon cours sur la théorie algorithmique de l'information. [Disponible sur YouTube](#).
- 2021 Bédard, C. A. Darwin's Simuniverses: A Wild Guess on the Origin of the Church–Turing–Deutsch Principle. *Blog du groupe Cryptography and Quantum Information* (2021). [Disponible sur CQI blog](#).



Conférences invitées

- 2026 Factoring Entanglement: A Crash Course on Deutsch–Hayden Descriptors. *Tutorials on Local Approaches to Quantum Mechanics*, ÉTS, Montréal, Canada. [Disponible sur YouTube](#).
- 2026 Fundamentally Classical Systems Cannot Locally Mediate Teleportation. *Des quanta aux qualia*, Eastman, Canada.
- 2026 Explaining Bell Locally. *Advances in Physics*, Conjecture Institute. [Disponible sur YouTube](#).
- 2025 Causal Reasoning for Classical and Quantum Systems. *Quantum 2025 : revue de l'année*, ÉTS, Montréal, Canada.
- 2025 Halting Information Separates Sophistication and Busy Beaver Depth. *Second Symposium on Algorithmic Information Theory and Machine Learning* (en ligne), Imperial College London, Londres, Royaume-Uni. [Disponible sur YouTube](#).
- 2025 Factoring Entanglement: A Crash Course on Deutsch–Hayden Descriptors. *La Journée unitaire de l'ÉTS*, Montréal, Canada. [Disponible sur YouTube](#).

- 2024 The Schrödinger and the Heisenberg Pictures are Realistically Inequivalent. *Atelier préparatoire pour l'ouvrage Local Quantum Mechanics: Everett, Many Worlds, and Reality*.
- 2024 Expliquer Bell localement. *Colloque du Département de physique*, Université de Montréal, Montréal, Canada.
- 2022 Teleportation Revealed. *The MWI Research Workshop of the Israeli Science Foundation*, Tel Aviv, Israel. [Disponible sur YouTube](#).
- 2021 Quantum Locality: Unification, Cost and Consequences. *On the Shoulders of Everett*. [Disponible sur YouTube](#).



Séminaires invités

- 2026 Does Gravitational Teleportation Fail? Présentation conjointe avec Simone Rijavec. *IQOQI Vienna Seminar*, Vienne, Autriche.
- 2026 Locality in the Heisenberg Picture. *Séminaire invité*, Freie Universität Berlin, Berlin, Allemagne.
- 2026 Does Gravitational Teleportation Fail? *Cryptography and Quantum Information Seminar*, Università della Svizzera italiana, Lugano, Suisse.
- 2025 Explaining Bell Locally. *Quantum Information Society*, Oxford, UK.
- 2025 Factoring Entanglement: A Crash Course on Deutsch–Hayden Descriptors. *Quantum Information Theory Seminar*, Cornell University (en ligne), Ithaca, NY, USA. [Disponible sur YouTube](#).
- 2025 From Locality to Causality in the Heisenberg Picture. *Séminaire du Laboratoire d'informatique théorique et quantique*, Montréal, Canada.
- 2024 Bell from Everett and Heisenberg. *Università della Svizzera italiana*, Lugano, Suisse.
- 2023 Unification of Local Formalisms with Speculations on Causal Structures. *University of Oxford, Department of Computer Science*, Oxford, UK.
- 2023 Empirical Tests of Classicality via Teleportation. Avec Simone Rijavec et Maria Violaris; présentation conjointe avec Maria Violaris. *University of Oxford, séminaire du Pr Vlatko Vedral*, Oxford, UK.
- 2023 Téléportation révélée. *Université de Montréal, Séminaire d'informatique quantique*, Montréal, Canada.
- 2022 Quantum Locality: Unification, Cost and Consequences. *Chapman University* (en ligne), Los Angeles, CA, USA.
- 2022 Teleportation Revealed. *Centrum Wiskunde & Informatica Seminar*, Amsterdam, Pays-Bas. [Disponible sur YouTube](#).
- 2022 Emergence, Sophistication and Epistemology. *Instituto Superior Técnico, Seminar of Computation and Logic*, Lisbon, Portugal.
- 2022 Some Other Ideas of Karl Popper. *Università della Svizzera italiana, Information and Physics Student Seminar*, Lugano, Suisse.
- 2020 The Cost of Quantum Locality. *University of Oxford, séminaire du Pr Vlatko Vedral*, Oxford, UK.
- 2019 An Algorithmic Approach to Emergence. *Università della Svizzera italiana, séminaire du Pr Stefan Wolf*, Lugano, Suisse.
- 2019 An Algorithmic Approach to Quantify Emergence. *IQOQI, séminaire du Dr Marcus Huber*, Vienne, Autriche.
- 2018 An Algorithmic Approach to Quantify Emergence. *Université d'Ottawa*, Ottawa, Canada.

