



Département d'informatique IFT 585 – Télématique

Plan d'activité pédagogique Hiver 2026

Enseignant Bessam Abdulrazak

Courriel : bessam.abdulrazak@usherbrooke.ca

Local : D4-2008

Téléphone : +1 819 821-8000 x62860

Disponibilités : Sur rendez-vous.

Site web du cours : <https://moodle.usherbrooke.ca>

Horaire	Exposé magistral :	Mardi	13 h 30 à 15 h 20	salle D4-1023/D4-1017/D3-2038
		Mercredi	13 h 30 à 15 h 20	salle D3-2038

Description officielle de l'activité pédagogique¹

Cibles de formation : Maîtriser les notions de base indispensables à l'étude des réseaux. Comprendre et maîtriser la terminologie et les différentes techniques de communication ; comprendre et maîtriser les différents protocoles de communication de bas niveau.

Contenu : Concepts de réseau, d'architecture et de protocoles. Types de réseaux. Modèle de référence OSI de l'ISO. Transmission et codage des données, multiplexage et détection des erreurs. Contrôle du flux et des erreurs. Gestion de la congestion. Commutation et aiguillage inter-réseaux : aiguilleurs, ponts et passerelles. Protocoles Internet : IP, TCP, UDP. Étude du modèle TCP/IP et de son évolution. Évaluation et configuration de réseaux.

Crédits 3

Organisation 3 heures d'exposé magistral par semaine
6 heures de travail personnel par semaine

Préalable IFT339

Particularités Aucune

¹<https://www.usherbrooke.ca/admission/fiches-cours/ift585>

1 Présentation

Cette section présente les cibles de formation spécifiques et le contenu détaillé de l'activité pédagogique. Cette section, non modifiable sans l'approbation du comité de programme du Département d'informatique, constitue la version officielle.

1.1 Mise en contexte

Le cours IFT585 est le premier cours traitant des transmissions de messages dans les systèmes informatiques. Il peut être suivi des cours IFT604-IFT717 - Applications Internet et mobilité, IFT605-IFT713 - Systèmes répartis et multi-agents et IFT606 - Sécurité et cryptographie.

L'étudiant s'y familiarise avec la terminologie et les différentes techniques de communication. Il est appelé à comprendre puis à maîtriser différents protocoles de communication de tous niveaux.

La question de la sécurité informatique, souvent indissociable de la télématique, n'est pas abordée dans cette activité puisqu'elle fait l'objet d'une activité propre, elle aussi obligatoire au sein des programmes d'informatique et d'informatique de gestion.

1.2 Cibles de formation spécifiques

L'objectif principal de ce cours est d'acquérir les principes de base de la télématique et de la réseautique, en mettant l'accent sur les méthodes, les architectures, les protocoles et les standards de communication. Plus spécifiquement, ce cours vise à permettre à la personne y participant de :

- Maîtriser la terminologie de la télématique ainsi que ses principales méthodes et techniques ;
- Analyser les fonctions d'un réseau téléinformatique par rapport au modèle de référence OSI et par rapport aux protocoles de la famille TCP/IP ;
- Développer les compétences initiales en matière d'organisation, de conception, d'analyse et de gestion des différents types de réseaux ;
- Acquérir les éléments techniques nécessaires permettant d'effectuer des choix éclairés d'architectures et de protocoles en fonction des besoins exprimés.

À la fin de cette activité pédagogique, l'étudiante ou l'étudiant sera capable :

1. D'analyser et comparer tout protocole par rapport au modèle OSI ;
2. De répartir les fonctions réseautiques selon les différentes couches d'une architecture de réseau donnée ;
3. De comprendre le fonctionnement des principaux protocoles de la famille TCP/IP ;
4. D'effectuer des choix judicieux d'architectures et de protocoles selon les besoins à satisfaire et les problèmes à résoudre ;
5. De comprendre les enjeux de sécurité liés aux applications télématiques ;
6. De réaliser une application télématique robuste.

