

# Hydrologie et télédétection

2019-2020

## Le Canada possède près de 9 % des ressources en eau douce de la planète

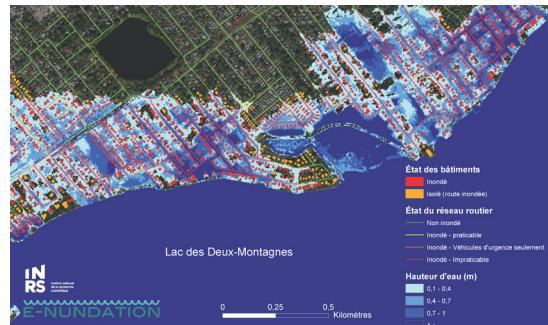
La gestion durable de cette ressource vitale est une priorité au Centre Eau Terre Environnement de l'INRS qui regroupe une importante concentration d'experts universitaires dans le domaine de l'eau.

L'expertise des chercheurs du Centre dans le développement et l'application de nouvelles approches numériques permet d'offrir des outils d'analyse et d'aide à la décision applicables à divers contextes. L'équipe multidisciplinaire s'intéresse autant à la disponibilité des ressources qu'aux problématiques environnementales.

## Des exemples de recherche et de formation appliquées aux défis actuels

### Modélisation = meilleure planification

Les inondations causent chaque année des dommages importants au Québec. Un groupe de chercheurs de l'INRS travaillent depuis de nombreuses années à améliorer les prévisions et la gestion des inondations. Ils ont entre autres conçu une plateforme web pour aider les gestionnaires à mieux planifier la réponse aux inondations quant à la vulnérabilité des populations et aux dommages attendus. Les chercheurs développent également des modèles mathématiques basés sur l'intelligence artificielle pour améliorer la prévision des risques d'inondation dans un contexte climatique en évolution. Ces outils servent pour les prévisions à court terme comme les crues printanières, mais aussi à long terme pour la conception des ouvrages hydrauliques comme les barrages et les digues.



### Corrosion = bris de conduites

Les réseaux de distribution d'eau potable dans les villes comprennent des kilomètres et des kilomètres de conduites souvent vieillissantes et dont l'entretien et la réparation sont complexes et coûteux. La corrosion des conduites est la cause de bris qui occasionnent des inconvénients aux citoyens. Le but de ce projet de recherche de l'INRS est de faire des recommandations sur les meilleurs moyens de prévenir la corrosion des conduites d'aqueduc. Le projet inclut une analyse de données fournies par la ville partenaire et un examen de conduites brisées à l'aide d'un tomodensitomètre (CT scan). Des modèles mathématiques sont utilisés par les chercheurs pour déterminer et prédire le taux de bris des conduites afin de déterminer les meilleurs moyens de protection.



### Milieux humides = services écologiques

Les milieux humides rendent de nombreux services écologiques comme l'atténuation des faibles débits ou des crues, la filtration de l'eau ou le réapprovisionnement des aquifères. La perte de milieux humides par le développement a un effet cumulatif au sein d'un bassin versant. Au Québec, lorsqu'un promoteur détruit un milieu humide, il doit légalement en conserver, restaurer ou créer un autre de la même superficie. Cependant, ce remplacement n'aura pas nécessairement le même impact dans la dynamique hydrologique du bassin versant. Une équipe de l'INRS travaille à identifier des réseaux de milieux humides à conserver afin de contribuer aux programmes de préservation et de restauration à l'échelle du bassin versant de la rivière Saint-Charles à Québec.



