



CONCEPTION DE CHAUSSÉES MUNICIPALES

Microprogramme en ligne:
5 cours de 3 h | 15 h | 1,5 UEC

POUR INFORMATION ET INSCRIPTION, SUIVEZ LE LIEN : [/ Inf - Ins /](#)

MICROPROGRAMME EN LIGNE

Aperçu

L'ensemble de la formation comprend cinq modules de 3 heures

Module I [Principes et guides essentiels à connaître](#)



L'ère de restriction budgétaire et de préservation de nos ressources naturelles oblige à optimiser les façons de faire en utilisant des approches de conception et de dimensionnement appropriées, afin de déterminer les modes d'interventions les plus adaptées au milieu municipal.

Module II [Comprendre les deux principales méthodes](#)



La méthode empirique de l'AASHTO, utilisée depuis près de 50 ans, est en voie d'être remplacée progressivement par le MEPDG (*Mechanistic-Empirical Pavement Design Guide*) qui représente un avancement majeur dans le domaine de la conception des chaussées. Dans cette optique, il devient donc important de comprendre les principes généraux s'appliquant aux deux principales méthodes de conception afin de bien saisir les différences dans les approches et la nature des changements.

Module III [Intégrer le retraitement de façon rationnelle](#)



Le retraitement consiste à recycler, généralement à froid et en place, les matériaux présents dans la chaussée en y incorporant un liant. Dans plusieurs cas, la manière de concevoir un projet de cette nature est principalement basée sur l'expérience. Il est cependant possible d'aborder le retraitement d'une chaussée sous l'angle du niveau de performance souhaité afin de lui redonner en bonne partie sa capacité portante initiale. Il s'agit de suivre une approche qui permet de vérifier la validité de la nouvelle structure.

Module IV [Comment évaluer adéquatement le trafic et les charges](#)



Dans la pratique, il n'est pas rare de constater que les méthodes pour évaluer le débit de circulation ainsi que le poids et la masse des véhicules lourds sont méconnues ou mal appliquées. Pourtant, la charge des véhicules lourds et le trafic constituent les deux facteurs qui généralement ont le plus d'influence sur le dimensionnement des chaussées, surtout dans un contexte d'augmentation continue des charges, notamment celles des autobus urbains.

Module V [Démonstration de trois logiciels appliqués](#)



Il existe sur le marché une panoplie de logiciels de conception de chaussées. Tous ces outils possèdent leurs propres caractéristiques qui diffèrent d'un logiciel à l'autre et il arrive souvent que nous soyons appelés à utiliser plus d'un outil de calcul pour en arriver à une conception optimale. Cette formation permettra aux participants de se familiariser avec trois logiciels de conception : **CHAUSSÉE 2 – i3C-me 2.0 – KENPAVE.**

Organismes visés

- Consultants
- Laboratoires
- MRC
- Municipalités
- Villes

Clientèle

- Élus
- Gestionnaires
- Ingénieurs
- Spécialistes
- Techniciens

Démarche pédagogique

Cette formation a été conçue pour rejoindre l'ensemble des villes, municipalités et MRC du Québec ainsi que les différentes firmes d'experts qui les accompagnent dans leurs projets routiers. Les modules de cours se donnent en ligne.

Nous offrons la possibilité aux participants de suivre le ou les modules de leurs choix. Cela peut s'avérer utile pour les personnes qui veulent apprendre uniquement les notions de base ou pour les personnes connaissant le domaine et qui désirent se perfectionner dans des aspects spécifiques, par exemple :

- Élus municipaux et gestionnaires (Module I – Principes et guides essentiels à connaître)
- Responsable en circulation et transport (Module IV – Comment évaluer adéquatement le trafic et les charges)
- Spécialistes en chaussées (Module V – Démonstration de trois logiciels appliqués)

Précision sur la formation

Il est fortement suggéré de suivre l'ensemble des modules du cours afin d'acquérir tous les éléments permettant de bien concevoir et de dimensionner adéquatement des chaussées adaptées au milieu municipal.

Formateur

Pierre Gauthier, M.Sc.

