



Département d'informatique IFT 714 / IFT 607 – Traitement automatique des langues naturelles

Plan d'activité pédagogique

Hiver 2026

Enseignant Amine Trabelsi

Courriel : amine.trabelsi@usherbrooke.ca

Local : D4-1022-1

Téléphone :

Disponibilités : À spécifier au début de la session

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

Horaire	Exposé magistral :	Mardi	10 h 30 à 12 h 20	salle D3-2033
		Mercredi	14 h 30 à 15 h 20	salle D3-2033

Description officielle de l'activité pédagogique¹

Cibles de formation : Connaître les fondements du traitement automatique des langues naturelles (TALN). Comprendre comment manipuler des données en TALN. Comprendre et appliquer des modèles de langage. Comprendre et appliquer des modèles de classification et d'étiquetage de documents textes. Comprendre et appliquer des modèles de traduction automatique et d'analyse grammaticale. Comprendre les fondements de la reconnaissance vocale.

Contenu : Manipulation de données langagières. Expressions régulières. Distance d'édition. Modèle de langage N-gramme et techniques de lissage. Classification de documents avec modèle de Bayes naïf. Étiquetage de documents avec modèle de Markov caché. Traduction automatique : manipulation de corpus bilingues, évaluation de systèmes de traduction, modèles IBM et phrase-based. Analyse grammaticale : grammaire hors contexte, grammaire hors contexte probabiliste, grammaire lexicalisée. Concepts de base et technologies de la reconnaissance vocale.

Crédits 3

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

Particularités Aucune

¹<https://www.usherbrooke.ca/admission/fiches-cours/ift714>

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 traitement automatique du langage naturel (TALN), plus connu sous l'acronyme NLP (*Natural Language Processing*), est l'un des domaines les plus pertinents et les plus utiles de l'intelligence artificielle. Il se situe à l'intersection de la linguistique computationnelle et l'apprentissage automatique. En outre Il est en rapport avec des domaines tels que les sciences cognitives, la théorie de l'information, la science des données, les sciences politiques, la psychologie et l'éducation. Le traitement automatique du langage naturel est défini comme étant l'automatisation de l'analyse, de la génération et de l'acquisition du langage humain dit naturel (mandarin, hindi, espagnol, arabe, anglais, inuktitut, ...). Son utilisation massive est due à l'omniprésence du langage et du texte comme principal support de communication humaine, par exemple dans les courriers électroniques, les blogs, les médias sociaux, la recherche sur le Web, les agents conversationnels (*chatbots*), les rapports médicaux, la traduction Web, etc. Il est à noter que plusieurs facteurs ont contribué à l'essor du TALN. On peut citer entre autres la disponibilité d'une plus grande puissance de calcul, le déploiement du web, puis du web social, les avancées de l'apprentissage automatique, et les progrès réalisés dans la compréhension du langage dans un contexte social.

1.2 Cibles de formation spécifiques

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

1. Maîtriser les concepts fondamentaux du traitement automatique du langage naturel (TALN);
2. Maîtriser les différents composants du TALN (analyse, compréhension et génération de texte);
3. Maîtriser les modèles et les algorithmes de classification de texte binaire et multinomiale;
4. Maîtriser les modèles de langue;
5. Maîtriser les concepts de la sémantique vectorielle et la construction des modèles de plongement lexical ou plongement de textes en représentations éparées et denses;
6. Maîtriser les méthodes et les algorithmes sur le traitement de l'information linguistique;
7. Maîtriser les méthodes et les algorithmes sur le traitement syntaxique et sémantique;
8. Comprendre les modèles basés sur les réseaux neuronaux pour le langage naturel.

1.3 Contenu détaillé

Thème	Contenu	Nbr. d'heures	Objectifs	Lectures ¹
1	Introduction : concepts de base et pratiques : traitement automatique du langage naturel (TALN), classification de texte; vocation; domaines connexes, concepts de base et différents composants; bref historique; difficultés du TALN (Ambiguïté : généralisation, rareté (<i>sparsity</i>), variation, expressivité); complexité de la représentation linguistique; analyse lexicale; sémantique; systèmes de dialogue; classifieurs de sentiments et de toxicité et leurs méfaits	3	1 et 2	Chap.1 de [1]

Table 1 :

