

Suivez-nous

[www.twitter.com/elitequebec](http://www.twitter.com/elitequebec)  
[www.facebook.com/elitequebec](http://www.facebook.com/elitequebec)

Le planning des séminaires sur  
[WWW.ELITEQUEBEC.CA](http://WWW.ELITEQUEBEC.CA)

507 Place d'Armes, Bureau 1561  
Montreal (Québec), H2Y 2W8  
téléphone : +1-888-907-3643  
télécopieur : +1-866-266-2967  
courriel : [contact@elitequebec.ca](mailto:contact@elitequebec.ca)

©2017 Elite Québec

# CULTIVEZ

La performance

Formations en entreprise

Environnement



Éducation pour les leaders en  
INGÉNIERIE - TECHNOLOGIE - ENVIRONNEMENT



# TABLES DES MATIÈRES



## POURQUOI ELITE?

Pourquoi choisir ELITE pour vos besoins en formations continues ?

Agréments et Affiliations

Formation continue en entreprise

Termes et Conditions

## ENVIRONNEMENT

Asbestos in Industries and its Health Effect

Introduction à la climatologie

Safety and Health

Habitations saines et écologiques

Conception des systèmes d'éclairage – Bâtiments verts

L'atmosphère urbaine

Impacts des projets sur l'environnement

Aménagement et dynamique des bandes riveraines dans une perspective de restauration

Conception de passes migratoires à poissons

Hydrogéomorphologie, interventions humaines et gestion durable des cours d'eau

Dynamique des rivières due aux activités humaines dans les bassins versants

Restauration des rivières en milieu agricole

Traitements physico-chimiques de l'eau

7

9

11

13

15

17

19

21

23

25

27

29

30

31

33

35

37

39

42



# POURQUOI ELITE?

ELITE organise des activités de formations publiques et privées intensives dans le domaine de l'ingénierie, la technologie et l'environnement. Nous offrons aussi des formations dans le domaine de la gestion de projet, gestion de l'ingénierie, leadership, droit et propriété intellectuelle. Ces compétences connexes étant indispensables de nos jours aux ingénieurs ainsi qu'à l'entreprise d'ingénierie. Notre large réseau de professeurs, d'ingénieurs, de scientifiques, d'avocats et d'agents de brevets ainsi que nos partenariats avec des compagnies nationales et internationales, nous permet d'avoir accès à des experts reconnus. Nos formations ont été retenues non seulement par des multinationales mais aussi par différents ministères provincial et fédéral, par des colloques et conférences prestigieuses en ingénierie, ainsi que par une grande université au Québec.



## Pourquoi choisir ELITE pour vos besoins en formations continues ?

ELITE propose une large gamme de formations de haut niveau pour les ingénieurs, technologues et scientifiques dans les domaines de l'ingénierie, de la technologie et de l'environnement. Ces programmes scientifiques couvrent des domaines techniques soit spécifiques à un environnement donné, soit pluridisciplinaires. ELITE offre ainsi un ensemble de formations pratiques, innovatrices et intensives, à la fine pointe de la technologie, afin d'être au plus près des nécessités et réalités de la vie de l'ingénieur.

ELITE propose également des formations dans des domaines connexes à l'ingénierie comme le droit, la gestion et leadership, et la gestion de projet. ELITE offre des clés aux ingénieurs afin que la pratique de leur spécialité soit optimisée par des enseignements dans des domaines non scientifiques mais essentiels au développement de leurs compétences dans le monde de l'entreprise. Connaître les dernières réglementations en propriété intellectuelle, savoir initier, planifier, exécuter, faire le suivi et finaliser un projet, adopter une attitude de leader afin d'être un cadre plus effectif, tels sont les objectifs au programme de ces enseignements connexes.

Nos formateurs sont embauchés pour des séminaires dans lesquels ils sont des spécialistes et experts de haut niveau.

Notre large réseau de professeurs, d'ingénieurs, de scientifiques, d'avocats et d'agents de brevets ainsi que nos partenariats avec des compagnies nationales et internationales, nous permet d'avoir accès à des experts reconnus.

Éducation pour les Leaders en Ingénierie, Technologie et Environnement (ELITE) c'est avant tout:

Délivrance  
d'attestation de  
réussite ou de  
participation  
et d'Unités  
d'Éducation  
Continue (UEC)

Une meilleure  
crédibilité des  
activités de  
formation auprès  
des participants et  
partenaires.

Des standards de  
haut niveau de  
qualité

## Agréments et Affiliations

ELITE dispose d'un certain nombre d'agrément et accréditations officiels, témoins de la solidité et du sérieux des formations proposées.

### COMMISSION DES PARTENAIRES DU MARCHÉ DU TRAVAIL

ELITE – Éducation pour les Leaders en Ingénierie, Technologie et Environnement est un organisme Formateur agréé par la commission des partenaires du marché du travail aux fins de l'application de la loi favorisant le développement et la reconnaissance des compétences de la main-d'œuvre. Toutes les formations répondent aux exigences de la loi sur les compétences (loi du 1%).

Notre organisme est aussi détenteur de certificats d'agrément d'organismes formateurs dans les catégories suivantes :

- Administration et Commerce,
- Environnement et aménagement du territoire,
- Fabrication Mécanique,
- Bâtiments et travaux publics,
- Services sociaux, éducatifs et juridiques.

### ACCREDITATIONS FÉDÉRALES ET PROVINCIALES

ELITE est accrédité par Revenu Québec comme étant un organisme de formation offrant un programme dans le but est d'améliorer les compétences nécessaires à l'exercice de la profession.

ELITE est accrédité par Ressources humaines et Développement des compétences Canada portant le titre Emploi et Développement social Canada en tant qu'établissement d'enseignement agréé par l'agence du revenu du Canada.

Suivant les articles de la Loi fédérale et provinciale sur les impôts, les participants inscrits à nos cours peuvent obtenir des crédits d'impôts applicables aux frais d'inscription.

