

# GUILLAUME ST-ONGE

## Professeur de recherche adjoint

Roux Institute

Northeastern University, Portland, ME 04101, USA

✉ [g.st-onge@northeastern.edu](mailto:g.st-onge@northeastern.edu)

🐦 [stonge\\_g](https://twitter.com/stonge_g)

🌐 [www.gstonge.ca](http://www.gstonge.ca)

Modélisation mathématique | Epidémiologie computationnelle | Réseaux complexes | Inférence bayésienne

## POSTES EN MILIEU UNIVERSITAIRE

<b>Professeur de recherche adjoint</b>   Département de physique, Northeastern University	2024–Aujourd’hui
<ul style="list-style-type: none"><li>– Membre de l’institut Roux</li><li>– Membre du corps professoral de l’institut de la science des réseaux</li></ul>	
<b>Chercheur postdoctoral</b>   Département de physique, Northeastern University	2022–2024
<ul style="list-style-type: none"><li>– Superviseur: Alessandro Vespignani</li><li>– Modélisation de la surveillance des eaux usées dans les aéroports</li><li>– Prévission d’ensemble pour la COVID-19 et la grippe aux États-Unis</li><li>– Assistance à la supervision d’étudiants au doctorat</li></ul>	

## ÉDUCATION

### Diplômes

<b>Ph. D. en physique</b>   Université Laval   <a href="#">Tableau d’honneur de la Faculté des études supérieures</a>	2018–2022
<ul style="list-style-type: none"><li>– Direction: Antoine Allard et Laurent Hébert-Dufresne (codirecteur)</li><li>– Titre de la thèse: <i>Processus de contagion sur réseaux complexes au-delà des interactions dyadiques</i></li></ul>	
<b>M. Sc. en physique</b>   Université Laval   <a href="#">Tableau d’honneur de la Faculté des études supérieures</a>	2015–2017
<ul style="list-style-type: none"><li>– Direction: Louis J. Dubé</li><li>– Titre de la thèse: <i>Dynamique de propagation sur réseaux aléatoires: caractérisation de la transition de phase</i></li></ul>	
<b>B. Sc. en physique</b>   Université Laval   <a href="#">Médaille du Gouverneur général pour résultats exceptionnels</a>	2012–2015

## FINANCEMENT ET PRIX

### Recherche postdoctorale

• <a href="#">FRQNT: bourse de recherche postdoctorale</a> (110 000\$)	juin 2022–juin 2024
--	---------------------

### Études de 2e et 3e cycles

• <a href="#">CRSNG: bourse de doctorat – Alexander-Graham-Bell Canada</a> (105 000\$)	janv. 2018–déc. 2020
• <a href="#">FRQNT: bourse de doctorat*</a> (60 000\$)	janv. 2018–déc. 2020
• <a href="#">CRSNG: bourse de maîtrise – Alexander-Graham-Bell Canada</a> (17 500\$)	sept. 2015–août 2016
• <a href="#">FRQNT: bourse de maîtrise</a> (30 000\$)	sept. 2015–août 2017
• <a href="#">Bourse de maîtrise de la Fondation Desjardins*</a> (3 000\$)	oct. 2015

\*Attribuée, 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\$, attribuée 3 fois) 2013, 2014, 2015

## Autres distinctions

- Meilleure présentation orale, [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 en physique, Université Laval 2014

## ENSEIGNEMENT

- *Dynamical Processes in Complex Networks*, présentateur invité 2022, 2023  
Titre de la présentation: Tutorial on probability generating functions
- *Physique numérique*, auxiliaire d'enseignement 2016, 2018  
Tâches: assistance pour les projets étudiants, correction
- *Physique statistique*, auxiliaire d'enseignement 2016–2018, 2020  
Tâches: cours magistraux, correction
- *Physique mathématique III*, auxiliaire d'enseignement 2014  
Tâches: cours magistraux, exercices supplémentaires
- *Physique mathématique I, II*, auxiliaire d'enseignement 2013  
Tâches: cours magistraux, exercices supplémentaires
- **Livre en préparation:** [CoSMOS: Complex Systems Modeling Open Sourcebooks](#)

## PUBLICATIONS ET BREVETS

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

20. [Ensemble<sup>2</sup>: 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 2023  
*Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* 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 2023  
*J. phys. Complex.* 4, 035002
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 2022  
*R. Soc. Open Sci.* 9, 211743
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 2022  
*Commun. Phys.* 5, 25
15. [Universal Nonlinear Infection Kernel from Heterogeneous Exposure on Higher-Order Networks](#)  
**G. St-Onge**, H. Sun, A. Allard, L. Hébert-Dufresne, G. Bianconi 2021  
*Phys. Rev. Lett.* 127, 158301

