

GUILLAUME ST-ONGE

Professeur-chercheur adjoint

Network Science Institute & Roux Institute
Northeastern University, Portland, ME 04101, États-Unis

✉ g.st-onge@northeastern.edu

🌐 www.gstonge.ca

Modélisation mathématique et computationnelle | Réseaux complexes | Sciences des données | Épidémiologie

POSTES ACADÉMIQUES

Professeur-chercheur adjoint | Département de physique, Northeastern University 2024–présent

- Membre du corps professoral au [Network Science Institute](#) & [Roux Institute](#)
- Membre de [EPISTORM—Center for Advanced Epidemic Analytics and Predictive Modeling Technology](#)

Associé de recherche postdoctorale | Département de physique, Northeastern University 2022–2024

- Directeur de recherche : Alessandro Vespignani
- FRQNT : Boursier postdoctoral

FORMATION

Ph.D. en physique | Université Laval | [Tableau d'honneur de la Faculté des études supérieures](#) 2018–2022

- Directeurs : Antoine Allard et Laurent Hébert-Dufresne (co-directeur)
- Titre de thèse : *Contagion process on complex networks beyond pairwise interactions*

M.Sc. en physique | Université Laval | [Tableau d'honneur de la Faculté des études supérieures](#) 2015–2017

- Directeur : Louis J. Dubé
- Titre de thèse : *Propagation dynamics on random networks: characterization of the phase transition*

B.Sc. en physique | Université Laval | [Médaille du gouverneur général pour excellence académique](#) 2012–2015

FINANCEMENT ET PRIX

Recherche postdoctorale

- [FRQNT : Bourse de recherche postdoctorale](#) (\$110 000) juin 2022–juin 2024

Recherche aux cycles supérieurs

- [CRSNG : Bourse de doctorat – Alexander Graham Bell Canada](#) (\$105 000) janv. 2018–déc. 2020
- [FRQNT : Bourse de doctorat*](#) (\$60 000) janv. 2018–déc. 2020
- [CRSNG : Bourse de maîtrise – Alexander Graham Bell Canada](#) (\$17 500) sept. 2015–août 2016
- [FRQNT : Bourse de maîtrise](#) (\$30 000) sept. 2015–août 2017
- [Fondation Desjardins : Bourse de maîtrise*](#) (\$3 000) oct. 2015

*Accordée mais déclinée

Stages de recherche

- FRQNT : Programme de stages internationaux (\$7 500) 2020
- CRSNG : Supplément pour études à l'étranger Michael-Smith (\$6 000) 2019
- CRSNG : Bourse de recherche de 1er cycle (\$4 500, accordée 3 fois) 2013, 2014, 2015

Prix

- Meilleure présentation, [Fourth Northeast Regional Conference on Complex Systems](#) 2021
- [Concours d'expression scientifique Pierre Amiot](#) (3e place), Université Laval 2017
- Gala du mérite étudiant de la faculté des sciences et de génie—mention de la direction, Université Laval 2015
- Pédagogue de l'année, Association des étudiants de physique, Université Laval 2014

ENSEIGNEMENT

- *Dynamical Processes in Complex Networks*, présentateur invité 2022–2025
Titre de présentation : Branching process and probability generating functions in network science
- Auxiliaire d'enseignement:
 - *Physique statistique* 2016–2018, 2020
 - *Physique numérique* 2016, 2018
 - *Physique mathématique III* 2014
 - *Physique mathématique I, II* 2013
- Livre en préparation : [CoSMOS: Complex Systems Modeling Open Sourcebooks](#)