1.3 Contenu détaillé

Thème	Contenu	Nbr. d'heures	Objectifs
1	Introduction : historique et usage des réseaux ; caractéristiques physiques des réseaux ; logiciels de réseaux ; modèles de références et familles de protocoles ; exemples (OSI et TCP/IP)	4	1, 2
2	La couche physique : bases théoriques ; supports de transmission ; agents de transmission ; exemples (paires torsadées, câble coaxial, fibre optique, micro-ondes, ondes infrarouges, xDSL)	5	1, 2, 4
3	La couche liaison : fonctions et services ; détection et correction d'erreurs ; fenêtre coulissante ; Contrôle d'accès au canal ; équipements	5	1, 2, 4
4	La couche réseau : fonctions et services ; Aiguillage ; contrôle de congestion ; qualité de service ; interconnexion ; IPv4 ; exemples (IPv6, OSPF, BGP, MPLS, ICMP, etc.) ; équipements	5	1, 2, 3, 4

Table 1 :

Thème	Contenu	Nbr. d'heures	Objectifs
5	La couche transport : fonctions et services ; Adressage ; Connexion ; fiabilité ; contrôle de flux ; multiplexage ; performances ; exemples (UDP, TCP, DNS) ; programmation d'applications à l'aide des services de transport	4	1, 2, 3, 4, 6
6	Les couches session, présentation et application : fonctions et services (session et présentation) ; reprise ; authentification ; compression ; chiffrement ; modèles de la couche application ; client-serveur ; réparti ; exemples : FTP, SFTP, HTTP, POP3, SMTP, IMAP, etc..	5	1, 2, 3
7	Le réseautage multimédia : problématique générale ; exemples : MIME, RTP, RTSP, SIP, H.323, etc.	4	1, 2, 3, 4
8	Les réseaux mobiles et sans fil : problématique générale ; réseau de proximité ; réseaux locaux ; réseaux étendus ; réseaux entre pairs (P2P) ; exemples : Bluetooth, Wifi, WiMax, D-AMPS, GSM, CDMA, W-CDMA, CDMA2000, BitTorrent, Kazaa, etc.	4	1, 2, 4, 5
9	La gestion des réseaux : Problématique ; RMON ; SNMP	2	1, 2, 3, 5
10	Analyse de protocoles applicatifs : Étude de cas : FTP, REST et autres	4	5, 6

2 Organisation

Cette section propre à l'approche pédagogique de chaque enseignante ou enseignant présente la méthode pédagogique, le calendrier, le barème et la procédure d'évaluation ainsi que l'échéancier des travaux. Cette section doit être cohérente avec le contenu de la section précédente.

2.1 Méthode pédagogique

L'approche pédagogique est supportée par divers moyens d'acquisition des connaissances. La matière sera donnée à l'aide de vidéos et diapositives (via Moodle) et d'exposés magistraux interactifs.

Les périodes de cours (exposés interactifs) visent à expliquer la matière contenue dans les manuels de référence [4] et [2]. La personne étudiante est responsable d'effectuer préalablement les lectures correspondant au sujet de la semaine. Les périodes de cours prennent la forme d'exposés théoriques illustrés par des exemples. Les travaux pratiques consistent en des prestations nécessitant l'utilisation de concepts, de méthodes et de techniques présentés en cours. Ces travaux comprennent le plus souvent une partie de programmation.

2.2 Calendrier

Semaine	Commençant le	Thème
1	2026-01-05	1
2	2026-01-12	2
3	2026-01-19	2 et 3
4	2026-01-26	3
5	2026-02-02	3 et 4
6	2026-02-09	4
7	2026-02-16	5
8	2026-02-23	Semaine des examens périodiques
9	2026-03-02	Relâche
10	2026-03-09	6
11	2026-03-16	6
12	2026-03-23	6
13	2026-03-30	7 et 10
14	2026-04-06	8
15	2026-04-13	9
16	2026-04-20	Semaine des examens finals
17	2026-04-27	Semaine des examens finals

- Les dates du calendrier et les dates de réception et de remise sont approximatives. Elles sont sujettes à changement selon l'avancée du cours.

2.3 Évaluation

Type de l'évaluation	Pondération	Utilisation des IAG ¹
Mini-tests	30 %	Interdite ●
Travaux pratiques	30 %	Interdite ●
Examen final	40 %	Interdite ●

¹ Référez-vous à la page "Balises d'utilisation des outils d'intelligence artificielle générative" à la fin du document.