## Grands thèmes abordés et chercheurs impliqués



### HYDROLOGIE ET HYDRAULIQUE DES BASSINS VERSANTS

**Normand E. Bergeron** | Habitat du poisson  
normand.bergeron@ete.inrs.ca

**Alain N. Rousseau** | Modélisation hydrologique  
alain.rousseau@ete.inrs.ca

**Jean-Pierre Villeneuve** | Gestion intégrée  
jean-pierre.villeneuve@ete.inrs.ca



### HYDROLOGIE ET HYDRAULIQUE URBAINES

**Sophie Duchesne** | Infrastructures urbaines  
sophie.duchesne@ete.inrs.ca

**Alain Mailhot** | Modélisation et changements climatiques  
alain.mailhot@ete.inrs.ca



### HYDROLOGIE STATISTIQUE

**Fateh Chebana** | Extrêmes météorologiques et climatiques  
fateh.chebana@ete.inrs.ca

**Taha B.M.J. Ouarda** | Hydrométéorologie statistique  
taha.ouarda@ete.inrs.ca

**André St-Hilaire** | Hydrologie statistique et environnementale  
andre.st-hilaire@ete.inrs.ca



### TÉLÉDÉTECTION

**Monique Bernier\*** | Suivi des ressources en eau  
monique.bernier@ete.inrs.ca

**Karem Chokmani** | Télédétection et hydrologie  
karem.chokmani@ete.inrs.ca

**Saeid Homayouni** | Géomatique de l'environnement  
saeid.homayouni@ete.inrs.ca

## Quelques publications récentes

(Les noms des auteurs du Centre ETE sont en **gras**)

- Abbesnezhadi K, **Rousseau AN**, Wruth AM et Zahmatkesh Z (2019). Synchronized generation of high-resolution gridded precipitation and temperature fields. *Journal of Hydrology*, 573 (Juin): 631-647. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jhydrol.2019.03.096>
- Alobaidi MH, Meguid MA et **Chebana F** (2020). Varying-parameter modeling within ensemble architecture: Application to extended streamflow forecasting. *Journal of Hydrology*, 582 (Mars): Art. 124511. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jhydrol.2019.124511>
- **Boudreau J**, **Bergeron NE**, **St-Hilaire A** et **Chebana F** (2019). Stream temperature modeling using functional regression models. *Journal of the American Water Resources Association*, 55 (6): 1382-1400. <http://dx.doi.org/10.1111/1752-1688.12778>
- **Doghri M**, **Duchesne S**, Poulin A et **Villeneuve J-P** (2020). Comparative study of pressure control modes impact on water distribution system performance. *Water Resources Management*, 34 : 231-244. <http://dx.doi.org/10.1007/s11269-019-02436-z>
- Jamshidpour N, Safari A et **Homayouni S** (2020). A GA-based multi-view, multi-learner active learning framework for hyperspectral image classification. *Remote Sensing*, 12 (2): Art. 297. <http://dx.doi.org/10.3390/rs12020297>
- Martel J-L, **Mailhot A** et Brissette F (2020). Global and regional projected changes in 100-yr subdaily, daily, and multiday precipitation extremes estimated from three large ensembles of climate simulations. *Journal of Climate*, 33 (3): 1089-1103. <http://dx.doi.org/10.1175/JCLI-D-18-0764.1>
- **Ouarda TBMJ**, **Charron C** et **St-Hilaire A** (2020). Uncertainty of stationary and nonstationary models for rainfall frequency analysis. *International Journal of Climatology*, 40 (4): 2373-2392. <http://dx.doi.org/10.1002/joc.6339>
- **Oubennaceur K**, **Chokmani K**, Nastev M, **Gauthier Y**, **Poulin J**, **Tanguy M**, **Raymond S** et **Lhissou R** (2019). New sensitivity indices of a 2D flood inundation model using gauss quadrature sampling. *Geosciences*, 9 (5): Art. 220. <http://dx.doi.org/10.3390/geosciences9050220>

## Une diversité de partenaires de recherche

- Administration régionale Kativik
- Association de protection de la rivière Moisie
- Commission mixte internationale
- Consortium Ouranos
- Geosapiens
- Gouvernement du Québec (Environnement et Changements climatiques, Sécurité publique, Transports)
- Pêches et Océans Canada
- Villes de Québec et de Montréal

\* Retraite en 2020