### LA LOI DU 1%

Pour les employeurs, les coûts associés à la participation à ces activités de formation sont admissibles aux fins du crédit d'impôt en vertu de la Loi favorisant le développement et la reconnaissance des compétences de la main-d'œuvre.

### SOFEDUC

ELITE est membre institutionnel autorisé par la société de formation et d'éducation continue (SOFEDUC) à émettre des Unités d'éducation continue (UEC). Une UEC correspond à dix heures de formation.

ELITE est partenaire de la SOFEDUC. Elle participe aux multiples conférences, séminaires, et formations offerts dans tout le Québec par la SOFEDUC.

ELITE participe à la journée d'étude annuelle de la Sofeduc, nos formateurs sont conférenciers et animent les ateliers d'études de la journée d'étude.

### ORDRE DES INGÉNIEURS DU QUÉBEC

Nos formations offertes sont conçues pour répondre aux besoins en lien avec vos activités professionnelles.

À la lumière de renseignements pertinents tels que les objectifs, un aperçu du contenu, la clientèle visée, la durée et plus encore, vous serez en mesure de savoir quelle compétence cette activité vise à parfaire.

Il est de votre responsabilité de vérifier l'admissibilité de l'activité de formation que vous choisissez en regard du Règlement sur la formation continue obligatoire des ingénieurs.

ELITE offre des formations de qualité pour les ingénieurs. Nos formations ont été retenues par l'Ordre des Ingénieurs du Québec, pour leur Colloque Annuel, ainsi, que pour les formations continues données par le comité régional de Montréal de l'OIQ.

### AVIS AUX MEMBRES DE L'ORDRE DES INGÉNIEURS DU QUÉBEC

Pour s'assurer de l'admissibilité d'une activité de formation aux fins du règlement sur la formation continue obligatoire des ingénieurs, vous devez vous assurer que l'activité respecte les deux critères suivant:

- L'activité doit correspondre à l'un des types d'activités identifiées à l'article 5 du Règlement
- L'activité doit être liée à l'exercice de vos activités professionnelles (article 6).

### BARREAU DU QUÉBEC

Nos formations privées dans le domaine du droit peuvent sur demande être reconnues par le Barreau du Québec aux fins de la formation continue obligatoire des avocats.

## Formation continue en entreprise

Vous dirigez une entreprise en ingénierie et souhaitez que votre personnel soit à la pointe des dernières exigences légales ou des innovations technologiques les plus récentes ?

Nos cours techniques et préparations à certains certificats pourront répondre efficacement à vos besoins. ELITE permet aux entreprises de faire suivre des séminaires à leurs équipes d'ingénieurs.

Les formations privées organisées par ELITE sont personnalisables et peuvent se dérouler au sein-même de l'entreprise ou dans des lieux extérieurs proposant agréments et confort.

Nos formations privées en entreprise sont offertes dans les domaines du génie, de la technologie, de l'environnement, de la gestion de projet et de la gestion de l'ingénierie. Notre répertoire compte plus de 200 formations (cliquez pour plus d'informations).

Que ce soit dans le cadre de formations privées ou publiques, ELITE propose une organisation sans faille, maître mot de l'efficacité. Ainsi, les séminaires privés « à la carte », organisés dans le cadre de l'entreprise d'ingénierie elle-même ou dans un lieu extérieur de prestige, sont destinés aux besoins spécifiques de chaque environnement de travail.

En ce qui concerne les formations ouvertes et rendues publiques sur notre site Internet, elles se déroulent dans des hôtels et lieux de séminaire modernes et luxueux. Les étudiants auront la possibilité d'obtenir, grâce aux liens privilégiés entretenus avec nos partenaires hôteliers, des rabais dans des hôtels à proximité des lieux de formation.

ELITE propose différents programmes de rabais aux entreprises concernant les formations continues publiques:

- Rabais Early Bird
- Rabais de groupes
- Rabais de références
- Rabais combos (deux formations / personne)
- Rabais de nos partenaires (hôtels, restaurations, stationnements)

## FORMATION EN ENTREPRISE

Nos formations continues sont également offertes en entreprise. Économiques, personnalisées et pratiques, elles répondent aux besoins spécifiques de chaque milieu de travail. Notre répertoire compte plus de 200 formations.

Organisation d'activités de formations privées intensives dans les domaines du génie, de la technologie, de l'environnement, de la gestion de projet et de la gestion de l'ingénierie.

- Pratiques
- Efficaces
- Économiques
- Personnalisées
- Nos formations sur mesure répondront aux besoins de chacun

### Avantages

- Nos formateurs se déplacent dans tout le Canada
- Séminaires personnalisés dépendant de vos besoins
- Unités d'éducation continue (UEC)

## Termes et Conditions

### CONFIRMATION D'INSCRIPTION ET FACTURATION

Lorsque vous effectuez votre inscription à une activité de formation, une confirmation d'inscription et une facture en format PDF vous sont acheminées par courriel. La confirmation d'inscription ne signifie pas que la formation est confirmée. Le participant est responsable de s'assurer que l'activité de formation soit bien confirmée avant d'entreprendre des réservations de transports et/ou d'hébergements.

### CONFIRMATION DE LA TENUE DE LA FORMATION

La formation sera confirmée à partir de 3 participants, ELITE enverra une confirmation par courriel de la tenue de la formation. ELITE se réserve le droit d'annuler ou de reporter une activité. Dans l'un ou l'autre cas, ELITE informe les personnes inscrites au plus tard cinq (5) jours avant l'activité à l'exception des inscriptions faites moins de cinq (5) jours ouvrables avant le début de l'activité. Dans ce dernier cas, le participant sera responsable de vérifier directement auprès d'ELITE par courriel ou par téléphone que la formation soit bien confirmée. La responsabilité d'ELITE n'excédera en aucun cas la somme correspondant aux frais d'inscription perçus.