Mini tests (30% de la note finale)

- Le cours comporte six (6) mini tests de 25 minutes qui comprennent des questions à développement court ;
- Seules les quatre (4) meilleures notes des mini tests seront comptabilisées.

Examen final (40% de la note finale)

- L'examen de fin de trimestre est un examen comprenant des questions à développement court et des questions à développement long ;
- La durée de l'examen final est de trois heures.

Pondération

- Pour l'examen final et les mini tests : les deux livres de Tanenbaum [4] et de Kurose [2] sont autorisés, aucune autre documentation n'est permise et l'usage de la calculatrice et des équipements électroniques est interdit.

Attribution des cotes

- La cote finale sera comptabilisée en fonction du total des résultats accumulés à la fin du trimestre. Les cotes de C à A+ sont attribuées linéairement entre le seuil minimal d'atteinte des objectifs du cours et des résultats jugés excellents ;
- Pour réussir le cours, il faut atteindre les objectifs minimums séparément dans les différentes catégories d'évaluations du cours. Il faut avoir un minimum de 50 % dans l'examen de fin de trimestre, 50 % dans la moyenne des minitests et 50 % dans la moyenne des travaux pratiques.

Pondération des travaux pratiques

- Travail pratique 1 : 5 %
- Travail pratique 2 : 7 %
- Travail pratique 3 : 5 %
- Travail pratique 4 : 13 %

2.3.1 Qualité de la langue et de la présentation

Conformément à l'article 17 du Règlement facultaire d'évaluations des apprentissages² l'enseignante ou l'enseignant peut retourner à l'étudiante ou à l'étudiant tout travail non conforme aux exigences quant à la qualité de la langue et aux normes de présentation.

2.3.2 Plagiat

Le plagiat consiste à utiliser des résultats obtenus par d'autres personnes afin de les faire passer pour sien et dans le dessein de tromper l'enseignante ou l'enseignant. Vous trouverez en annexe un document d'information relatif à l'intégrité intellectuelle qui fait état de l'article 9.4.1 du Règlement des études³. Lors de la correction de tout travail individuel ou de groupe une attention spéciale sera portée au plagiat. Si une preuve de plagiat est attestée, elle sera traitée en conformité, entre autres, avec l'article 9.4.1 du Règlement des études de l'Université de Sherbrooke. L'étudiante ou l'étudiant peut s'exposer à de graves sanctions qui peuvent être soit l'attribution de la note E ou de la note zéro (0) pour un travail, un examen ou une activité évaluée, soit de reprendre un travail, un examen ou une activité pédagogique. Tout travail suspecté de plagiat sera transmis au Secrétaire de la Faculté des sciences. Ceci n'indique pas que vous n'avez pas le droit de coopérer entre deux équipes, tant que la rédaction finale des documents et la création du programme restent le fait de votre équipe. En cas de doute de plagiat, l'enseignante ou l'enseignant peut demander à l'équipe d'expliquer les notions ou le fonctionnement du code qu'elle ou qu'il considère comme étant plagié. En cas d'incertitude, ne pas hésiter à demander conseil et assistance à l'enseignante ou l'enseignant afin d'éviter toute situation délicate par la suite.

²https://www.usherbrooke.ca/sciences/fileadmin/sites/sciences/documents/Etudiants_actuels/Informations_academiques_et_reglements/2017-10-27_Reglement_facultaire_-_evaluation_des_apprentissages.pdf

³<https://www.usherbrooke.ca/registraire/droits-et-responsabilites/reglement-des-etudes/>

2.4 Échéancier des travaux

- Il est de la responsabilité de la personne étudiante de débiter le travail le plus tôt possible et de pouvoir le soumettre électroniquement avant l'heure d'échéance pour la soumission du travail. L'incapacité de trouver un poste de travail ou de se connecter à distance quelques minutes avant l'heure d'échéance n'e sont pas des raisons valables pour justifier un retard ;
- Les travaux pratiques remis en retard sont sujets à une pénalité. La note sera réduite de 25 % pour chaque tranche de 8 h de retard (après la date de tolérance). En conséquence, la note attribuée après 24 h sera de zéro. Si votre travail n'est pas terminé à temps, vous devrez le notifier à la personne enseignante par courrier électronique avant la date de tolérance.