PUBLICATIONS ET BREVETS

Articles publiés ou acceptés dans une revue avec un comité de lecture

24. [A vision for estimation of the instantaneous reproductive number](#)
C. W. Milando, G. G. Vega Yon, K. Johnson, A. Urbinati, **G. St-Onge**, B. Klein, A. Cori, L. F. White, Rt Collabathon participants 2026
Epidemics. 54, 100885
23. [Pandemic monitoring with global aircraft-based wastewater surveillance networks](#)
G. St-Onge, J. T. Davis, L. Hébert-Dufresne, A. Allard, A. Urbinati, S. V. Scarpino, M. Chinazzi, A. Vespignani 2025
Nature Medicine. 31, 788–796
22. [Characteristic scales and adaptation in higher-order contagions](#)
G. Burgio, **G. St-Onge**, L. Hébert-Dufresne 2025
Nature Communications. 16, 4589
21. [One pathogen does not an epidemic make: A review of interacting contagions, diseases, beliefs, and stories](#)
L. Hébert-Dufresne, Y.-Y. Ahn, V. Colizza, A. Allard, J. W. Crothers, P. Sheridan Dodds, M. Galesic, F. Ghanbarnejad, D. Gravel, R. A. Hammond, K. Lerman, J. Lovato, J. J. Openshaw, S. Redner, S. V. Scarpino, **G. St-Onge**, T. R. Tangherlini, J.-G. Young 2025
npj Complexity. 2, 26
20. [Ensemble²: scenarios ensembling for communication and performance analysis](#)
C. Bay, **G. St-Onge**, J. T. Davis, M. Chinazzi, E. Howerton, J. Lessler, M. C. Runge, K. Shea, S. Truelove, C. Viboud, A. Vespignani 2024
Epidemics. 46, 100748
19. [Nonlinear bias toward complex contagion in uncertain transmission settings](#)
G. St-Onge, L. Hébert-Dufresne, A. Allard 2024
Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. 121, e2312202121

18. [Hierarchical team structure and multidimensional localization \(or siloing\) on networks](#)
L. Hébert-Dufresne, **G. St-Onge**, J. Meluso, J. Bagrow, A. Allard
Journal of Physics: Complexity. 4, 035002 2023
17. [Source-sink behavioural dynamics limit institutional evolution in a group-structured society](#)
L. Hébert-Dufresne, T. M. Waring, **G. St-Onge**, M. T. Niles, L. K. Corlew, M. P. Dube, S. J. Miller,
N. J. Gotelli, B. J. McGill
Royal Society Open Science. 9, 211743 2022
16. [Influential groups for seeding and sustaining nonlinear contagion in heterogeneous hypergraphs](#)
G. St-Onge, I. Iacopini, V. Latora, A. Barrat, G. Petri, A. Allard, L. Hébert-Dufresne
Communications Physics. 5, 25 2022
15. [Universal Nonlinear Infection Kernel from Heterogeneous Exposure on Higher-Order Networks](#)
G. St-Onge, H. Sun, A. Allard, L. Hébert-Dufresne, G. Bianconi
Physical Review Letters. 127, 158301 2021
14. [Social Confinement and Mesoscopic Localization of Epidemics on Networks](#)
G. St-Onge, V. Thibeault, A. Allard, L. J. Dubé, L. Hébert-Dufresne
Physical Review Letters. 126, 098301 2021
13. [Inference, Model Selection, and the Combinatorics of Growing Trees](#)
G. T. Cantwell, **G. St-Onge**, J.-G. Young
Physical Review Letters. 126, 038301 2021
12. [Master equation analysis of mesoscopic localization in contagion dynamics on higher-order networks](#)
G. St-Onge, V. Thibeault, A. Allard, L. J. Dubé, L. Hébert-Dufresne
Physical Review E. 103, 032301 2021
11. [Localization, epidemic transitions, and unpredictability of multistrain epidemics with an underlying genotype network](#)
B. J. M. Blake, **G. St-Onge**, L. Hébert-Dufresne
PLOS Computational Biology. 17, e1008606 2021
10. [Threefold way to the dimension reduction of dynamics on networks: an application to synchronization](#)
V. Thibeault, **G. St-Onge**, L. J. Dubé, P. Desrosiers
Physical Review Research. 2, 043215 2020
9. [Network comparison and the within-ensemble graph distance](#)
H. Hartle, B. Klein, S. McCabe, A. Daniels, **G. St-Onge**, C. Murphy, L. Hébert-Dufresne
Proceedings of the Royal Society A. 476, 20190744 2020
8. [Thresholding normally distributed data creates complex networks](#)
G. T. Cantwell, Y. Liu, B. F. Maier, A. C. Schwarze, C. A. Serván, J. Snyder, **G. St-Onge**
Physical Review E. 101, 062302 2020
7. [Phase transition in the recoverability of network history](#)
J.-G. Young, **G. St-Onge**, E. Laurence, C. Murphy, L. Hébert-Dufresne, P. Desrosiers
Physical Review X. 9, 041056 2019
6. [Efficient sampling of spreading processes on complex networks using a composition and rejection algorithm](#)
G. St-Onge, J.-G. Young, L. Hébert-Dufresne, L. J. Dubé
Computer Physics Communications. 240, 30 2019
5. [Universality of the stochastic block model](#)
J.-G. Young, **G. St-Onge**, P. Desrosiers, L. J. Dubé
Physical Review E. 98, 032309 2018
4. [Phase transition of the susceptible-infected-susceptible dynamics on time-varying configuration model networks](#)
G. St-Onge, J.-G. Young, E. Laurence, C. Murphy, L. J. Dubé
Physical Review E. 97, 022305 2018
3. [Geometric evolution of complex networks with degree correlations](#)
C. Murphy, A. Allard, E. Laurence, **G. St-Onge**, L. J. Dubé
Physical Review E. 97, 032309 2018
2. [Exact vectorial model for nonparaxial focusing by arbitrary axisymmetric surfaces](#)
D. Panneton, **G. St-Onge**, M. Piché, S. Thibault
Journal of the Optical Society of America A. 33, 801 2016

