



**POLYTECHNIQUE
MONTRÉAL**

UNIVERSITÉ
D'INGÉNIERIE

Plan de cours

CIV8740 - Circulation

Département des Génies civil, géologique et des mines

Hiver 2024

3 Crédits

Triplet horaire : 3 - 1.5 - 4.5

[Site Moodle](#)

Coordonnées et disponibilités

Nom	Nicolas Saunier
Bureau	B-324.2
Téléphone	(514) 340-4711 - Poste 4962
Courriel	nicolas.saunier@polymtl.ca
Site	https://nicolas.saunier.confins.net
Disponibilité	en tout temps : regarder le calendrier et contacter au préalable par courriel

Le chargé de travaux pratiques (TP) est Tristan Fortin, étudiant en maîtrise recherche en génie civil, option transport.

Nom	Tristan Fortin
Bureau	B-344
Téléphone	(514) 340-4711 - Poste 4210
Courriel	tristan.fortin@polymtl.ca
Disponibilité	en tout temps (contacter au préalable par courriel)

Description du cours

Composantes fondamentales de la circulation : l'utilisateur (conducteur, cycliste et piéton), le véhicule, l'infrastructure. Méthodes de collecte de données de circulation. Techniques d'études et d'analyse de tous les modes, motorisés et non-motorisés : étude des débits, des vitesses, des temps de déplacement, des retards, du stationnement et des accidents. Mesure et analyse de la capacité des voies de circulation. Gestion de la circulation des différents usagers : les carrefours, coordination des feux, dispositifs de contrôle (panneaux, marquage). Gestion de la circulation à l'échelle d'une route, d'un corridor ou d'un réseau.

Tiré de l'analyse de cours.

COURS PRÉALABLES	COURS COREQUIS	COURS SUBSÉQUENTS
CIV2710		

Le cours de Circulation est un cours d'ingénierie offert dans l'orientation de transports avec quatre autres cours : Transport et société (CIV8710), Construction et restauration de chaussées (CIV8730), Planification durable des transports (CIV8750) et Gestion de données en transport (CIV8760).

Qualités du BCAPG

1 Connaissances en génie	2 Analyse de problèmes	3 Investigation	4 Conception	5 Utilisation d'outils d'ing.	6 Travail ind. et en équipe
AP	AP	AP	AP	AP	AP
7 Communication	8 Professionalisme	9 Impacts soc. et environn.	10 Déontologie et équité	11 Économie et gestion de projets	12 Apprentissage continu
AP	AP	AP	IN	IN	AP

En particulier, les étudiantes et étudiants apprennent à concevoir, exploiter et évaluer des aménagements sur le réseau routier, artériel ou autoroutier, tels que les dispositifs de contrôle, les carrefours, etc., selon plusieurs critères (performance, impacts environnementaux, sécurité).

Objectifs d'apprentissage

Tirés de l'analyse de cours.

Objectifs	Correspondance avec les qualités du BCAPG
choisir les techniques d'études convenables pour acquérir les données de base nécessaires aux études de circulation et de transport	3
effectuer des études de circulation de tous les modes, motorisés et non-motorisés : débits, vitesses, temps de parcours et retards, stationnement et accidents	3
mesurer et analyser la capacité des voies de circulation	2, 3
décrire et les principes de la signalisation routière et réaliser l'installation des dispositifs de contrôle de la circulation, notamment les panneaux, les marquages	1, 2
évaluer l'impact des mesures de contrôle sur la circulation de tous les usagers (véhicules, transport en commun, piétons, etc.)	2, 3
appliquer les méthodes de gestion de la circulation, notamment le calcul des feux de circulation et leur coordination	2, 4
concevoir un programme de suivi et de gestion de la circulation à l'échelle d'une route, d'un corridor ou d'un réseau, artériel et autoroutier	4
développer son esprit critique sur les méthodes vues en cours et leurs résultats	5, 9, 10, 12
Travaux Pratiques : résoudre des problèmes de la circulation routière et concevoir des aménagement routiers avec des outils logiciels, en particulier les logiciels de simulation de la circulation pour l'évaluation de scénarios d'aménagements selon différentes mesures d'impact	2, 3, 4, 5

Utilité du cours

La circulation, même si on pense surtout à la circulation motorisée, est le phénomène le plus naturel à la base des transport : le mouvement des personnes et des choses dans l'espace et le temps. Le cours permet ainsi de mieux caractériser la circulation et de voir des méthodes pour mieux concevoir et gérer les aménagements nécessaires à la circulation, de façon efficace et sécuritaire, ou plus généralement durable. Il s'agit d'un sujet très pratique et concret, qu'on peut observer dans la rue de sa fenêtre, en marchant dans la rue, du bus ou de l'auto.