2.5 Utilisation d'appareils électroniques et du courriel

Selon le règlement complémentaire des études, section 4.2.3⁴, l'utilisation d'ordinateurs, de cellulaires ou de tablettes pendant une prestation est interdite à condition que leur usage soit explicitement permise dans le plan de cours.

Dans ce cours le règlement 4.2.3 s'applique à moins d'avoir obtenu personnellement l'autorisation de la personne enseignante. Cette permission peut être retirée en tout temps, si l'appareil n'est pas utilisé uniquement à des fins d'apprentissage.

Tel qu'indiqué dans le règlement universitaire des études, section 4.2.3⁵, toute utilisation d'appareils de captation de la voix ou de l'image exige la permission de la personne enseignante.

Note : Je réponds aux questions posées par courriel à l'extérieur des périodes de cours.

- Sauf pour les réponses très courtes, les courriels serviront à planifier une conférence Teams.
- Pas de réponses aux courriels la fin de semaine.

3 Matériel nécessaire pour l'activité pédagogique

Les manuels de la section « Références » ne sont pas requis pour le cours, à condition que la personne étudiante suive toutes les conférences et complètent les notes de cours.

4 Références

- [1] HALSALL, FRED : *Data communications, computer networks and open systems*, volume 4. Pearson, 1996.
- [2] KUROSE, JAMES F AND ROSS, KEITH W. : *Computer Networking : A Top-Down Approach*. Pearson, 7^{ième} édition, 2017.
- [3] PUJOLLE, GUY : *Les réseaux*, volume 6. Eyrolles, 2008.
- [4] TANENBAUM, ANDREW S. AND WETHERALL, DAVID : *Réseaux*. Pearson Éducation France, 6^{ième} édition, Avril 2022.

⁴https://www.usherbrooke.ca/sciences/fileadmin/sites/sciences/documents/Etudiants_actuels/Informations_academiques_et_reglements/Sciences_Reglement_complementaire.pdf

⁵<https://www.usherbrooke.ca/registraire/droits-et-responsabilites/reglement-des-etudes/>

Délits relatifs aux études

Extrait du règlement des études (Règlement 2575-009)

Sont notamment considérés comme un délit relatif aux études les faits suivants :

- a) commettre un plagiat, soit faire passer ou tenter de faire passer pour sien, dans une production évaluée, le travail d'une autre personne, des passages ou idées tirés de l'œuvre d'autrui ou du contenu, de toute forme, généré par un système d'intelligence artificielle (ce qui inclut notamment le fait de ne pas indiquer la source et la référence adéquate);
- b) commettre un autopl plagiat, soit soumettre, sans autorisation préalable, une même production, en tout ou en partie, à plus d'une activité pédagogique ou dans une même activité pédagogique (notamment en cas de reprise);
- c) usurper l'identité d'une autre personne ou procéder à une substitution de personne lors d'une production évaluée ou de toute autre prestation obligatoire;
- d) fournir ou obtenir toute forme d'aide non autorisée, qu'elle soit collective ou individuelle (incluant l'assistance provenant d'un système d'intelligence artificielle), pour une production faisant l'objet d'une évaluation;
- e) obtenir par vol ou toute autre manœuvre frauduleuse, posséder ou utiliser du matériel non autorisé de toute forme (incluant le matériel numérique et celui généré par un système d'intelligence artificielle) avant ou pendant une production faisant l'objet d'une évaluation;
- f) copier, contrefaire ou falsifier un document pour l'évaluation d'une activité pédagogique;
- k) posséder ou avoir à sa portée un appareil électronique ou numérique interdit durant une activité d'évaluation;

[...]

Un [guide sur l'intégrité intellectuelle](#) vous est rendu disponible par le service des bibliothèques et des archives de l'Université de Sherbrooke, afin de bien comprendre les différents délits et ainsi éviter d'être aux prises avec un dossier disciplinaire et une ou des sanctions.