- 2017 Kolmogorov Amplification from Bell Correlation. *IQOQI, séminaire du Pr Časlav Brukner*, Vienne, Autriche.
- 2016 New Results on the Complexity Analysis of the PR Box. *Università della Svizzera italiana*, Lugano, Suisse.
- 2016 Kolmogorov Complexity Analysis of the PR Box. *Università della Svizzera italiana*, Lugano, Suisse.
- 2016 Complexité de Kolmogorov de la boîte non-locale. *Université de Montréal*, Montréal, Canada.



Présentations avec contribution

- 2025 Explaining Bell Locally. *Conférence de l'Institut transdisciplinaire de recherche en informatique quantique (INTRIQ)*, Montréal, Canada.
- 2024 From Locality to Causality in the Heisenberg Picture. *Causalworlds 2024*, Perimeter Institute, Waterloo. [Disponible sur PIRSA](#).
- 2023 Temperature as Joules per Bit. Avec Sophie Berthelette, Xavier Coiteux-Roy et Stefan Wolf; présentation par Sophie Berthelette. *The 21st European Conference on Foundations of Physics*, Bristol, UK.
- 2023 On Defining Kolmogorov Complexity. *The Kolmogorov Workshop*, Université de Genève, Genève, Suisse.
- 2021 The Cost of Quantum Locality. *American Physical Society (APS) March Meeting* (en ligne). [Résumé](#).
- 2019 Quantum Locality. *Conférence étudiante de l'INTRIQ (CONFETI)*, Bromont, Canada.
- 2019 Sophistication and Logical Depth under Relativization. *Benasque Quantum Information*, Benasque, Espagne.
- 2018 An Algorithmic Approach to Quantify Emergence. Avec Geoffroy Bergeron. *Conférence de l'INTRIQ*, Bromont, Canada.
- 2018 An Algorithmic Approach to Emergence. Avec Geoffroy Bergeron. *CONFETI*, Bromont, Canada.
- 2017 Kolmogorov Amplification from Bell Correlation. Avec Ämin Baumeler, Gilles Brassard et Stefan Wolf. *IEEE International Symposium on Information Theory (ISIT)*, Aix-la-Chapelle, Allemagne.
- 2017 Kolmogorov Amplification from Bell Correlation. Avec Ämin Baumeler, Gilles Brassard et Stefan Wolf. *Conférence de l'INTRIQ*, Bromont, Canada.
- 2017 Non-locality Through Kolmogorov's Lens. *CONFETI*, Bromont, Canada.
- 2015 Causality in Quantum Field Theory. *CONFETI*, Bromont, Canada.



Présentations par affiche

- 2024 Quantum Teleportation Using a Genuinely Classical Communication Channel Must Fail. Avec Simone Rijavec et Maria Violaris; affiche présentée par Maria Violaris. *The Bristol Quantum Information Technologies Workshop*, Bristol, UK.
- 2017 Kolmogorov Amplification from Bell Correlation. Avec Ämin Baumeler, Gilles Brassard et Stefan Wolf. *Solstice of Foundations*, Zurich, Suisse.



Conférences publiques et vulgarisation

- 2019 Pourquoi c'est si beau? Département de physique, Université de Montréal, Montréal, Canada. Conférence publique organisée à la suite de ma soutenance de thèse.
- 2019 Le vrai mystère de la physique quantique. *Collège Jean-de-Brébeuf*, Montréal, Canada.
- 2018 Théorème de Bell et informatique quantique. *Midiro, Université de Montréal*, Montréal, Canada.
- 2017 La guerre des secrets. *Forum de la recherche du Regroupement des étudiants-chercheurs en sciences de l'Université de Sherbrooke (RECSUS)*, Sherbrooke, Canada.
- 2017 La science du ski. *Skiposium du comité Québec de l'Alliance des moniteurs de ski du Canada (AMSC)*, Terrebonne, Canada. [Disponible sur YouTube](#).
- 2017 Le second mystère de la physique quantique. *Pinte de science Canada*, Montréal, Canada.
- 2016 Le théorème de Bell. *Club Mathématique, Département de mathématiques et de statistique, Université de Montréal*, Montréal, Canada.
- 2016 La physique des mathématiques. *Flash Bac, Département de physique, Université de Montréal*, Montréal, Canada.
- 2016 Le théorème de Bell. *Flash Bac, Département de physique, Université de Montréal*, Montréal, Canada.
- 2015 Informatique théorique : la science des programmeurs ou le fondement des mathématiques? *Club Mathématique, Département de mathématiques et de statistique, Université de Montréal*, Montréal, Canada.
- 2014 Calcul variationnel et principes physiques. *Conférence du DEC Plus, Collège André-Grasset*, Montréal, Canada.
- 2013 Calcul variationnel et principes physiques. *Club Mathématique, Département de mathématiques et de statistique, Université de Montréal*, Montréal, Canada.