### SUBSTITUTION DE PARTICIPANTS

Une substitution de participant est acceptée sans frais jusqu'à la tenue de l'activité de formation. Toute substitution doit être faite par écrit et retournée soit par courriel à [info@eliteqc.ca](mailto:info@eliteqc.ca) ou par télécopieur au 1-866-266-2967.

### ANNULATION DE COURS

Toute annulation doit être faite par écrit et retournée soit par courriel à [info@eliteqc.ca](mailto:info@eliteqc.ca) ou par télécopieur au 1-866-266-2967.

- Si l'annulation est reçue dix (10) jours ouvrables ou plus avant la date de l'activité de formation, 10 % des frais d'inscription seront exigés.
- Si l'annulation est reçue entre six (6) et neuf (9) jours ouvrables avant la date de l'activité de formation, 25 % des frais d'inscription seront exigés.
- Si l'annulation est reçue moins de six (6) jours ouvrables avant la date de l'activité de formation ou si un participant ne se présente pas à l'événement, 100 % des frais d'inscription seront exigés.

### REPORT ET SUBSTITUTION DE COURS

Tout report ou substitution de cours doit être fait par écrit et retourné soit par courriel à [info@eliteqc.ca](mailto:info@eliteqc.ca) ou par télécopieur au 1-866-266-2967. À noter qu'un report dix (10) jours ouvrables ou plus avant la date de l'activité de formation est sans frais et que passé cette date, le report ou la substitution de cours est considéré comme une annulation suivie d'une nouvelle inscription. Toutes les conditions d'annulation et d'inscription sont donc applicables.

### POLITIQUE DE REMBOURSEMENT

ELITE se réserve le droit d'annuler ou de reporter une activité. Dans l'un ou l'autre cas, ELITE informe les personnes inscrites au plus tard cinq (5) jours avant l'activité à l'exception des inscriptions faites moins de cinq (5) jours ouvrables avant le début de l'activité. Dans ce dernier cas, le participant sera responsable de vérifier directement auprès d'ELITE par courriel ou par téléphone que la formation est bien confirmée. La responsabilité de ELITE n'excédera en aucun cas la somme correspondant aux frais d'inscription perçus.

Pour plus d'information :

Téléphone: +1-888-907-3643  
Télécopieur: +1-866-266-2967  
Courriel: [info@eliteqc.ca](mailto:info@eliteqc.ca)  
<http://www.elitequebec.ca/>



# ENVIRONNEMENT



## Asbestos in Industries and its Health Effect

### LENGTH

- 7.5 hours

### LANGUAGE

- English

### UNITS

- 0,75 UEC

### DESCRIPTION

Asbestos was the wonder material for millennia. Due to its unmatched properties, such as extreme tensile strength, resistance to thermal, physical and chemical degradation it was praised by industry leaders, and widely used in most of the trades and industries throughout ages. It was only in the late twentieth century when science made connection between the high number of lung cancers and the myriad of industries and trades where workers had been exposed to asbestos. Today in industrial countries the use of certain types of asbestos is either strictly limited or banned.

Due to past exposure the number of asbestos related premature deaths is still increasing, and it is considered the silent killer in a number of industries and is subject of several high profile court cases.

### OBJECTIVES

- provide information about asbestos, the silent killer, that claims thousands of lives yearly
- inform seminar participants about the risks associated with the work that is liable to produce asbestos dust emission
- to inform seminar participants about the right preventive measures to be taken for work that is liable to produce asbestos dust emissions
- and to inform them about the proper and safe methods for asbestos removal works that is liable to produce asbestos dust emissions.

### EVENT SYLLABUS

1. Hygiene and Safety
2. Asbestos Awareness
3. What is Asbestos
4. Types of Asbestos
5. Background
6. Unusual Properties of Asbestos
7. Divers Use of Asbestos
8. Occurrence of Asbestos in the Environment: General Environment, Workplace Environment, Home Environment
9. The Labor Force Exposed to Asbestos
10. Effects of Asbestos on Human Health
11. Identifying and Measuring Asbestos
12. Removal
13. Summary of Legal Requirements
14. The use of glove bags
15. Use and Maintenance of Respirators
16. Conclusion.

### THE SEMINAR DESIGNED FOR

- construction and environmental engineers
- construction foremen
- project managers
- health and safety personnel
- DIY enthusiasts
- lawyers.

## Introduction à la climatologie

### DURÉE

- 7.5h

### LANGUE DE L'ACTIVITÉ

- Français

### NOMBRE D'UNITÉ(S)

- 0,75 UEC

### RÉSUMÉ

Ce cours apportera une vue d'ensemble de la climatologie aux professionnels impliqués dans la gestion de projets reliés à la météorologie. Passant de la théorie à la pratique, cette formation permettra de mieux comprendre les principes et outils de base de la climatologie.

### OBJECTIFS

À l'issue de ce cours, le participant pourra :

- Comprendre les composantes du système climatique et leur fonctionnement
- Comprendre les grands traits de la circulation atmosphérique générale et les extrêmes climatiques
- Comprendre les principaux enjeux actuels et futurs liés aux changements climatiques et leurs impacts sur les eaux douces.

### CONTENU

1. Définition de la climatologie (météo vs. climat)
2. Introduction au système climatique
3. Composantes du système climatique
4. Composition et structure de l'atmosphère
5. Composantes du bilan d'énergie
6. Le cycle hydrologique
7. Condensation et précipitation
8. Processus d'évaporation et d'évapotranspiration
9. Circulation générale de l'atmosphère
10. Circulation générale des océans
11. Zones climatiques mondiales
12. La prévision numérique du climat
13. Étude de cas

### CLIENTÈLE VISÉE

Ce cours s'adresse à tous.