Méthodes d'enseignement et d'apprentissage

Les méthodes d'enseignement sont traditionnelles. Les séances de cours reposent sur des exemples (incluant différents types de contenu comme des vidéos, animations et logiciels) pour introduire les concepts, et des exercices pour les mettre en œuvre et tester la compréhension. La participation en cours est très fortement encouragée, d'autant que le nombre de personnes étudiantes est relativement plus petit que dans les cours du tronc commun de génie civil.

Suite à l'expérience du cours en ligne, des activités (document ou capsule vidéo à consulter) et petits quiz ou exercices devront être faits chaque semaine. Le site Moodle est le point central de suivi du cours. Chaque vendredi précédant la semaine y seront indiqués les objectifs d'apprentissage, les documents à consulter et les activités de préparation avant le cours. Le forum du site sera le point d'échange principal du cours, en particulier pour des questions d'intérêt général sur le cours ou un TP.

Les séances de TP se dérouleront dans les laboratoires informatiques de Polytechnique. Le sujet est présenté au début de la séance, ainsi que la manipulation de certains logiciels, puis les étudiantes et étudiants travaillent sur le sujet. D'autres explications sont données à toute la classe selon les questions et les besoins.

Concernant les *systèmes d'intelligence artificielle (IA) générative (SIAG)* comme ChatGPT ou GitHub Copilot, ces outils peuvent être utilisés dans tous les travaux. Vous devez cependant déclarer leur utilisation et vous assurer de la qualité du travail rendu : vous demeurez entièrement responsable de vos travaux. Il est aussi autorisé de verser du matériel du cours dans ces outils pour le résumer ou obtenir des explications (sans garantie du résultat). Notez cependant les enjeux liés à l'utilisation de ces outils : confidentialité de ce que vous partagez avec ces outils, impacts sur l'environnement (consommation d'énergie) et utilisation de matériels sans autorisation de leurs auteurs.

Évaluations

Nature	Nombre	Mode de réalisation (individuel/équipe)	Pondération	Date
Activités et quiz	11	ind. site Moodle	10 %	chaque semaine
TP	5	ind. (généralement) dépot de fichier sur Moodle	30 %	rendu avant le TP suivant
Contrôle périodique	1	ind.	30 %	27 février
Examen final	1	ind.	30 %	à déterminer par le registrariat

Tout retard dans les rendus des travaux entraînera des pertes de points (10 % de la note par jour de retard).

Critères d'évaluation

Le cours repose sur des connaissances, mais surtout des méthodes et des outils à appliquer à divers problèmes. Les exercices seront notés en prenant en compte à la fois le raisonnement et le résultat du problème posé.

Une excellente personne étudiante maîtrisera les connaissances du cours et saura les appliquer de façon appropriée, tout en connaissant les limites. Une personne qui réussit bien au cours aura une bonne connaissance du cours et saura appliquer les méthodes et outils à la plupart des problèmes. Une personne étudiante avec une note moyenne ne fera pas toujours le lien entre les connaissances, la théorie, et les problèmes posés, et se trompera dans l'application des méthodes et outils. Une personne étudiante en échec montrera des lacunes importantes dans la compréhension des bases du cours, ne saura pas appliquer les connaissances (définitions) et méthodes de base et ne fera pas le lien avec les aspects concrets du sujet.

En outre, j'aimerais insister sur la rédaction des travaux dans un français de bonne qualité, car les futurs ingénieurs diplômés de Polytechnique seront aussi jugés sur leurs qualités de présentation dans la vie professionnelle. Les rapports doivent suivre le guide de rédaction de génie civil.

Documentation

Le matériel du cours est disponible sur le [site Moodle du cours](#). Des ressources complémentaires en circulation sont disponibles sur le [PolyWikiTI](#) (Wiki des Transports Intelligents de Polytechnique Montréal). La documentation pour le logiciel de simulation (SUMO), des exemples de traitement de données et des exemples de données sont disponibles sur le [site GitHub du cours](#).