Formateur Agréé en génie municipal, Pierre Gauthier a obtenu une maîtrise dans le domaine des chaussées à l'Université Laval et il a travaillé pour la Ville de Québec pendant 30 ans, dont dix-sept, à titre d'ingénieur coordonnateur. Il a oeuvré à la planification et à la réalisation de projets municipaux d'envergure, tout en étant membre ou partenaire de plusieurs comités de recherche universitaire ou d'organismes externes (AIPCR, CERIU, CNRC, SHRP et UMQ). Il a ainsi acquis des compétences particulières dans la gestion des actifs urbains ainsi que la conception et le dimensionnement de chaussées municipales. Il a d'ailleurs donné plusieurs conférences et coordonné des projets de développement de méthodes et de techniques innovantes qui ont fait l'objet de divers prix, mentions et distinctions.

Contactez-nous

(514) 340-4711, poste 3411

formationcontinue@polymtl.ca

MICROPROGRAMME EN LIGNE

Module I – Principes et guides essentiels à connaître

Contexte

L'ère de restriction budgétaire et de préservation de nos ressources naturelles oblige à optimiser les façons de faire en utilisant des approches de conception et de dimensionnement appropriées, afin de déterminer les modes d'interventions les plus adaptées au milieu municipal.

Objectifs

- Comprendre les chaussées et leurs modes d'endommagement
- Connaître les différents matériaux qui entrent dans la composition des chaussées
- Identifier les particularités des chaussées municipales
- Utiliser le guide de dimensionnement de Transports Québec (MTQ)

Contenu

- Les chaussées en général (30 minutes)
 - Types de chaussées
 - Effets des charges lourdes
 - Effets du climat
- Matériaux de chaussées (30 minutes)
 - Enrobés bitumineux
 - Béton de ciment
 - Matériaux granulaires
 - Sol d'infrastructure
- Guides de dimensionnement (60 minutes)
 - Critères de conception
 - Épaisseur de sous-fondation
 - Épaisseur de fondation
 - Épaisseur de revêtement en enrobé
 - Structures de chaussées types
- Particularités municipales (60 minutes)
 - Incidence des réseaux souterrains
 - Prise en compte des accotements
 - Drainage des fondations
 - Contraintes de seuils
 - Techniques d'intervention

MICROPROGRAMME EN LIGNE

Module II – Comprendre les deux principales méthodes

Contexte

La méthode empirique de l'AASHTO, utilisée depuis près de 50 ans, est en voie d'être remplacée progressivement par le MEPDG (*Mechanistic-Empirical Pavement Design Guide*) qui représente un avancement majeur dans le domaine de la conception des chaussées. Dans cette optique, il devient donc important de comprendre les principes généraux s'appliquant aux deux principales méthodes de conception afin de bien saisir les différences dans les approches et la nature des changements.

Objectifs

- Identifier les changements dans l'évolution des méthodes de conception
- Déterminer les propriétés des matériaux de chaussée et leur caractérisation
- Évaluer l'endommagement par fatigue et en déformation permanente
- Comprendre les différentes approches de dimensionnement au gel

Contenu

- Propriétés des matériaux de chaussées (60 minutes)
 - Comportement des bétons bitumineux et de ciment
 - Caractéristiques des matériaux granulaires et du sol
 - Influence des variations saisonnières
- Conception de type empirique (30 minutes)
 - Méthode AASHTO
 - Chaussées flexibles
 - Chaussées rigides
 - Protection contre le gel
- Conception mécaniste-empirique (90 minutes)
 - Calcul des contraintes et des déformations
 - Estimation de la durée de vie
 - Évaluation des soulèvements dus au gel
 - Approche du MEPDG

MICROPROGRAMME EN LIGNE

Module III – Intégrer le retraitement de façon rationnelle

Contexte

Le retraitement consiste à recycler, généralement à froid et en place, les matériaux présents dans la chaussée en y incorporant un liant. Dans plusieurs cas, la manière de concevoir un projet de cette nature est principalement basée sur l'expérience. Il est cependant possible d'aborder le retraitement d'une chaussée sous l'angle du niveau de performance souhaité afin de lui redonner en bonne partie sa capacité portante initiale. Il s'agit de suivre une approche qui permet de vérifier la validité de la nouvelle structure.