INNOVATION & ENVIRONNEMENT

## Safety and Health

### LENGTH

- 7.5h

### LANGUAGE

- Français

### UNITS

- 0,75 UEC

### DESCRIPTION

Fatal and serious injuries are alarmingly increasing on construction and industrial sites, and exposure to the « silent killer », the asbestos, is responsible for tens of thousands of premature death in industries, especially in the construction sector. Workman compensation boards pay billions of dollars to injured workers and to families of workers who died on worksites in North America.

The key words in safety and hygiene on worksites are: training and prevention.

The Safety Act of the Province of Québec, and that of the other Canadian provinces, as well as that of US states stipulate that management and control staff attending at a construction site in any capacity, and workers of any trade on a construction site have taken a general construction health and safety course, and hold a certificate, or valet size card, issued by a recognized teaching institute and honoured by the industries.

The health and safety course include, among others, the top seven workplace hazards, with special attention paid to the prevention of falling, that is responsible to the highest number of death. Topics are on the planning and application of fall protection systems types of fall restraining system fall arrest systems and the use of various personal fall protection gear.

Also included WHMIS (Workplace Hazardous Materials Information System) training. A basic requirement for employees working in trades, custodial and all workplaces, where chemical products are used. Topics include hazard recognition and control, risks in the workplace, the most common chemicals and hazardous materials, working with and storing controlled products, responsibilities of employers and employees, and how to apply the WHMIS system to work environment.

Since safety courses are mandatory by law, employers require applying candidates to produce proof of completion (Safety Certificate, Safety Card) of the safety course before being considered for any job in any capacity in the construction sector.

Upon completion of the proposed course a Safety Certificate/valet size Safety Card with photo is/are to be issued to participants.

### OBJECTIVES

- The objective of this challenging multidisciplinary course – anatomy, physiology, psychology, construction trades, mechanics, tools, construction and civil engineering, environment, bylaws, etc – is to provide would-be construction personnel of all levels, out-of-province journeymen, engineers, engineering students, construction managers with comprehensive knowledge of occupational safety and hygiene on construction sites required by law in the province of Quebec.

### EVENT SYLLABUS

1. Job Site Checklist
2. Industrial Hygiene
3. Routes of Contaminants/Aggressors into the Body
4. Danger Signs for Products Packaged as Consumer Goods
5. Workplace Hazardous Materials Information System (WHMIS)
6. Supplier Label
7. Material Safety Data Sheet (MSDS)
8. Personal Protective Equipments
9. Protection Against Falling / Elevated Work
10. Confined Space
11. Electricity
12. Lockout/Tagout/Padlocking Systems
13. Work Posture and Load-handling
14. Portable Fire Extinguishers
15. Emergency Procedures.

### THE SEMINAR DESIGNED FOR

- Engineers
- Architects
- Project Managers
- Construction Managers
- Current undergraduate and graduate students of Building Civil and Environmental Engineering, Schools of Architecture
- Safety committee members, supervisors, managers of respected industries
- Personnel of US companies and other Canadian provinces who won construction contracts in the Province of Quebec.

## Habitations saines et écologiques

### DURÉE

- 7.5h

### LANGUE DE L'ACTIVITÉ

- Français

### NOMBRE D'UNITÉ(S)

- 0.75 UEC

### RÉSUMÉ

Comme dit le proverbe : « Ma maison, mon château. » C'est le lieu sacré où vous passez une grande partie de votre vie, où vous décollez et atterrissez à la fin de la journée. C'est l'endroit que vous avez transformé pour vous correspondre et où vous éduquez vos enfants. Votre maison vous protège contre les éléments et fournit à vous et votre famille un abri, de la chaleur, du confort, de la sécurité. Mais est-ce vraiment le cas ? Il suffit de penser à l'amiante, ce tueur silencieux, au béryllium, au plomb, aux moisissures, aux COV, aux gaz du sol, aux excréments de rongeurs, etc., ainsi qu'à l'environnement où elle fut construite, au type de sol (est-il contaminé ?), aux matériaux utilisés dans sa construction (sont-ils nocifs pour la santé et le bien-être ?), aux produits que vous apportez quotidiennement dans la maison, à l'exposition aux CEM de votre domicile...

Ce séminaire est conçu pour se concentrer sur les aspects théoriques et pratiques des habitations saines et écologiques.

### OBJECTIFS

À la fin de ce séminaire, les participants seront en mesure de :

- Comprendre les différents types de contaminants intérieurs et leurs effets sur la santé ainsi que les mesures de protection et de prévention
- Comprendre les différentes voies de pénétration de contaminants
- Comprendre les principes et paramètres d'une habitation saine et écologique
- Connaître les divers impacts environnementaux des bâtiments sur la santé et l'environnement
- Connaître les différentes certifications écologiques de produits et de bâtiments.

### CONTENU

1. Introduction
2. Contexte historique et environnemental
3. La science du bâtiment : principes de base
4. Hygiène : la science du maintien de la bonne santé
5. Types de contaminants, effets sur la santé et prévention (contaminants chimiques, physiques et biologiques)
6. Voies de pénétration des contaminants dans le corps humain (voies respiratoires, digestives et cutanée)
7. Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
8. Revue des gaz de sol toxiques
9. Revue de l'amiante, les effets sur la santé et risques d'exposition
10. Impacts environnementaux des bâtiments et de leurs composantes
11. Principes et paramètres d'une habitation saine et écologique (emplacement, dimension, orientation site, énergie, eau, ressources, qualité des environnements intérieurs, beauté et esprit)
12. Conclusion

### CLIENTÈLE VISÉE

- ingénieurs,
- promoteurs,
- architectes,
- constructeurs,
- bricoleurs

### DURÉE

- 7.5h

### LANGUE DE L'ACTIVITÉ

- Français

### NOMBRE D'UNITÉ(S)

- 0.75 UEC

### MATERIEL-REQUIS

- Une calculatrice est requise.

