



## Département d'informatique IFT 603 / IFT 712 – Techniques d'apprentissage

### Plan d'activité pédagogique Hiver 2026

---

**Enseignant** Pierre-Marc Jodoin

Courriel : [pierre-marc.jodoin@usherbrooke.ca](mailto:pierre-marc.jodoin@usherbrooke.ca)

Local : D4-1016-1

Téléphone : +1 819 821-8000 x62025

Disponibilités : Du lundi au vendredi de 9h00 à 17h00

---

**Site web du cours :** <https://jodoin.github.io/cours/ift603/index.html>

---

**Horaire** Exposé magistral : Mercredi 13 h 30 à 14 h 20 salle D3-2039/D4-1017  
Vendredi 13 h 30 à 15 h 20 salle D3-2039

---

#### Description officielle de l'activité pédagogique<sup>1</sup>

Cibles de formation : S'initier aux techniques d'apprentissage automatique en intelligence artificielle.

Contenu : Concepts fondamentaux de l'apprentissage automatique, formulation mathématique probabiliste, régression linéaire, classification linéaire, astuce du noyau, machine à vecteurs de support, apprentissage bayésien, modèle de mélange de gaussiennes, algorithme EM, réduction de dimensionnalité et combinaison de modèles.

Crédits 3

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

Préalable (IFT436 et STT418) ou (IFT339 et STT290)

Particularités Aucune

---

<sup>1</sup><https://www.usherbrooke.ca/admission/fiches-cours/ift603>

# 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

L'apprentissage automatique s'intéresse à la conception, l'analyse, l'implémentation et l'application de programmes d'ordinateur capables de s'améliorer, au fil du temps, soit sur la base de leur propre expérience, soit à partir des données antérieures fournies par d'autres programmes. De nos jours, l'apprentissage automatique joue un rôle essentiel dans de nombreux domaines d'applications, tels que la vision par ordinateur, le traitement automatique du langage, la reconnaissance vocale, les systèmes tutoriels intelligents, la modélisation de l'usager, la robotique, la bio-informatique, les finances, le marketing, les jeux vidéo, la télédétection, etc. En fait, la plupart des programmes de l'intelligence artificielle contiennent un module d'apprentissage. Presque tous les systèmes de reconnaissance de formes sont basés sur des techniques d'apprentissage.

## 1.2 Cibles de formation spécifiques

Ce cours vise à introduire les concepts fondamentaux de l'apprentissage automatique et à présenter une vaste gamme d'approches différentes utilisées dans des systèmes d'apprentissage automatique. À la fin de cette activité pédagogique, l'étudiante ou l'étudiant sera capable de :

1. Comprendre les notions fondamentales de l'apprentissage automatique ;
2. Comprendre les formulations probabilistes de l'apprentissage automatique ;
3. Maîtriser des algorithmes de régression et classification en apprentissage supervisé ;
4. Comprendre comment utiliser l'astuce du noyau ;
5. Maîtriser les fondements des réseaux de neurones et leur apprentissage par rétropropagation ;
6. Maîtriser des algorithmes de combinaison de modèles.

## 1.3 Contenu détaillé

Thème	Contenu	Nbr. d'heures	Objectifs	Lectures <sup>1</sup>
1	Rappels mathématiques pour l'apprentissage automatique : algèbre linéaire de base ; loi gaussienne multivariée, matrice de covariance, espérance mathématique ; distribution de vraisemblance, a posteriori, a priori et évidence.	3	1	[2] sections 1.2, 1.2.1, 1.2.4, 2.3, 2.3.1, 2.3.2 et annexes B, C et E
2	Concepts fondamentaux : apprentissage supervisé vs non-supervisé ; performance d'entraînement vs généralisation, sur- et sous-entraînement ; régularisation ; sélection d'hyper-paramètres et validation croisée ; minimisation d'une fonction de perte, exemple de la régression polynomiale ; malédiction de la dimensionnalité	3	1	[2] sections 1.0, 1.1, 1.2.4, 1.3, 2.1, 2.3 et appendice C
3	Formulation probabiliste : théorie des probabilités (cas discret et continu) ; introduction à la théorie de l'information ; décision Bayesienne et probabilités jointe, conditionnelle, a priori ; introduction au maximum de vraisemblance et au maximum a posteriori	5	1 et 2	[2] sections 1.2, 1.2.1, 1.2.2, 1.2.4, 1.2.5, 1.6 et 1.6.1

Table 1 :

