

# Guillaume St-Onge

Candidat au doctorat en physique sur l'étude des systèmes complexes

Département de physique, génie physique, et d'optique

Université Laval, Québec (QC), Canada, G1V 0A6

✉ [guillaume.st-onge.4@ulaval.ca](mailto:guillaume.st-onge.4@ulaval.ca)

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

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

Intérêts de recherche: réseaux complexes, systèmes dynamiques, inférence bayésienne, processus de contagion

---

## Éducation

### Diplômes

Ph. D. en physique, Université Laval 2018–2021 (estimé)

- Direction: Antoine Allard et Laurent Hébert-Dufresne (codirecteur)
- Titre de la thèse: *Processus de contagion sur réseaux complexes au-delà des interactions dyadiques*

M. Sc. en physique, Université Laval 2015–2017

- Direction: Louis J. Dubé
- Titre de la thèse: *Dynamique de propagation sur réseaux aléatoires: caractérisation de la transition de phase*
- **Tableau d'honneur: mention «excellent» décernée unanimement par le jury d'évaluation**

B. Sc. en physique, concentration en physique théorique, Université Laval 2012–2015

- **Médaille académique du Gouverneur général: résultats académiques exceptionnels** 2016

### Écoles d'été et d'hiver

- [Complex Systems Summer School](#), Santa Fe (NM), États-Unis 2018
- [Complex Networks Winter Workshop](#), Québec (QC), Canada 2018

---

## Bourses et prix

### Bourses d'études supérieures (2e et 3e cycles)

- [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
- [Bourse de maîtrise de la Fondation Desjardins\\*](#) (3 000\$) oct. 2015

### Bourses de stage

- [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

---

\*Attribuée, mais déclinée.

## Autres distinctions

- Prix à la valorisation de publications par les étudiants, CMMUL 2021
- 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

## Publications et brevets

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

16. [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
15. [Social Confinement and Mesoscopic Localization of Epidemics on Networks](#) 🏆 (CMMUL)  
G. St-Onge, V. Thibault, A. Allard, L. J. Dubé, L. Hébert-Dufresne 2021  
Phys. Rev. Lett. **126**, 098301
14. [Inference, Model Selection, and the Combinatorics of Growing Trees](#)  
G. T. Cantwell, G. St-Onge, J.-G. Young 2021  
Phys. Rev. Lett. **126**, 038301
13. [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 2021  
Commun. Phys. (accepté)
12. [Master equation analysis of mesoscopic localization in contagion dynamics on higher-order networks](#)  
G. St-Onge, V. Thibault, A. Allard, L. J. Dubé, L. Hébert-Dufresne 2021  
Phys. Rev. E **103**, 032301
11. [Localization, epidemic transitions, and unpredictability of multistrain epidemics with an underlying genotype network](#)  
B. J. M. Blake, G. St-Onge, L. Hébert-Dufresne 2021  
PLOS Comput. Biol. **17**, e1008606
10. [Threefold way to the dimension reduction of dynamics on networks: an application to synchronization](#)  
V. Thibault, G. St-Onge, L. J. Dubé, P. Desrosiers 2020  
Phys. Rev. Research **2**, 043215
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 2020  
Proc. Math. Phys. Eng. Sci. **476**, 20190744
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 2020  
Phys. Rev. E **101**, 062302
7. [Phase transition in the recoverability of network history](#)  
J.-G. Young, G. St-Onge, E. Laurence, C. Murphy, L. Hébert-Dufresne, P. Desrosiers 2019  
Phys. Rev. X **9**, 041056
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 2019  
Comput. Phys. Commun. **240**, 30
5. [Universality of the stochastic block model](#)  
J.-G. Young, G. St-Onge, P. Desrosiers, L. J. Dubé 2018  
Phys. Rev. E **98**, 032309
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 2018  
Phys. Rev. E **97**, 022305
3. [Geometric evolution of complex networks with degree correlations](#)  
C. Murphy, A. Allard, E. Laurence, G. St-Onge, L. J. Dubé 2018  
Phys. Rev. E **97**, 032309