Objectifs

- Identifier les champs d'application, les avantages et les limites du retraitement
- Évaluer le potentiel de recyclage des chaussées existantes
- Déterminer les meilleures options de retraitement à froid en place
- Dimensionner les chaussées souples qui incluent un retraitement

Contenu

- Méthodes de retraitement à froid en place (30 minutes)
 - Description générale
 - Recyclage de l'enrobé bitumineux
 - Décohésionnement et stabilisation de la fondation
 - Champs d'application
- Diagnostic de l'état de la chaussée à retraiter (30 minutes)
 - Méthodes d'auscultation
 - Fissuration et défauts de surface
 - Dommages dus aux effets du gel
 - Anomalies spécifiques en milieu urbain
 - Établissement des cotes d'état
- Étude préliminaire et déroulement du projet (60 minutes)
 - Études préalables
 - Critères d'acceptabilité
 - Applicabilité de la technique
 - Procédure pour le retraitement
- Conception des chaussées traitables (60 minutes)
 - Choix du type de liant
 - Dosage des retraitements
 - Options des retraitements
 - Dimensionnement en milieu urbain et rural
 - Rapport coûts/bénéfices

MICROPROGRAMME EN LIGNE

Module IV – Comment évaluer adéquatement le trafic et les charges

Contexte

Dans la pratique, il n'est pas rare de constater que les méthodes pour évaluer le débit de circulation ainsi que le poids et la masse des véhicules lourds sont méconnues ou mal appliquées. Pourtant, la charge des véhicules lourds et le trafic constituent les deux facteurs qui généralement ont le plus d'influence sur le dimensionnement des chaussées, surtout dans un contexte d'augmentation continue des charges, notamment celles des autobus urbains.

Objectifs

- Établir la charge et la masse totale des véhicules lourds
- Évaluer l'impact des véhicules lourds et du débit de circulation
- Comprendre les normes de charges de Transports Québec (MTQ)

Contenu

- Méthode d'évaluation de la charge par essieu (30 minutes)
 - Capacité des pneus
 - Capacité de la charge des essieux
 - Limite de la charge par catégories d'essieux
- Méthode de l'établissement de la masse totale en charge (30 minutes)
 - Charge totale des essieux
 - Limite de masse totale en charge par catégories de véhicules
 - Période normale et de dégel
- Calcul de l'agressivité des véhicules lourds (60 minutes)
 - Configuration des véhicules et du chargement
 - Coefficient d'agressivité (ÉCAS)
 - Agressivité totale (CA) et moyenne (CAM)
 - Empreinte des pneus
- Comptage des véhicules et inventaire de la circulation (60 minutes)
 - Classification des véhicules
 - Caractérisation du trafic
 - Facteur d'accroissement du trafic
 - Évaluation du DJMA

MICROPROGRAMME EN LIGNE

Module V – Démonstration de trois logiciels appliqués

Contexte

Il existe sur le marché une panoplie de logiciels de conception de chaussées. Tous ces outils possèdent leurs propres caractéristiques qui diffèrent d'un logiciel à l'autre et il arrive souvent que nous soyons appelés à utiliser plus d'un outil de calcul pour en arriver à une conception optimale. Cette formation permettra aux participants de se familiariser avec trois logiciels de conception :

CHAUSSÉE 2 : Conçu par Transports Québec (MTQ), ce logiciel comprend un module de conception structurale empirique (AASHTO) et deux modules d'analyse du gel. Les charges sont définies en équivalent de charge axiale simple (ÉCAS).

i3C-me 2.0 : Issue de la Chaire i3C de l'université Laval, la nouvelle version (2020) de ce logiciel utilise l'approche mécaniste-empirique (ME) et offre plusieurs choix de méthodes d'estimations et d'analyse. Il est très flexible au niveau des données d'entrées.

KENPAVE : Élaboré à l'université du Kentucky, il permet de concevoir des structures de chaussées flexibles selon l'approche ME et de chaussées rigides par la méthode des éléments finis (MÉF). Il peut simuler plusieurs types de chargement simultanément.

Objectifs

- Comparer les principales forces et faiblesses de trois logiciels de conception
- Choisir les meilleurs outils de calcul en fonction des objectifs de conception
- Apprendre comment intégrer les particularités des chaussées municipales
- Concevoir et dimensionner des chaussées à partir de cas concrets

Contenu

- Entrée des données (30 minutes pour chaque logiciel)
 - Objectifs de conception
 - Définition de la charge
 - Caractéristiques des matériaux
 - Données climatiques
- Analyse des résultats (30 minutes pour chaque logiciel)
 - Calcul de l'endommagement
 - Vérification au gel
 - Estimation de la durée de vie