Thème	Contenu	Nbr. d'heures	Objectifs	Lectures ¹
2	Classification supervisée des données textuelles : modèles de base ; classifieur de Bayes naïf simple et multinomial ; représentation et principes d'apprentissage supervisé, règle de Bayes et maximum de vraisemblance ; problèmes computationnels et méthodes de lissage des paramètres ; cas pratique et classification des sentiments avec ou sans lissage ; métriques individuelles et combinées ; régression logistique binaire et multinomiale ; représentation et principes d'apprentissage ; composants du classifieur : représentation des attributs ; fonction de classification probabiliste ; fonction de perte d'entropie croisée ; algorithme de la descente du gradient stochastique ; apprentissage en lot et mini-lot ; test et validation ; problèmes de généralisation, surapprentissage et régularisation ;	12	1 à 3 et 8	[1] : Chap.4-6
3	Modèles de langage : modèles N-grammes : rôle et domaines d'applications ; évaluations : extrinsèque et intrinsèque, stratégies, mode de calcul, métrique de perplexité ; visualisation de bi-grammes ; aspects pratiques et calcul des probabilités des N-grammes ; surapprentissage et inférence directe et par lissage simple et composée, <i>backoff</i> et interpolation ; sélection des paramètres de lissage par validation croisée N-fois	5	1, 2 et 4	Chap.3 [1]
4	Plongement lexical : rappel linguistique sur la signification des mots : synonymie, contraste sémantique, similarité, filiation des mots, champs sémantiques, antonymie, connotation affective et évaluation du sentiment ; sémantique vectorielle ou plongement lexical : origine, premiers modèles ; différents types de plongements ; représentation d'un corpus de documents par une matrice terme-document ; visualisation vectorielle du corpus ; matrice terme-contexte représentant la cooccurrence des mots dans un contexte, les métriques de similarité : le TF-IDF (<i>term frequency – inverse document frequency</i>) ; calcul de l'information ponctuelle mutuelle (IPM) et l'information ponctuelle positive mutuelle (et IPPM) sur une matrice terme-contexte ; pondérations de IPM et IMPP pour atténuer les effets des mots rares ; avantage des vecteurs denses par rapport aux vecteurs épars ; Word2vec (<i>skip-gram</i> , modèle de sacs de mots continus) : algorithmes de plongement statique pour générer des vecteurs courts et denses ; apprentissage autosupervisé du classifieur <i>skip-gram</i> avec sondage négatif ; propriétés sémantiques (similarité analogique et relationnelle) des plongements lexicaux ; utilité des plongements pour étudier le mode de changement de sens dans le temps et le biais culturel	6	1 et 5	Chap.6 [1]
5	Modèles de langage neuronaux : comparaison avec modèles N-grammes ; modèle simple à propagation avant ; préentraînement des plongements lexicaux ; entraînement simultané des plongements de mots et du réseau à propagation avant ; stratégies d'évaluation et métriques utilisées pour juger du niveau de la performance des modèles créés	3	1, 3, 4, 5 et 8	Chap.7, 9 [1]

Table 1 :

Thème	Contenu	Nbr. d'heures	Objectifs	Lectures ¹
6	Traitement neuronal des séquences : structures neuronales d'apprentissage profond qui traitent directement de la nature séquentielle et spatiale (contextuelle) du langage : réseaux neuronaux récurrents (RNR : <i>recurrent neural network</i>). Étude des RNR en guise de modèles de langage, RNR pour la génération de texte, RNR pour l'étiquetage de séquences, RNR pour la classification, RNR empilés/RNR bidirectionnels pour la classification des séquences, réseau à mémoire à long et court terme (réseau MLCT), et unités récurrentes à accès limité (GRU : <i>gated recurrent units</i>) pour gérer les effets de contexte, palier aux problèmes de disparition du gradient dans les RNR classiques et mieux capturer les dépendances pour les séquences relativement distantes	3	1, 2, 4, 6, 7 et 8	Chap. 9, 10 [1]
7	Modèles encodeurs-décodeurs et traitement des séquences : modèles encodeurs-décodeurs avec RNR (architectures et formulation mathématique). Entraînement du modèle encodeur-décodeur; mécanisme d'attention (description, propriétés et formulation mathématique); problèmes des architectures basées sur les RNR; transformateurs pour le traitement des séquences; mécanisme d'autoattention simple; mécanismes d'autoattention à plusieurs niveaux (<i>Multihead</i>); bloc de transformateurs; encodage positionnel, les transformateurs comme modèles de langues autorégressifs; génération et synthèse contextuelles; encodeur-décodeur avec transformateurs	4	1 à 8	chap. 9, 10, 11 [1]

¹ Les lectures indiquées ne sont là qu'à titre indicatif. L'enseignant est libre de choisir un autre document de référence

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

Le cours comprend trois heures de cours magistraux. Si le temps le permet, des sessions dédiées à la présentation des projets seront organisées en fin de session.

2.2 Calendrier

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

Le rythme réel du cours peut varier en fonction des connaissances préalables et des intérêts des étudiantes et des étudiants. La personne enseignante peut exclure certains sujets ou inclure plus de sujets au cours de la session.

2.3 Évaluation

Type de l'évaluation	Pondération	Utilisation des IAG ¹
Devoirs (un minimum de 4 devoirs)	57 %	Interdite ●
Projet (4 évaluations/livrables)	40 %	Interdite ●
Participation	3 %	Interdite ●

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

- **Tous les devoirs doivent être réalisés et remis de façon individuelle.** La participation est également évaluée individuellement, sur la base de la participation en classe ou sur Moodle, notamment à travers les discussions entre les personnes étudiantes.
- Toutes les dates limite pour les livrables sont fixées à 23 h 59, heure locale. Un livrable remis 24 h après la date limite sera pénalisé de 3 %. Une soumission tardive de 2 jours (24 à 48 heures après la date limite) sera pénalisée de 10 %, et une soumission tardive de 3 jours sera pénalisée de 20 %. Les week-ends et les jours fériés sont également comptés comme des jours de retard. La soumission d'un livrable 72 heures (3 jours) après la date limite ne sera pas acceptée. La participation sera évaluée en fonction de la présence et de l'implication dans les discussions pendant les séances du cours.

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

Les dates de remise des travaux seront indiquées sur les énoncés.

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, l'usage de téléphones cellulaires, de tablettes ou d'ordinateurs est autorisé. Cette permission peut être retirée en tout temps si leur usage entraîne des abus.

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.

Je vérifie et réponds aux e-mails pendant mes heures de travail du lundi au vendredi, de 8 h 30 à 16 h 30. Je ne verrai pas ou ne répondrai pas régulièrement aux e-mails en dehors de ces heures.

3 Matériel nécessaire pour l'activité pédagogique

Un accès à un ordinateur et un compte Google Colab.

4 Références

[1] JURAFSKY AND MARTIN : Speech and Language Processing. <https://web.stanford.edu/~jurafsky/slp3>.

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 autoplage, 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](#).