Les mesures pouvant être imposées à titre de sanctions disciplinaires sont les suivantes :

- a) la réprimande simple ou sévère consignée au dossier étudiant pour la période fixée par l'autorité disciplinaire ou à défaut, définitivement. En cas de réprimande fixée pour une période déterminée, la décision rendue demeure au dossier de la personne aux seules fins d'attester de l'existence du délit en cas de récidive;
- b) l'obligation de reprendre une production ou une activité pédagogique, dont la note pourra être établie en tenant compte du délit survenu antérieurement;
- c) la diminution de la note ou l'attribution de la note E ou 0;

[...]

Balises d'utilisation des outils d'intelligence artificielle générative

Autorisés ou pas dans les situations d'apprentissage et d'évaluation ?

NIVEAU 0

NIVEAU 1

NIVEAU 2

NIVEAU 3

NIVEAU 4

L'utilisation des outils d'intelligence artificielle générative (IAg) est limitée, voire complètement interdite parce que la personne enseignante considère que l'usage de ces outils nuit au développement de compétences essentielles. Ces compétences peuvent être disciplinaires, comme elles peuvent être d'ordre méthodologique, rédactionnel ou informationnel. Considérant que l'utilisation des IAg requiert un esprit critique, il peut s'agir d'une situation d'apprentissage ou d'évaluation sans IAg qui vise à développer celui-ci.

Dans ces situations, **la personne étudiante produit le travail.**

L'utilisation prononcée des IAg est permise parce que la personne enseignante considère que les personnes étudiantes sont en mesure d'exercer un esprit critique et sont capables de juger de la qualité des contenus produits par les IAg. Ou encore, l'utilisation est encouragée parce que la situation d'apprentissage ou d'évaluation proposée contribue à développer leur esprit critique.

Dans ces situations, l'IAg produit le travail préliminaire, alors que **la personne étudiante s'assure de sa qualité en l'améliorant.**



Utilisation interdite

Le **NIVEAU 0** signifie que l'**utilisation est interdite**.

Ceci signifie que si la personne enseignante a un motif de croire qu'il y a eu l'utilisation d'une IAg dans une situation d'évaluation, elle doit dénoncer les faits auprès de la personne responsable des dossiers disciplinaires universitaires. Il s'agit d'un délit relatif aux études tel que stipulé dans le [Règlement des études](#).



Utilisation limitée

Le **NIVEAU 1 D'UTILISATION** signifie que l'**utilisation est autorisée uniquement pour assister l'apprentissage dans le domaine disciplinaire ou des langues**.

Dans ce contexte, la personne étudiante **est tenue de déclarer l'utilisation qu'elle en a faite** selon les consignes fournies par la personne enseignante sans quoi l'utilisation peut être considérée comme un délit. Par exemple :

Domaine disciplinaire :

- S'inspirer
- Générer des idées
- Explorer un sujet pour mieux le comprendre
- Générer du matériel pour apprendre

Domaine des langues :

- Identifier ses erreurs et se les faire expliquer
- Reformuler un texte
- Générer un plan pour aider à structurer un texte
- Traduire un texte



Utilisation guidée

Le **NIVEAU 2 D'UTILISATION** signifie que l'**utilisation est autorisée pour améliorer un travail produit par la personne étudiante**.

Dans ce contexte, la personne étudiante **est tenue de déclarer l'utilisation qu'elle en a faite** selon les consignes fournies par la personne enseignante sans quoi l'utilisation est considérée comme un délit. Par exemple :

- Analyser des contenus
- Obtenir une rétroaction
- Évaluer la qualité de son travail à partir de critères
- Demander à être confronté relativement à ses idées, à sa démarche
- Diriger les processus de résolution de problèmes



Utilisation balisée

Le **NIVEAU 3 D'UTILISATION** signifie que l'**utilisation est autorisée pour produire un travail qui sera amélioré**.