1. *Needles of light produced with a spherical mirror*

D. Panneton, **G. St-Onge**, M. Piché, S. Thibault
Optics Letters. 4, 419

2015

Prépublications et manuscrits soumis

- *The impact of behavioral homophily and conformity on epidemic spreading in networks with large groups*
O. Ribordy, C. Granell, **G. St-Onge**, L. Hébert-Dufresne, A. Arenas, A. Allard
arXiv:2605.25875.
- *Simpson's paradox explains the ubiquity of nonlinear, threshold, and complex contagions*
L. Hébert-Dufresne, A. Allard, J.-G. Young, W. H. W. Thompson, **G. St-Onge**
arXiv:2605.00791.
- *Group dynamics shape contagion onsets and multistable active phases under collective reinforcement*
S. Lamata-Otín, F. Malizia, L. A. Keating, **G. St-Onge**, V. Latora, J. Gómez-Gardeñes, L. Hébert-Dufresne
arXiv:2603.28566.
- *A multi-scale model to evaluate airport wastewater surveillance and ICU genomic monitoring for pandemic preparedness*
B. K. Reddy, J. L.-H. Tsui, K. O. Drake, **G. St-Onge**, J. T. Davis, C. Mills, J. Dunning, I. I. Bogoch,
S. V. Scarpino, S. Bhatt, O. G. Pybus, A. Rambaut, M. J. Wade, T. Ward, M. Chand, E. M. Volz, A. Vespignani,
M. U. G. Kraemer
medRxiv 2026.02.27.26347250.
- *Evaluation of stochastic trajectory-based epidemic models using the energy score*
C. Bay, K. Mu, **G. St-Onge**, M. Chinazzi, J. T. Davis, A. Vespignani
medRxiv 2025.01.13.25320493.
- *Detecting structural perturbations from time series with deep learning*
E. Laurence, C. Murphy, **G. St-Onge**, X. Roy-Pomerleau, V. Thibeault
arXiv:2006.05232.

Brevets

- *Hybrid nanocomposite materials, laser scanning system and use thereof in volumetric image projection*,
C. Allen, S. Thibault, A. Talbot-Lanciault, P. Blais, **G. St-Onge**, P. Desaulniers
Brevet CA 2983656