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

- [Source-sink cooperation dynamics constrain institutional evolution in a group-structured society](#)  
L. Hébert-Dufresne, T. M. Waring, **G. St-Onge**, M. T. Niles, L. K. Corlew *et al.*  
arXiv:2109.08106
- [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

## Autres expériences de recherche

### 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*

### Groupes de travail

- *Détection de perturbations structurelles à partir de séries temporelles*, Université Laval, Québec (QC), Canada 2019
- *Network Reconstruction & Graph Distances*, Northeastern University, Boston (MA), États-Unis 2019
- *Archéologie des réseaux*, Université Laval, Québec (QC), Canada 2016

## Expérience en enseignement

- PHY-3500: *Physique numérique*, auxiliaire d'enseignement 2016, 2018  
Tâches: assistance pour les projets étudiants, correction
- PHY-3000: *Physique statistique*, auxiliaire d'enseignement 2016–2018, 2020  
Tâches: cours magistraux, correction

## Conférences et présentations invitées

- *Bursty exposure on higher-order networks leads to nonlinear infection kernels*  
**G. St-Onge**, H. Sun, A. Allard, L. Hébert-Dufresne and G. Bianconi 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 2021
- [Fourth Northeast Regional Conference on Complex Systems](#), Buffalo (NY), États-Unis 🏆 2021
- *Influence maximization in simplicial contagion*  
**G. St-Onge**, I. Iacopini, G. Petri, A. Barrat, V. Latora and L. Hebert-Dufresne 2020  
[14th International School and Conference on Network Science](#), Rome, Italie
- *Localization, bistability and optimal seeding of contagions on higher-order networks*  
**G. St-Onge**, A. Allard, L. Hébert-Dufresne 2020  
[Artificial Life Conference](#), Montréal (QC), Canada
- *Mesoscopic localization of spreading processes on networks*  
**G. St-Onge**, V. Thibault, L. Hébert-Dufresne, L. J. Dubé 2019  
[14th International School and Conference on Network Science](#), Burlington (VT), États-Unis
- *SIS dynamics on time-varying random networks*  
**G. St-Onge**, J.-G. Young, E. Laurence, C. Murphy, L. J. Dubé 2017  
[Institute for Disease Modeling](#), Seattle (WA), États-Unis
- *Susceptible-infected-susceptible dynamics on the rewired configuration model*  
**G. St-Onge**, J.-G. Young, E. Laurence, C. Murphy, L. J. Dubé 2017  
[12th International School and Conference on Network Science](#), Indianapolis (IN), États-Unis
- *Co-evolution of Growth and Dynamics on Network*  
**G. St-Onge**, E. Laurence, C. Murphy, J.-G. Young and L. J. Dubé 2016  
[11th International School and Conference on Network Science](#), Séoul, Corée du Sud
- *Modeling ultra-sharp needles of light using vector diffraction theory*  
**G. St-Onge**, D. Panneton, M. Piché, S. Thibault 2014  
[50th Canadian Undergraduate Physics Conference](#), Kingston (ON), Canada

## Implications et leadership

Agent de liaison: [Complex Networks Winter Workshop](#) 2019

### Président de séance

- [Networks 2021: A Joint Sunbelt and NetSci Conference, S14 – Epidemiology](#) 2021
- [SIAM Conference on Applications of Dynamical Systems \(DS21\), CP4 – Dynamics](#) 2021

## Évaluation d'articles pour des revues scientifiques

- Physical Review Letters
- Nature Communications
- PLOS Computational Biology
- Scientific Reports
- Journal of Complex Networks
- Chaos: An Interdisciplinary Journal of Nonlinear Science
- New Journal of Physics
- IMA Journal of Applied Mathematics

## Mentorat

- Mentor pour un stage de recherche 2018
- Mentor pour le cours Physique mathématique III 2014
- Mentor pour les cours Physique mathématique I et II 2013

## Bénévolat

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

---

## Divers

### Couverture médiatique

- [\*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: C++, Python, Bash, CSS, HTML,  $\text{\LaTeX}$ , Linux , Git, Jupyter Notebook, Pybind11

Une sélection de mes programmes (code source ouvert):

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

### Langues

- Français—langue maternelle
- Anglais—courant (écrit et parlé); 117/120 au test TOEFL
- Allemand—débutant