Subventions et bourses

- 2025–2027 Bourse postdoctorale « Mitacs Élévation », en collaboration avec l'entreprise Bbox Digital.
- 2023 Subvention « Small Projects » de la Fondation Hasler, 50 000 CHF (chercheur principal : Stefan Wolf); auteur principal de la proposition retenue.
- 2023 Extension d'un an octroyée. Bourse postdoctorale, Fonds de recherche du Québec – Nature et technologies (FRQNT).
- 2020–2022 Bourse postdoctorale, FRQNT.
- 2019 Bourse pour stage de recherche à l'étranger, FRQNT.
- 2019 Supplément Michael-Smith pour stage à l'étranger, Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG).
- 2017 Bourse de doctorat Alexander-Graham-Bell, CRSNG.
- 2016 Bourses de doctorat ES D, CRSNG.
- 2016 Bourses de doctorat, FRQNT.
- 2016 Bourses de doctorat Hydro-Québec.

- 2014 Bourse de passage direct du baccalauréat au doctorat, Université de Montréal.
- 2014 Bourses pour études supérieures, CRSNG.
- 2014 Bourse pour études supérieures, FRQNT.
- 2013 Bourse de mobilité pour des études à l'étranger, Université de Montréal.
- 2012 Bourse pour stage de recherche d'été, CRSNG.
- 2011 Bourse pour stage de recherche d'été, Centre de recherches mathématiques, Montréal.



Prix et distinctions

- 2026 Participant invité au 13^e Heidelberg Laureate Forum, Heidelberg, Allemagne, septembre 2026; invité par Gilles Brassard, lauréat du prix Turing. [Site du Forum](#).
- 2025 Membre « Fellow » du Conjecture Institute. <https://www.conjectureinstitute.org>
- 2018 Prix de la meilleure courte conférence à la CONFETI.
- 2017 Prix de la meilleure conférence d'introduction à la CONFETI.
- 2015, 2016 Deux fois lauréat du prix de la meilleure conférence *Flash Bac*, décerné à des étudiants aux cycles supérieurs qui présentent leurs recherches au premier cycle.
- 2015 Pico Nobel, prix décerné par les étudiants à l'auxiliaire d'enseignement le plus apprécié.
- 2014 Major de promotion (*Valedictorian*) lors de la cérémonie de collation des grades.
- 2011, 2012 Membre de l'équipe de l'Université de Montréal du concours de mathématiques Putnam. Équipe classée 37^e sur 572 puis 32^e sur 578. Note personnelle de 11 en 2011 et 20 en 2012.
- 2003–2009 Lauréat de distinctions aux concours de mathématiques Gauss, Pascal, Cayley, BiMathlon, AMQ, AIME et AMC-12 au secondaire et au cégep.



Expérience et leadership complémentaires

- 2005–2021 **Moniteur de ski, directeur technique et formateur**, École de ski du Mont Sutton (Canada); Whistler Blackcomb Ski School (Canada); Escuela de Ski Portillo (Chili); Nozawa Onsen Ski School (Japon); Alpine Sports Andermatt (Suisse); AMSC.
- 2011–2013 **Entraîneur de concours scientifiques**, Collège Regina Assumpta, Montréal.
- 2014–2018 Membre de l'équipe haute performance de l'AMSC.
- 2005–2018 Récipiendaire de plusieurs prix à l'école de ski du Mont Sutton comme formateur de l'année, moniteur emblème, moniteur le plus en demande, moniteur le plus amélioré et recrue de l'année.
- 2010 Plus jeune personne à avoir obtenu la certification de niveau 4 de l'AMSC.
- 2010 Niveau 2 de la Fédération des entraîneurs de ski du Canada (FESC).
- 2015–2018 **Membre du conseil d'administration pour le Québec**, AMSC.
Mise sur pied d'un programme de délégués régionaux qui a rejoint plus de 200 membres.
- 2015–2016 **Bénévole à l'Action humanitaire et communautaire**, Université de Montréal.
Parrain d'étudiants étrangers.

- 2011–2016 **Conférencier bénévole**, Écoles secondaires du Canada et de la Suisse.
But : Stimuler l'intérêt des élèves du secondaire pour les mathématiques et la physique.
Engagement : Mise sur pied de trois présentations éducatives (L'identité d'Euler, L'astrophysique et La relativité) présentées plus de 10 fois. Environ 500 élèves rejoints.
- 2007–2011 **Participant à la course Terry Fox**, Ville de La Prairie, Canada.
2 500 \$ amassés au fil des ans en courant entre 21 km et 32 km.



Langues

- français Langue maternelle
- anglais Courant
- italien Compétence conversationnelle
- espagnol Compétence conversationnelle
- allemand Notions de base