### RÉSUMÉ

Ce cours est conçu pour donner des notions de conception d'éclairage de bâtiment, en fonction des normes (IESNA, LEED), des types d'espace, des applications et des technologies mises en oeuvre.

Nous effectuerons un survol de différentes méthodes de calculs d'éclairage, outils de simulations et appareils de mesure pour un audit. En outre on abordera le processus de design et modernisation d'éclairage existant, la terminologie ainsi que le jargon du domaine. Durant la session, nous verrons différentes technologies d'éclairage ainsi que leurs avantages et inconvénients. Lors de la conception et spécification quelles sont quelques unes des erreurs à éviter. La réduction de la pollution lumineuse urbaine d'un bâtiment (LEED) est un défi à relever. Nous passerons en revue la section d'éclairage dans la construction passivhaus.

### OBJECTIFS

À la fin de cette formation, le participant saura :

- Effectuer des calculs, à l'aide d'outils appropriés et simples d'utilisation, relatifs au domaine de l'appareillage d'éclairage
- Faire une simulation d'éclairage de bâtiment
- Faire des propositions de technologie d'éclairage en fonction du type d'application
- Utiliser des normes comme base pour son design d'éclairage.

### CONTENU

- 1.1. Éclairage terminologie et définition
- 1.2. Paramètres système d'éclairage
- 1.3. types de technologie
- 1.4. Calculs de conception
- 1.5. Simulation
- 1.6. Audit d'éclairage (modernisation, outils, etc.)
- 1.7 Technologie de contrôle
- 1.8 Quelques erreurs de conception
- 1.9 Pollution Lumineuse - LEED
- 1.10 Eclairage naturel & Passivhaus

Exercices récapitulatifs

Période de questions

Evaluation

### CLIENTÈLE VISÉE

- L'auditoire de ce cours est à composition multiple: Architectes, Ingénieurs, technologues, gestionnaire de bâtiment et proches collaborateurs ayant des connaissances de base en électricité de construction. Une certaine facilité de base en mathématique est requise.

## L'atmosphère urbaine

### DURÉE

- 7.5h

### LANGUE DE L'ACTIVITÉ

- Français

### NOMBRE D'UNITÉ(S)

- 0.75 UEC

### RÉSUMÉ

A l'échelle locale, les spécificités du milieu urbain entraînent des modifications des paramètres microclimatiques perceptibles à tous les niveaux en perturbant la distribution de l'écoulement du vent et en amplifiant les transferts de chaleur entre les surfaces. C'est pour cette raison que nous vous proposons une formation afin de comprendre les relations entre la morphologie urbaine et les paramètres microclimatiques. Les participants apprendront à comprendre l'impact de la morphologie urbaine sur le confort dans les espaces extérieurs.

### OBJECTIFS

Au terme de cette formation, le participant pourra comprendre:

- La morphologie urbaine et son impact sur l'atmosphère locale et les paramètres microclimatiques
- L'influence de la morphologie urbaine sur le confort extérieur
- Qu'est-ce qu'un éco-quartier et quels sont ces critères ?
- Présentation d'une étude de cas
- Caractérisation du confort extérieur

### CLIENTÈLE VISÉE

- Ce cours s'adresse à tous.

## Impacts des projets sur l'environnement

### DURÉE

- 7.5h

### LANGUE DE L'ACTIVITÉ

- Français

### NOMBRE D'UNITÉ(S)

- 0.75 UEC

### RÉSUMÉ

Ce cours permettra aux participants de comprendre le processus d'évaluation et d'examen des impacts au Québec (Bureau d'audiences publiques sur l'environnement du Québec) et au reste du Canada. Aussi, il permettra de comprendre les éléments de la démarche à savoir planification, identification et évaluation des impacts, rapport d'évaluation des impacts d'un projet, suivi environnemental, etc. Aspects biophysiques, humains et socio-économiques. Certificat d'autorisation. Étude de cas.

### OBJECTIFS

Au terme de cette formation, le participant pourra :

- Situer les évaluations environnementales dans le contexte de la gestion de l'environnement.
- Connaître les composantes des évaluations environnementales.
- Connaître les différentes phases d'une étude d'impact sur l'environnement.
- Connaître quelques méthodes d'analyse et d'évaluation des impacts.
- Familiariser avec les outils de prédiction des impacts environnementaux.
- Connaître les principales procédures d'évaluation environnementale gouvernementales.
- Intégrer les aspects réglementaires à la réalisation d'un projet

### CONTENU

1. Introduction aux évaluations environnementales
2. Éléments d'une étude d'impact
3. Approches méthodologiques : Modèles mathématiques et outils informatiques de prédiction des impacts
4. Cadres juridiques et procédures provinciales et fédérales d'évaluation environnementale
5. Consultation publique

### CLIENTÈLE VISÉE

- Ce cours s'adresse à tous.

## Aménagement et dynamique des bandes riveraines dans une perspective de restauration

### DURÉE

- 7.5h

### LANGUE DE L'ACTIVITÉ

- Français

### NOMBRE D'UNITÉ(S)

- 0,75 UEC

### RÉSUMÉ

La bande riveraine constitue la zone de transition entre le milieu terrestre et aquatique. Des processus chimiques, physiques et biologiques uniques à la bande riveraine sont cruciaux pour le maintien et l'amélioration de la qualité de l'écosystème aquatique, tant sur les plans de la qualité de l'eau que sur la morphologie de l'habitat physique. Dans un premier temps, ce séminaire porte sur la dynamique des bandes riveraines et les différents rôles qu'elles peuvent jouer en utilisant des exemples d'études scientifiques. Dans un deuxième temps, le séminaire portera sur l'aménagement des bandes riveraines dans une perspective de restauration, de la caractérisation de la bande riveraine à l'entretien des végétaux. Le séminaire portera principalement sur les bandes riveraines de cours d'eau, mais fera des parallèles avec les bandes riveraines lacustres et côtières.