Calendrier des rencontres

Semaine ou Cours	Thèmes	TD, Labo, TP	Lectures et exercices préparatoires	Évaluation
Semaine 1	Pas de cours			
Semaine 2	Présentation du cours, le système routier			
Semaine 3	Théorie de la circulation (variables microscopiques et macroscopiques, diagramme fondamental)	Initiation au logiciel de simulation microscopique de la circulation SUMO		quiz
Semaine 4	Méthodes de collecte de données de circulation			quiz
Semaine 5	Théorie de la circulation (modèles microscopiques, simulations, théorie des ondes)	Collecte de données de circulation et modèles macroscopiques		quiz
Semaine 6	Rappels de statistiques et applications en circulation			quiz
Semaine 7	Études de circulation	Analyse de sensibilité de simulations de la circulation		quiz
Semaine 8				contrôle périodique
Semaine 9	Relâche			
Semaine 10	Dispositifs de contrôle de la circulation	Étude de carrefours		quiz
Semaine 11	Les carrefours, calcul des carrefours à feux			quiz
Semaine 12	Retard et niveau de service des carrefours à feux	Calcul des plans de feux et de la coordination entre carrefours à feux		quiz
Semaine 13	Feux adaptatifs et coordination des feux			quiz
Semaine 14	Régulation des réseaux, révisions	Calcul des plans de feux et de la coordination entre carrefours à feux		quiz

Charge de travail**

Le cours est noté comme nécessitant quatre heures et demie de travail personnel par semaine, ce qui peut varier d'une semaine à l'autre, selon les rendus de rapports de TP et la proximité aux évaluations en classe (contrôle périodique et examen final). Il est indispensable de faire les activités chaque semaine, en particulier d'utiliser les quiz ou petits exercices de chaque semaine pour valider sa compréhension du cours, et revenir sur les points qui n'ont pas été compris.

** Cette information est donnée à titre indicatif seulement. Certaines personnes peuvent avoir besoin d'investir plus ou moins de temps.

Fraude : règlement et sanctions

En tant que futur ingénieur, les étudiantes et les étudiants doivent adopter une attitude professionnelle exemplaire. L'article 8 des règlements des études au baccalauréat présente la position de Polytechnique Montréal à l'égard de la fraude sur la base du principe de tolérance zéro. Voici quelques éléments [tirés du règlement](#) en vigueur.

Par fraude, on entend toute forme de plagiat, de tricherie ou tout autre moyen illicite utilisé par une étudiante ou un étudiant pour obtenir un résultat d'évaluation non mérité ou pour influencer une décision relative à un dossier académique.

À titre d'exemple, constituent une fraude :

- l'utilisation totale ou partielle, littérale ou déguisée, d'une œuvre d'autrui, y compris tout extrait provenant d'un support électronique, en le faisant passer pour sien ou sans indication de référence à l'occasion d'un examen, d'un travail ou de toute autre activité faisant l'objet d'une évaluation ;
- le non respect des consignes lors d'un contrôle, d'un examen, d'un travail ou de toute autre activité faisant l'objet d'une évaluation ;
- la sollicitation, l'offre ou l'échange d'information pendant un contrôle ou un examen ;
- la falsification de résultats d'une évaluation ou de tout document en faisant partie ;
- la possession ou l'utilisation pendant un contrôle ou un examen de tout document, matériel ou équipement non autorisé y compris la copie d'examen d'une autre personne étudiante.

Selon la gravité de l'infraction et l'existence de circonstances atténuantes ou aggravantes, l'étudiante ou l'étudiant peut se voir imposer une sanction correspondant à, entre autres, l'attribution de la cote 0 pour l'examen, le travail ou toute autre activité faisant l'objet d'une évaluation qui est en cause, l'attribution de la note F pour le cours en cause, l'attribution de la note F à tous les cours suivis au trimestre.

Dans le cas d'un travail en équipe, les étudiantes et les étudiants d'une même équipe de travail tel que reconnu par l'enseignant sont solidaires du matériel produit au nom de l'équipe. Si un membre de l'équipe produit et remet un travail au nom de l'équipe et qu'il s'avère que ce travail est frauduleux tous les membres de l'équipe sont susceptibles de recevoir une sanction à moins qu'il soit démontré sans ambiguïté que l'infraction est le fait d'un ou de quelques membres de l'équipe en particulier.

Ressources et services pour les étudiantes et étudiants

Le [Service aux étudiants](#) (SEP) est constitué de professionnels qualifiés et d'une Escouade étudiante, dédiés à favoriser votre bien-être et votre réussite à Polytechnique Montréal, autant sur le plan académique, personnel que social. Que ce soit sous la forme de rencontres individuelles, d'ateliers pratiques ou de programmes tels que le tutorat et le mentorat, les services offerts vous aideront à vous épanouir à votre plein potentiel durant vos études à Polytechnique Montréal. N'hésitez pas à les contacter. Vous avez tout à y gagner !

Le [Bureau d'intervention et de prévention des conflits et de la violence](#) (BIPCV), vous accueille, vous guide et vous soutient en matière de violence à caractère sexuel, harcèlement ou tout enjeu relatif au respect des personnes. Le BIPCV est un bureau indépendant, assurant un service respectant la confidentialité et une écoute sans jugement. Contactez-les : bipcv@polymtl.ca 514 340-4711 Poste 5151.