2017

CONFÉRENCES ET PRÉSENTATIONS INVITÉES

-
- *Modeling Platform for Travel-Based Genomic and Wastewater Outbreak Surveillance* 2025
 - *InsightNet Annual Meeting*, Salt Lake City (UT), États-Unis
 - *Epistorm Annual Meeting*, Boston (MA), États-Unis
 - *The Unreasonable Effectiveness of Branching Processes for Outbreak Analytics* 2025
Network Science Research Symposium (présentation invitée), Boston (MA), États-Unis
 - *L'efficacité hors norme des fonctions génératrices pour modéliser les épidémies* 2025
Centre Interdisciplinaire en Modélisation Mathématique de l'Université Laval, Québec (QC), Canada
 - *Statistical physics of epidemics with applications to global biosurveillance* 2025
PHYS 7210 - Introduction to Research in Physics (séminaire), Northeastern University, Boston (MA), États-Unis
 - *Generating function methodology for metapopulation epidemics with applications to global biosurveillance* 2024
Quantitative Methods for Dynamics on Networks, Los Alamos (NM), États-Unis
 - *Optimization of a global wastewater surveillance network at airports for emerging pathogens* 2024
International School and Conference on Network Science, Québec (QC), Canada
 - *Establishing a wastewater global surveillance network at airports for early detection of emerging pathogens: A modeling study* 2023
Epidemics: 9th International Conference on Infectious Disease Dynamics, Bologne, Italie

- [Wastewater environmental Surveillance for Pandemic Preparedness \(discussion de table ronde\)](#)
[Grand Challenges Annual Meeting](#), Dakar, Sénégal 2023
- [Probability generating functions for epidemics on metapopulation networks](#) 2023
 - [Contagion on Complex Social Systems \(CCSS\)](#), Burlington (VT), États-Unis
 - [International School and Conference on Network Science](#), Vienne, Autriche
- [Quantifying population dynamics of complex contagions](#) 2023
[International School and Conference on Network Science](#), Vienne, Autriche
- [Navigating wastewater surveillance at airports with probability generating functions](#) 2023
[NetPLACE](#), (virtuel)
- [Indistinguishability of simple and complex contagions when transmission settings matter](#) 2023
[Mathematical Institute, University of Oxford](#), Oxford, Royaume-Uni (virtuel)
- [Confounders of interacting diseases](#) 2023
[Dynamics of Interacting Contagions](#), Santa Fe (NM), États-Unis
- [Reconstruction Of Product-Diffusion Cascades](#) 2022
[Workshop on Network Dynamics and Choice Theory](#), Burlington (VT), États-Unis
- [Nonlinear infection rate to compress mechanistic epidemic models](#) 2022
[Fourth Northeast Regional Conference on Complex Systems](#), Buffalo (NY), États-Unis
- [Influential groups in hypergraph contagions](#) 2022
[Max Planck Institute for Mathematics in the Sciences](#), Leipzig, Allemagne
- [Bursty exposure on higher-order networks leads to nonlinear infection kernels](#) 2021
 - [Networks 2021: A Joint Sunbelt and NetSci Conference](#), Bloomington (IN), États-Unis
 - [SIAM Conference on Applications of Dynamical Systems \(DS21\)](#), Portland (OR), États-Unis
 - [Fourth Northeast Regional Conference on Complex Systems](#), Buffalo (NY), États-Unis 🏆
- [Influence maximization in simplicial contagion](#) 2020
[International School and Conference on Network Science](#), Rome, Italie
- [Localization, bistability and optimal seeding of contagions on higher-order networks](#) 2020
[Artificial Life Conference](#), Montréal (QC), Canada
- [Mesoscopic localization of spreading processes on networks](#) 2019
[International School and Conference on Network Science](#), Burlington (VT), États-Unis
- [SIS dynamics on time-varying random networks](#) 2017
[Institute for Disease Modeling](#), Seattle (WA), États-Unis
- [Susceptible-infected-susceptible dynamics on the rewired configuration model](#) 2017
[International School and Conference on Network Science](#), Indianapolis (IN), États-Unis
- [Co-evolution of Growth and Dynamics on Network](#) 2016
[International School and Conference on Network Science](#), Séoul, Corée du Sud
- [Modeling ultra-sharp needles of light using vector diffraction theory](#) 2014
[50th Canadian Undergraduate Physics Conference](#), Kingston (ON), Canada

AUTRES EXPÉRIENCES PERTINENTES

Stages

Vermont Complex System Center, Burlington (VT), États-Unis

- Étudiant aux cycles supérieurs en visite | groupe du Prof. Laurent Hébert-Dufresne
Projet : *Reconstruction temporelle des réseaux par passage de messages*