Dans ce contexte, la personne étudiante **est tenue de citer selon les normes¹ le contenu généré par l'IAg ou de déclarer l'utilisation qu'elle en a faite** selon les consignes fournies par la personne enseignante sans quoi l'utilisation est considérée comme un délit. Par exemple :

- Résumer ou rédiger des parties d'un texte
- Générer un texte ou un modèle d'une production et l'adapter
- Réaliser des calculs mathématiques
- Produire du code informatique
- Résoudre des problèmes complexes
- Répondre à une question
- Générer des images, ou autres contenus multimédias



Utilisation libre

Le **NIVEAU 4 D'UTILISATION** signifie qu'**aucune restriction spécifique n'est imposée**.

Dans ce contexte, la personne étudiante **est tenue de citer selon les normes¹ le contenu généré par l'IAg ou de déclarer l'utilisation qu'elle en a faite** selon les consignes fournies par la personne enseignante sans quoi l'utilisation est considérée comme un délit.

Ce niveau inclut tout ce qui précède, de l'exploration à la production, ainsi que toute autre tâche particulière jugée complexe.

À considérer avant l'utilisation d'outils d'intelligence artificielles génératives

Si, en tant que personne étudiante envisagez d'utiliser un outil d'intelligence artificielle générative (IAG) lorsque l'évaluation autorise les niveaux 1 à 4 d'utilisation mentionnés précédemment.

Dans ce cas, gardez à l'esprit les éléments clés suivants.

- Vous assumez la responsabilité de tout le contenu produit, avec ou sans IAG, et intégré à votre production.
- Les produits des outils d'IAG peuvent très souvent comporter **des erreurs ou des faussetés** (hallucinations) : on doit donc impérativement valider tout contenu généré par ces outils.
- Dans l'état actuel de la Loi sur le droit d'auteur du Canada, les **productions faites par l'IAG sont du domaine public**, puisque les outils d'IAG ne sont pas reconnus comme des auteurs au sens de la Loi et que les contenus générés ne répondent pas aux critères d'une œuvre protégée, notamment aux critères d'originalité.
- L'entreprise qui fournit le service pourrait émettre certaines exigences dans ses conditions d'utilisation. Comme l'algorithme et le code informatique appartiennent à l'entreprise qui les a développés, nous devons tenir compte de ces conditions. Celles-ci pourraient également fournir des précisions relatives à la **réutilisation des données soumises (confidentialité)**.

Comment déclarer l'utilisation d'outils d'intelligence artificielle générative

Dans l'esprit d'une conduite intègre et responsable, vous devez TOUJOURS mentionner de façon explicite toute utilisation de l'intelligence artificielle, conformément au Règlement des études (9.4.1 Délits relatifs aux études). De plus, à des fins pédagogiques, il est recommandé de toujours intégrer à la production les requêtes, de même que les réponses intégrales générées par les outils d'IAG. Celles-ci pourront être intégrées directement dans le corps du texte ou en note de bas de page. Les réponses longues pourraient être insérées en annexe de votre document ou dans des documents supplémentaires, selon les directives de la personne enseignante.

L'utilisation de ces deux documents s'avèrera utile, ils se trouvent sous licence libre, donc vous pouvez utiliser les tableaux et les adapter selon votre besoin:

1. [Modèle de citation](#) : Ce formulaire, à remplir par l'enseignant, donne un exemple aux étudiants de citation de l'IAG dans la réalisation d'un travail évalué ou non.
2. [Déclaration d'usage](#) : Ce formulaire, à remplir par les étudiants, doit être remis avec une réalisation afin de déclarer l'usage de l'IAG dans la réalisation, qu'elle soit évaluée ou non.

Référence

La Faculté des sciences tient à remercier le SSF pour la production des documents.

- Cabana, M. et Côté, J.-A. (2024). Balises d'utilisation des outils d'intelligence artificielle générative. Service de soutien à la formation, Université de Sherbrooke. Sous licence [CC BY 4.0](#).
- Cabana, M. et Beaudet, M. (2024). Directives de déclaration de l'utilisation de l'intelligence artificielle générative dans une production étudiante. Service de soutien à la formation, Université de Sherbrooke. Sous licence [CC BY 4.0](#).
- Cabana, M. (2024). Formulaire de déclaration de l'utilisation de l'intelligence artificielle générative dans une production étudiante. Service de soutien à la formation, Université de Sherbrooke. Sous licence [CC BY 4.0](#).