### OBJECTIFS

- Se familiariser avec les principes de base de l'hydrogéomorphologie
- Comprendre les interactions entre la bande riveraine, le bassin versant et le cours d'eau
- Identifier et comprendre les rôles et fonctions de la bande riveraine
- Connaître les lois et règlements du Québec applicables à la bande riveraine
- Apprendre à caractériser la bande riveraine dans une perspective de restauration
- Se familiariser avec les techniques de plantation et d'ensemencement des plantes herbacées et ligneuses
- Se familiariser avec l'entretien des végétaux en bande riveraine

### CONTENU

#### Introduction

Pourquoi la bande riveraine?  
Notions de base en hydrogéomorphologie  
Équilibre et évolution de la forme des cours d'eau  
Impacts des activités humaines sur la circulation de la matière et des éléments

#### La dynamique des bandes riveraines

Interaction entre la bande riveraine et le cours d'eau  
Interactions entre la bande riveraine et le bassin versant  
Connectivité longitudinale et latérale  
Rôles et fonctions de la bande riveraine expliqués par des exemples (ruissellement, phosphore, herbicides, sédiments, etc.)

#### Gestion durable des cours d'eau

Notions de gestion intégrée des cours d'eau  
Notions de restauration et implications pour la réussite des projets  
Lois et règlements s'appliquant à la bande riveraine

#### Mener un projet de restauration/revégétalisation/naturalisation de la bande riveraine

Caractérisation de la bande riveraine  
Réaliser les plans et devis  
La plantation et l'ensemencement des plantes herbacées et ligneuses  
L'entretien de la plantation

#### Conclusion

Facteurs de réussite d'un projet de bande riveraine  
La bande riveraine, une panacée?

### CLIENTÈLE VISÉE

Cette formation s'adresse aux ingénieurs, aux consultants, aux chargés de projet, aux biologistes, aux technologues travaillant dans le domaine de la restauration de cours d'eau.



## Conception de passes migratoires à poissons

### DURÉE

- 7.5h

### LANGUE DE L'ACTIVITÉ

- Français

### NOMBRE D'UNITÉ(S)

- 0,75 UEC

### RÉSUMÉ

Le Québec compte plus de 5 500 barrages de plus de 1 mètre de hauteur qui sont utilisés à différentes fins, dont la régularisation des eaux, les prises d'eau municipale, les usages récréatifs, la villégiature et la production hydroélectrique. Ces barrages peuvent entraver le libre passage des poissons et ainsi fractionner leur habitat, ce qui peut occasionner des impacts négatifs pour les populations de poissons et nuire aux pêcheries.

Ce cours abordera d'abord brièvement quelques notions importantes sur l'écologie du poisson. Ensuite, les participants verront les types de barrages construits au Québec. Le cœur du cours portera sur tous les détails à prendre en considération pour choisir le bon type de passe migratoire à construire et pour la concevoir. Pour terminer, les participants verront quelques projets concrets dans lesquels des passes migratoires ont été construits au Québec et ailleurs en Amérique du Nord.

### OBJECTIFS

- Se familiariser avec l'écologie du poisson et de ses besoins de libre passage dans les cours d'eau.
- Se familiariser avec les types de barrages construits au Québec.
- Se familiariser avec les différents types de passes migratoires possibles et savoir identifier laquelle choisir selon les besoins biologiques et les contraintes du projet.
- Connaître les critères de conception généraux pour tout projet de passe migratoire.
- Connaître en détails les étapes de conception pour chaque type de passe migratoire.
- Savoir quelles données sont importantes à recueillir avant de faire la conception.
- Connaître les enjeux à porter attention lors de la conception et la construction des passes migratoires.

### CONTENU

#### Introduction

#### Habitat du poisson

- Cycle de vie des poissons
- Migration et déplacement des poissons
- Impacts des barrages sur les pêcheries
- Législation en vigueur au Québec
- Analyse du besoin de montaison du poisson
- Qu'est-ce qu'une chute infranchissable?

#### Types de barrage construits au Québec

#### Types de passes migratoires

- Passe à bassins successifs
- Passe de type « naturel » en rive
- Rampe en empierrement
- Passe à ralentisseur « Alaska »
- Passe à anguille

#### Conception de passes migratoires

- Attractivité
- Dénivellation entre les bassins
- Dimension des bassins et des échancrures
- Estimation des débits (passe à bassins)
- Calage de la passe
- Passe « naturelle » et rampe de montaison
- Protection contre les débris flottants

#### Entretien des passes migratoires

Exemples concrets de passes migratoires construites au Québec et ailleurs dans le monde.

- Passe au barrage North Hatley sur la rivière Massawippi.
- Passe à l'ouvrage de contrôle du Lac Noir à St-Jean-de-Matha.
- Passe au pont-seuil du Lac Bombardier, Nunavik.
- Rampe en empierrement au barrage du Lac Hertel à Mont Saint-Hilaire.
- Passes migratoires ailleurs dans le monde.

#### Conclusion, quizz et attestation

### CLIENTÈLE VISÉE

- Ce cours s'adresse aux chargés de projet, ingénieurs civils, ingénieurs forestiers, coordonnateurs ou conseillers en environnement, gestionnaires de faune, technologues et techniciens, consultants et fonctionnaires, qui œuvrent dans des projets de construction ou de réfection de barrage.