2019-2020

Université Laval, Québec (QC), Canada

- Assistant de recherche de premier cycle | groupe du Prof. Louis J. Dubé
Projet : *Physique statistique des réseaux complexes* 2015
- Assistant de recherche de premier cycle | groupe du Prof. Michel Piché
Projet : *Modélisation de faisceaux laser fortement focalisés* 2014
- Assistant de recherche de premier cycle | groupe de la Prof. Claudine Allen
Projet : *Développement d'un système optique pour la biodétection* 2013

Écoles d'été et d'hiver

- [Summer Institute in Statistics and Modeling in Infectious Diseases](#), (virtuel) 2022
- [Complex Systems Summer School](#), Santa Fe (NM), États-Unis 2018
- [Complex Networks Winter Workshop](#), Québec (QC), Canada 2018

LEADERSHIP ET SERVICE

Conférences et ateliers

- Co-organisateur : [The Art of Epidemics: Data Storytelling through Effective Visualizations](#) 2025
 - Session spéciale à [Epidemics 10: 10th International Conference on Infectious Disease Dynamics](#)
- Co-président (école et satellites) : [International School and Conference on Network Science \(NetSci\)](#) 2024
 - Conférence phare de la [Network Science Society](#)
 - Élu *Événement scientifique de l'année* par le [Cercle des ambassadeurs de Québec](#) 🏆
- Co-organisateur : [Epistorm Rt-Collabathon](#) 2024
 - Événement collaboratif autour de l'estimation en temps réel du nombre de reproduction effectif
 - Soutenu par l'initiative [Insight Net](#) du [Center for Forecasting and Outbreak Analytics](#) du CDC
- Comités de programme :
 - [Conference on Complex Systems \(CCS\)](#) 2024-2025
 - [Northeast Regional Conference on Complex Systems \(NERCCS\)](#) 2022
- Président de session :
 - [Networks 2021: A Joint Sunbelt and NetSci Conference, S14 – Epidemiology](#) 2021
 - [SIAM Conference on Applications of Dynamical Systems \(DS21\), CP4 – Dynamics](#) 2021
- Agent de liaison : [Complex Networks Winter Workshop](#) 2019

Comités du corps professoral

- Membre : Full Time Non-Tenure Track Faculty Committee, College of Science, Northeastern University 2024–présent
- Membre : PhD Admission Committee, Network Science, Northeastern University 2025

Évaluateur

- Revues (17) : [Science Advances](#), [Nature Communications](#), [Physical Review Letters](#), [Physical Review X](#), [Physical Review E](#), [PLOS Computational Biology](#), [npj Complexity](#), [PNAS Nexus](#), [Journal of The Royal Society Interface](#), [Journal of Complex Networks](#), [Communications Physics](#), [Scientific Reports](#), [Chaos: An Interdisciplinary Journal of Nonlinear Science](#), [New Journal of Physics](#), [IMA Journal of Applied Mathematics](#), [Advances in Complex Systems](#), [PLOS One](#)
- Triage des projets pour [The Interdisciplinary Contest in Modeling \(ICM\)](#) 2022

COUVERTURE MÉDIATIQUE

- À propos de notre article dans *Nature Medicine* concernant la surveillance des eaux usées des avions : 2025
 - [Thinking globally for pandemic early warning systems, Nature News and Views](#)
 - [Wastewater sampling could be key to early warning of new disease outbreaks, The Guardian](#)
 - [Waste surveillance at just 20 airports could spot the next pandemic, NewScientist](#)
 - [How monitoring wastewater from international flights can serve as an early warning system for the next pandemic, Northeastern Global News](#)
- Autre couverture médiatique de ma recherche :
 - [Mathematical model offers new insights into spread of epidemics, phys.org](#) 2021
 - [To find the right network model, compare all possible histories, phys.org](#) 2021
 - [How large a gathering is too large during the coronavirus pandemic?, Science News](#) 2020

DÉVELOPPEMENT DE LOGICIELS

- **pgfgleam** : solution efficace d'épidémies stochastiques de métapopulation pour la biosurveillance mondiale (Python)
- **SamplableSet** : implémentation d'ensembles pouvant être échantillonnés aléatoirement de manière efficace (C++/Python)
- **fasttr** : échantillonneur uniforme pour la reconstruction temporelle d'arbres croissants (C++/Python)
- **spreading_CR** : algorithme de simulation stochastique pour les processus de contagion (C++/Python)