



Institut national
de la recherche
scientifique

PLAN DE COURS

Nom du cours :

Gestion de l'eau en milieu urbain

Sigle du cours :

ETE-404

Offert au trimestre :

Hiver 2024

Nombre de crédits :

3 crédits

| | | | | | |
|----------------|---------------|---------------|-------|----------------|------|
| Heure : | 13h30 à 16h30 | Date : | Mardi | Local : | 2416 |
|----------------|---------------|---------------|-------|----------------|------|

PROFESSEUR RESPONSABLE ET COORDONNÉES

Sophie Duchesne, sophie.duchesne@inrs.ca, 418-654-3776, 490 de la Couronne Québec, local 5343

* disponible pour consultation sur demande (prendre rendez-vous par courriel SVP)

AUTRES PROFESSEURS PARTICIPANTS AU COURS, LE CAS ÉCHÉANT

Jean-François Blais, 418-654-2541, jean-francois.blais@inrs.ca; Patrick Drogui, 418-654-3119, patrick.drogui@inrs.ca; Alain Mailhot, 418-654-3821, alain.mailhot@inrs.ca

DESCRIPTION DU COURS

Ce cours offre un aperçu global de tous les aspects touchant à la gestion de l'eau en milieu urbain. Les différents thèmes abordés sont : le cycle de l'eau en milieu urbain; le captage, le traitement et la distribution de l'eau potable; la collecte, le transport et le traitement des eaux usées et pluviales; la gestion des eaux pluviales et des réseaux de collecte en temps de pluie; les critères de dimensionnement des ouvrages; le diagnostic, l'entretien, la réhabilitation et le renouvellement des réseaux de conduites; l'impact des changements climatiques sur l'eau et sur les infrastructures ainsi que l'adaptation à ces changements; les défis liés à la gestion de l'eau en milieu urbain tels que la protection des cours d'eau, les aspects administratifs et l'intégration dans une perspective de développement durable.

OBJECTIFS DU COURS

À la suite de ce cours, l'étudiant.e sera en mesure de : 1) comprendre l'impact de l'urbanisation sur le cycle de l'eau, tant en matière de quantité que de qualité; 2) identifier les problématiques liées à la conception, à l'évaluation et à la réhabilitation des systèmes de potabilisation de l'eau et d'alimentation en eau potable ainsi que des systèmes de collecte et de traitement des eaux usées et pluviales en milieu urbain; et 3) apporter un jugement critique sur les défis liés à la gestion de l'eau en milieu urbain.

CONTENU DU COURS

Chapitre #1 - Cycle de l'eau et enjeux en milieu urbain, S. Duchesne 2 h
Chapitre #2 - Captage et traitement de l'eau potable, S. Duchesne 1 h et P. Drogui 6 h
Chapitre #3 - Distribution de l'eau potable, S. Duchesne 6 h
Chapitre #4 - Gestion des eaux pluviales, S. Duchesne 4,5 h
Chapitre #5 - Collecte et transport des eaux usées et pluviales, S. Duchesne 2,5 h
Chapitre #6 - Traitement des eaux usées, J.-F. Blais 6 h
Chapitre #7 - Changements climatiques, A. Mailhot 6 h
Chapitre #8 - Défis globaux de la gestion de l'eau en milieu urbain, S. Duchesne 5 h

Ces différents chapitres ne seront pas nécessairement traités dans l'ordre. Voir la planification détaillée du cours ici-bas et sur la plateforme Moodle pour plus de détails.

MATÉRIEL DIDACTIQUE ET APPROCHES PÉDAGOGIQUES

Le cours est donné sous forme d'exposés magistraux (avec de nombreux exemples d'application) en alternance avec des activités de formation et d'évaluation. Quelques textes et vidéos doivent être consultés par les étudiant.e.s puis discutés par la suite en groupe. Tous les documents sont disponibles sur la plateforme Moodle, de même que la planification détaillée des activités.

ÉVALUATION

Les étudiants seront évalués par des travaux pratiques (total de 60 % de la note finale), une présentation en classe (20 %) et un travail intégrateur (20 %).

1. Travaux évalués par S. Duchesne seulement : 50 %

- i. Mini-recherche sur les sources d'eau potable et présentation éclair : 5 % (à remettre avant le 16 janvier à 12h00)
- ii. Exercice avec le logiciel EPANET (distribution d'eau potable) : 5 % (à remettre avant le 23 janvier à 12h00)
- iii. Propositions d'innovations en économie d'eau potable : 5 % (à remettre avant le 30 janvier à 12h00)

- iv. Exercice sur les eaux pluviales : 5 % (à remettre avant le 20 février à 12h00)
- v. Réponses aux quizz au sujet des cas d'application en eaux pluviales (à remettre avant le 27 février à 12h00)
- vi. Présentation en équipe : 20 % (12 mars PM)
- vii. Exercice sur les réseaux d'égout : 5 % (à remettre avant le 16 avril à 12h00)