## Hydrogéomorphologie, interventions humaines et gestion durable des cours d'eau

### DURÉE

- 7.5h

### LANGUE DE L'ACTIVITÉ

- Français

### NOMBRE D'UNITÉ(S)

- 0,75 UEC

### RÉSUMÉ

Plusieurs types d'interventions humaines ont lieu dans les cours d'eau, par exemple la construction de barrages et de seuils dissipateurs d'énergie, la stabilisation de berges, la linéarisation des cours d'eau en milieu agricole et le dragage. Ces interventions peuvent perturber l'équilibre dynamique des rivières, engendrant ainsi des ajustements dans leur pente, leur coupe transversale ou leur charge sédimentaire. Ce cours présentera des notions de base en hydrogéomorphologie afin de mieux comprendre la dynamique naturelle des rivières et les ajustements qui surviennent suite aux interventions humaines. Le cours présentera aussi des outils de gestion durable des cours d'eau basés sur des concepts hydrogéomorphologiques, notamment les concepts d'espace de liberté des cours d'eau. Les notions théoriques présentées en première partie seront examinées à l'aide d'études de cas qui détailleront des exemples de bonnes et de moins bonnes pratiques de gestion des cours d'eau.

### OBJECTIFS

- Se familiariser avec les principes généraux régissant la dynamique des cours d'eau, tant du point de vue des débits liquides que solides
- Comprendre les notions de base de la dynamique sédimentaire des bassins versants
- Identifier les variables clés pour une bonne compréhension de l'équilibre dynamique des cours d'eau
- Identifier et comprendre les impacts des interventions humaines sur l'hydrogéomorphologie des cours d'eau
- Présenter les grands principes de la gestion des cours d'eau par espace de liberté
- Analyser à l'aide d'études de cas les différentes options d'interventions humaines dans les cours d'eau afin de limiter la nécessité d'interventions récurrentes dans le futur
- Savoir reconnaître les causes des problèmes observés dans les cours d'eau
- Développer une approche de gestion durable des cours d'eau basée sur des concepts hydrogéomorphologiques

### CONTENU

#### Introduction

#### Notions de base en hydrogéomorphologie

1. Les différentes zones hydrogéomorphologiques du bassin versant
2. Définitions des variables clés décrivant la dynamique naturelle des cours d'eau
3. Principes de base sur l'équilibre dynamique des cours d'eau

#### Impacts hydrogéomorphologiques des interventions humaines dans les cours d'eau

1. Barrages
2. Seuils dissipateurs d'énergie
3. Stabilisation de berges
4. Linéarisation des cours d'eau
5. Dragage

#### Notions de gestion durable des cours d'eau basée sur leur dynamique naturelle

1. Espace de liberté : concepts théoriques
2. Définition de l'espace de liberté des cours d'eau
3. Exemples d'applications à trois cours d'eau du Québec

#### Études de cas : Exemples de bonnes et de moins bonnes pratiques de gestion des cours d'eau

1. Dragage
2. Envasement
3. Barrage
4. linéarisation

#### Conclusion

1. Applicabilité des concepts hydrogéomorphologiques en génie
2. Nécessité de développer des approches interdisciplinaires
3. Revue des causes de réussite / échec des plans de gestion des cours d'eau

### CLIENTÈLE VISÉE

Cette formation s'adresse aux ingénieurs, aux consultants, aux chargés de projet, aux biologistes, aux technologues travaillant dans le domaine de la restauration de cours d'eau.

## Dynamique des rivières due aux activités humaines dans les bassins versants

### DURÉE

- 7.5h

### LANGUE DE L'ACTIVITÉ

- Français

### NOMBRE D'UNITÉ(S)

- 0.75 UEC

### RÉSUMÉ

Les cours d'eau sont sensibles aux changements dans l'ensemble de leur bassin versant. Les activités humaines telles que l'agriculture modifient les apports d'eau et de sédiments qui sont acheminés au cours d'eau. Ces modifications provoquent une panoplie d'ajustements plus ou moins importants de pente, de largeur, de profondeur et de granulométrie qui ont des impacts importants sur les écosystèmes. Cette formation présentera des notions de base en hydrogéomorphologie en mettant l'accent sur les interactions entre le cours d'eau et son bassin versant. Le séminaire présentera les impacts sur la dynamique des cours d'eau des activités humaines majeures telles que l'agriculture, l'urbanisation ou l'exploitation forestière. À la suite de ce portrait, des notions de restauration des cours d'eau seront présentées dans une perspective de gestion durable du territoire. Les différentes notions théoriques seront ensuite intégrées dans des études de cas couvrant des problématiques de gestion liées aux cours d'eau causées par des activités humaines dans les bassins versants telles que les risques d'inondation, la perte d'habitat et le comblement des réservoirs.

### OBJECTIFS

- Se familiariser avec les principes de base régissant la dynamique des bassins versants
- Comprendre les interactions entre le bassin versant et son cours d'eau
- Identifier les variables clés pour une bonne compréhension des réponses des cours d'eau aux activités humaines
- Identifier et comprendre les impacts des activités humaines sur l'hydrologie et la morphologie du cours d'eau
- Connaître les principes de la gestion intégrée par bassin versant
- Identifier les étapes d'un plan de restauration réussi
- Savoir reconnaître les causes des problèmes observés dans les cours d'eau
- Développer une approche de gestion durable des cours d'eau basée sur des concepts hydrogéomorphologiques

### CONTENU

#### Introduction

Bref historique de l'hydrogéomorphologie et de ses liens avec l'ingénierie

#### Notions de base en hydrogéomorphologie

1. Le paysage et le cycle des sédiments
2. Le bassin versant – unité de base d'étude du paysage
3. Notions de connectivité longitudinale et latérale
4. Les variables clés du bassin versant
5. Principes de base des bilans élémentaires et sédimentaires

#### Impacts des activités humaines dans le bassin versant sur le cours d'eau

1. Agriculture
2. Urbanisation
3. Exploitation de la nappe phréatique
4. Exploitation forestière
5. Exploitation minière

#### Notions de restauration des cours d'eau dans une perspective de gestion durable

1. La politique nationale de l'eau et la gestion intégrée par bassins versants
2. Les différentes disciplines en restauration et leurs approches
3. L'importance de l'historique et sources de données disponibles
4. Les étapes d'un projet de restauration réussi

#### Études de cas : Problèmes liés aux activités humaines et pistes de solutions

1. Comblement des réservoirs
2. Inondations
3. Pertes d'habitats, rivières enfouies

#### Conclusion

1. Applicabilité des concepts hydrogéomorphologiques en génie
2. Nécessité de développer des approches interdisciplinaires

### CLIENTÈLE VISÉE

- Ingénieurs, aux consultants, aux chargés de projet, aux biologistes, aux technologues travaillant dans le domaine de la restauration de cours d'eau.