14. [Social Confinement and Mesoscopic Localization of Epidemics on Networks](#)  
G. St-Onge, V. Thibeault, A. Allard, L. J. Dubé, L. Hébert-Dufresne  
Phys. Rev. Lett. 126, 098301 2021
13. [Inference, Model Selection, and the Combinatorics of Growing Trees](#)  
G. T. Cantwell, G. St-Onge, J.-G. Young  
Phys. Rev. Lett. 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  
Phys. Rev. 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 Comput. Biol. 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  
Phys. Rev. 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  
Proc. R. Soc. 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  
Phys. Rev. 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  
Phys. Rev. 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  
Comput. Phys. Commun. 240, 30 2019
5. [Universality of the stochastic block model](#)  
J.-G. Young, G. St-Onge, P. Desrosiers, L. J. Dubé  
Phys. Rev. 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  
Phys. Rev. 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  
Phys. Rev. E 97, 032309 2018
2. [Exact vectorial model for nonparaxial focusing by arbitrary axisymmetric surfaces](#)  
D. Panneton, G. St-Onge, M. Piché, S. Thibault  
J. Opt. Soc. Am. 33, 801 2016
1. [Needles of light produced with a spherical mirror](#)  
D. Panneton, G. St-Onge, M. Piché, S. Thibault  
Opt. Lett. 4, 419 2015

## Prépublications et articles soumis

- [Adaptive hypergraphs and the characteristic scale of higher-order contagions using generalized approximate master equations](#)  
G. Burgio, G. St-Onge, L. Hébert-Dufresne  
arXiv:2307.11268 | En révision chez Phys. Rev. Lett.
- [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 2017  
Brevet CA 2983656

## CONFÉRENCES ET PRÉSENTATIONS INVITÉES

- *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 (Table ronde)* 2023  
[Grand Challenges Annual Meeting](#), Dakar, Sénégal
- *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](#), (virtual)
- *Indistinguishability of simple and complex contagions when transmission settings matter* 2023  
[Mathematical Institute, University of Oxford](#), Oxford, Royaume-Uni
- *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
- *Mesosopic 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 de recherche

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

- Étudiant aux cycles supérieurs en visite | groupe du Prof. Laurent Hébert-Dufresne 2019-2020  
Projet: *Reconstruction temporelle des réseaux par passage de messages*

Université Laval, Québec (QC), Canada

- Assistant de recherche de 1er cycle | groupe du Prof. Louis J. Dubé 2015  
Projet: *Physique statistique des réseaux complexes*
- Assistant de recherche de 1er cycle | groupe du Prof. Michel Piché 2014  
Projet: *Modélisation de faisceaux laser fortement focalisés*
- Assistant de recherche de 1er cycle | groupe du Prof. Claudine Allen 2013  
Projet: *Développement d'un système optique pour la biodétection*

### Écoles d'été et d'hiver

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

## IMPLICATIONS ET LEADERSHIP

---

### Conférences et groupes de travail

- Co-président (école et satellites): [International School and Conference on Network Science \(NetSci 2024\)](#) Présent
- Comité de programme: [Northeast Regional Conference on Complex Systems \(NERCCS\)](#) 2022
- Président de séance: [Networks 2021: A Joint Sunbelt and NetSci Conference, S14 – Epidemiology](#) 2021
- Président de séance: [SIAM Conference on Applications of Dynamical Systems \(DS21\), CP4 – Dynamics](#) 2021
- Agent de liaison: [Complex Networks Winter Workshop](#) 2019

### Évaluation d'articles

- Revues (15): [Physical Review Letters](#), [Physical Review X](#), [Physical Review E](#), [Science Advances](#), [Nature Communications](#), [PLOS Computational Biology](#), [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

### Bénévolat

- La Coupe de Science 2016
- Festival de Sciences et Génies 2015
- Les Jeux photoniques 2012-2014

## COUVERTURE MÉDIATIQUE

---

- [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

## COMPÉTENCES INFORMATIQUES

---

Langages et outils de programmation: Python (Jupyter · Pybind11 · Geopandas · Numba), C++, SQL, Bash,  $\LaTeX$ , Git

Une sélection de mes programmes (code source ouvert):

- **SamplableSet**: structure de données permettant un échantillonnage aléatoire efficace (C++/Python)
- **fasttr**: méthode d'échantillonnage pour la reconstruction temporelle des réseaux en arbre (C++/Python)
- **spreading\_CR**: algorithme de simulation pour les processus stochastiques de contagion (C++/Python)