2. Travaux et exercices en traitement d'eau potable (Évalués par P. Drogui) : 15 % (date de remise à confirmer par le professeur)

3. Travaux et exercices en traitement des eaux usées (Évalués par J.-F. Blais) : 15 % (date de remise à confirmer par le professeur)

4. Examen final évalué par S. Duchesne et A. Mailhot : 20 % (le 16 avril à 13h30)

Pour plus de détails:

[Politique d'intégrité en recherche:](http://www.inrs.ca/sites/default/files/inrs/politiques_procedures_reglements/Politique_IntegriteRecherche%20_VersionFinale.pdf)

(http://www.inrs.ca/sites/default/files/inrs/politiques_procedures_reglements/Politique_IntegriteRecherche%20_VersionFinale.pdf)

[Intégrité en recherche : Guide pour les étudiants:](http://www.inrs.ca/sites/default/files/etudier_inrs/etudiants_actuels/INRS_Guide_de_l'etudiant_Integrite_Recherche.pdf)

(http://www.inrs.ca/sites/default/files/etudier_inrs/etudiants_actuels/INRS_Guide_de_l'etudiant_Integrite_Recherche.pdf)

CONSIGNES RELATIVES AUX RETARDS DES TRAVAUX ET ABSENCE À UN EXAMEN

Sauf avis contraire, tous les travaux doivent être remis **sur la plateforme Moodle.**

Politiques et règles

Chaque étudiant.e doit consulter les documents institutionnels (de l'INRS) suivants :

[Guide de l'étudiant - Intégrité en recherche](#)

[Politique contre le harcèlement, la discrimination et l'incivilité](#)

Aucun retard ne sera toléré dans la remise des travaux. **Les travaux contenant des passages plagiés se verront attribuer la note « zéro »** (SVP consulter l'article 11.12 du [Règlement sur les études supérieures](#) de l'INRS à ce sujet).

Qualité de communication dans les travaux écrits

La qualité de la langue de rédaction est prise en compte dans la note de chacun des travaux. Ainsi, on pourra retrancher jusqu'à 10 % de la note globale pour les problèmes liés à la maîtrise du code linguistique (éléments considérés : orthographe lexicale, orthographe grammaticale, syntaxe, ponctuation, vocabulaire).

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES**Horaire des séances**

| | Sujets abordés | Professeur | Date |
|----|---|-------------------|-------------|
| 1 | Introduction des enjeux et sources d'approvisionnement en eau potable | S. Duchesne | 9 janvier |
| 2 | Distribution de l'eau potable – Théorie et exercices | S. Duchesne | 16 janvier |
| 3 | Distribution de l'eau potable – Notions avancées et visite du labo | S. Duchesne | 23 janvier |
| 4 | Gestion des eaux pluviales – Théorie et exercices | S. Duchesne | 30 janvier |
| 5 | Production d'eau potable – Théorie | P. Drogui | 13 février |
| 6 | Gestion des eaux pluviales – Cas d'application + Réseaux d'égout – Partie 1 | S. Duchesne | 20 février |
| 7 | Changements climatiques et gestion de l'eau en milieu urbain – Partie 1 | A. Mailhot | 27 février |
| 8 | Changements climatiques et gestion de l'eau en milieu urbain – Partie 2 | A. Mailhot | 5 mars |
| 9 | Présentation des étudiants | S. Duchesne | 12 mars |
| 10 | Traitement de l'eau potable (visite d'une station) | P. Drogui | À préciser |
| 11 | Traitement des eaux usées – Théorie | J.-F. Blais | 26 mars |
| 12 | Réseaux d'égout – Partie 2 + Défis globaux + Conclusion | S. Duchesne | 2 avril |
| 13 | Traitement des eaux usées – Exercices en traitement des eaux usées | J.-F. Blais | 9 avril |
| 14 | EXAMEN | | 16 avril |

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

Brière, F.G. (2012). Distribution et collecte des eaux, 3^e édition. Montréal, Presses internationales Polytechnique.

MDDEP et MAMROT (2012). Guide de gestion des eaux pluviales. Disponible sur : <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/pluviales/partie1.pdf>.

Rivard, G. (2005). Gestion des eaux pluviales en milieu urbain, 2^e édition. Laval, Alias Communication Design.

EPA (2020). EPANET 2.2 Online User's Manual. Cincinnati, OH, National Risk Management Research Laboratory, Office of Research and Development, U.S. Environmental Protection Agency. Disponible sur : <https://epanet22.readthedocs.io/en/latest/>

Rossman, L.A. et Simon, M. (2022). Storm Water Management Model User's Manual Version 5.2. Cincinnati, OH, Office of Research and Development, U.S. Environmental Protection Agency. Disponible sur : <https://www.epa.gov/system/files/documents/2022-04/swmm-users-manual-version-5.2.pdf>