## Restauration des rivières en milieu agricole

### DURÉE

- 15h

### LANGUE DE L'ACTIVITÉ

- Français

### NOMBRE D'UNITÉ(S)

- 1,5 UEC

### RÉSUMÉ

Les pratiques agricoles doivent désormais composer avec l'obligation de minimiser leur impact sur les cours d'eau et, au besoin, de les restaurer. Ce cours apportera une vue d'ensemble sur les différents problèmes reliés aux pratiques agricoles ainsi que leurs préventions. Les principaux types d'aménagements adaptés pour restaurer les cours d'eau en milieu agricole seront abordés. La connaissance des grands principes et les leçons tirées de plusieurs projets permettent d'identifier, planifier et aménager les petits cours d'eau en tenant compte des équilibres hydrauliques et morpho-dynamiques, ainsi que du patrimoine naturel vivant dans l'eau. L'audience devra être quelque peu familière avec les notions de base d'hydraulique à surface libre.

### OBJECTIFS

- Se familiariser avec les grands principes régissant la morphologie des cours d'eau et leur dynamique
- Identifier et comprendre les impacts majeurs des pratiques agricoles sur l'hydrologie et la géomorphologie des cours d'eau
- Identifier et comprendre les impacts majeurs des pratiques agricoles sur l'habitat faunique et floristique
- Reconnaître les zones vulnérables et savoir les prévenir
- Savoir reconnaître un site pour planifier un aménagement
- Intégrer les éléments caractéristiques des types d'aménagement adaptés aux petits cours d'eau en milieu agricole
- Identifier et comprendre différentes techniques de restauration de berges des petits cours d'eau en milieu agricole
- Adopter le principe d'un raisonnement global et d'une approche pluridisciplinaire

## CONTENU

### JOUR UN

#### Introduction

Rappel d'hydraulique à surface libre – notions de base  
Définitions, principes de base et résultats d'hydraulique à surface libre essentiels pour comprendre ou aménager une rivière

#### Dynamique et morphologie fluviale

Définitions, principes de base  
Système géomorphologique fluvial  
Transport de sédiment  
Géomorphologie des lits mineurs et majeurs des rivières  
Érosion des terres et ruissellement

#### Restauration de rivières en milieu agricole

Définitions et lois  
Les pratiques agricoles  
Les zones vulnérables  
Préventions  
La stabilité des cours d'eau  
La qualité de l'eau  
Adoption d'une démarche globale

#### Impact des pratiques agricoles sur l'hydrologie et la géomorphologie des cours d'eau

L'érosion des cours d'eau  
Érosion des berges  
Érosion du sol  
Drainage des terres  
Recalibrage des cours d'eau

#### Le poisson et le milieu

#### Vie et reproduction des poissons

Caractéristiques d'un cours d'eau : qualité et quantité d'eau, particularités du lit et des berges

#### Fragmentation d'un cours d'eau

#### Cours d'eau en danger

#### Impacts majeurs des pratiques agricoles sur l'habitat du poisson

Qualité physique des habitats  
Qualité de l'eau

## Traitements physico-chimiques de l'eau

### CONTENU (SUITE)

#### JOUR DEUX

Modifier les pratiques agricoles

Étude de cas : adaptation des pratiques culturales

Étude de cas : Yellow River

Le génie végétal  
Avantages  
Techniques

Stabilisation/Restauration des berges  
Mesure des impacts  
Stabilisation des berges par végétation (méthode « douce »)  
Stabilisation des berges par enrochement (méthode « dure »)  
Techniques d'aménagement  
Cas pratique : éviter l'érosion des berges  
Cas pratique : redressement de cours d'eau

Techniques d'aménagement  
Déflecteurs  
Seuils  
Étude de cas : restauration physique de l'habitat du poisson  
Étude de cas : déflecteurs de la rivière Nicolet

Conclusion

### CLIENTÈLE VISÉE

- Ce cours s'adresse aux chargés de projet, ingénieurs, gestionnaires de territoires fauniques, représentants de municipalités, planificateurs urbains, maîtres d'ouvrages, technologues et techniciens, consultants, fonctionnaires, membres d'associations de pêcheurs, d'hydrologie ou en environnement.

### DURÉE

- 7.5h

### LANGUE DE L'ACTIVITÉ

- Français

### NOMBRE D'UNITÉ(S)

- 0,75 UEC

### RÉSUMÉ

Ce cours proposera aux ingénieurs et techniciens concernés par les problèmes de l'eau un panorama complet des procédés physico-chimiques de traitement des eaux potables et eaux usées. Le cours discutera des normes des eaux potables et les effluents des stations d'épuration et les procédés physico-chimiques utilisés ainsi que les critères de conception des procédés de traitement.

### OBJECTIFS

À l'issue de ce cours, le participant pourra :

- Connaître les paramètres de qualité d'eau et leur rôle dans le domaine des eaux potables et eaux usées
- Comprendre les principes de base des principaux procédés de traitement d'eau
- Comprendre les principes de mise en œuvre de ces procédés
- Être capable de résoudre des problèmes de conception de procédés de traitement

### CONTENU

Principe de fonctionnement d'une station d'épuration

Boues et leur traitement

Quelles sont les exigences épuratoires fixées par la réglementation québécoise et canadienne ?

Procédés de traitement des eaux potables et des eaux usées

Sous-produits du traitement