Thème	Contenu	Nbr. d'heures	Objectifs	Lectures <sup>1</sup>
4	Régression linéaire : formulation probabiliste de la régression polynomiale ; apprentissage par maximum de vraisemblance ; apprentissage par maximum a posteriori	3	3	[2] sections 3.1, 3.1.1, 3.1.4, 3.1.5 et 3.2
5	Classification linéaire : méthodes génératives et discriminatives ; classification comme un problème de régression ; méthode de Fisher à deux classes ; perceptron binaire vs multiclass ; régression logistique binaire vs multiclass ; descente de gradient ; sigmoid vs softmax ; entropie croisée	6	1, 3 et 5	[2] sections 4.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.2 et 4.3
6	Réseaux de neurones multi-couches : approche linéaire vs non linéaire ; classification binaire et multiclass ; fonction d'activation ; couche d'entrée vs couche cachée vs couche de sortie ; dérivée en chaîne, rétro-propagation, problème avec les fonctions d'activation non centrées à zéro, utilisation de mini-lots, disparition du gradient, décrochage ( <i>Dropout</i> ) ; initialisation d'un réseau ; tests de validité et vectorisation	6	5	[2] sections 5.1, 5.2, 5.2.1, 5.2.4, 5.3, 5.3.1, 5.3.2, 5.5
7	Réseaux de neurones avancés : réseaux à convolution : convolutions 1D, 2D, 3D, cartes de caractéristiques, agrégation, calcul de la taille d'un réseau, etc. ; réseaux récurrents de base	6	5	Prince2023, 10.1 à 10.5.1 Zhang2023, chapitre 9
8	Méthode à noyau et machine à vecteur de support : représentation duale et primale et régression à noyau ; construction de noyau ; régression à noyau	3	3 et 4	[2] sections 6.1 et 6.2, [2] sections 7.0, 7.1, 7.1.1 et 7.1.2
9	Combinaison de modèles : <i>bootstrap</i> , amplification ( <i>boosting</i> ), arbres de décision et forêts aléatoires	3	6	[2] sections 14.0, 14.2, 14.3, 14.3.1
10	Théorie de la décision : décomposition biais-variance ; théorie de la décision.	3	1, 2 et 3	[2] sections 1.5.5 et 3.2
11	Introduction à l'apprentissage par renforcement : notions diverses : fonctions V et Q, équation de Bellman, apprentissage par imitation, algorithme REINFORCE, etc.	4	1	Zhang2023, chapitre 17

<sup>1</sup> 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

Une semaine comprend une à trois heures de cours magistral, ainsi qu'une à trois heures de **vidéos devant être regardées à la maison durant les premières semaines de la session**. Il est à noter que les vidéos contiennent certaines des parties les plus importantes du cours. Il est donc fondamentalement important que les personnes étudiantes suivent les vidéos au rythme mentionné sur le site web du cours. Les présentations magistrales auront pour objectif de clarifier le contenu mathématique des notions introduites dans les vidéos, donner des illustrations concrètes et faire des exercices. Les liens vers les vidéos et les diapositives y étant associées (format PDF) sont disponibles sur le site web du cours. Tout au long de la session, les élèves devront implémenter les notions vues en classe à travers quatre travaux pratiques, ainsi qu'un projet de session pour les personnes étudiante d'IFT712. Des instructions particulières seront données pour chacun des travaux et les périodes de consultation seront déterminées en classe. En ce qui concerne les examens, **seules des notes manuscrites non photocopiées sont admises**, tout manuel et notes de cours imprimées étant interdits. L'examen final est récapitulatif.

### 2.2 Calendrier

Semaine	Commencant le	Thème	Matière vue au tableau
1	2026-01-05	1 et 2	Présentation, notation vecteurs-colonnes vs vecteurs-lignes, illustration des probabilités, espérance mathématique et gaussienne, loi gaussienne multivariée, matrice de covariance
2	2026-01-12	1 et 3	argmin, argmax, entraînement, validation, généralisation, probabilités conditionnelle, jointe, marginale, décision bayésienne, exemple concret (math vs info)
3	2026-01-19	4	Décision par MV vs par MAP. Présentation du projet (IFT712)
4	2026-01-26	5	Lien entre MAP - Bruit et a priori gaussien et régression Ridge, calcule de la dérivée d'une fonction par un vecteur. Illustration de la classification linéaire
5	2026-02-02	5	Régression logistique + entropie croisée : lien avec la divergence KL, dérivée en chaîne
6	2026-02-09	6	Dérivée en chaîne (suite), rétropropagation, problèmes avec les fonctions d'activation non centrées à zéro et disparition du gradient.
7	2026-02-16	6	Gradient de la fonction Softmax, MC Dropout (mesure de confiance)
8	2026-02-23	Semaine des examens périodiques	
9	2026-03-02	Relâche	

Table 2 :

Semaine	Commencant le	Thème	Matière vue au tableau
10	2026-03-09	7	
11	2026-03-16	7	
12	2026-03-23	11	
13	2026-03-30	9	
14	2026-04-06	8	
15	2026-04-13	10	
16	2026-04-20	Semaine des examens finals	
17	2026-04-27	Semaine des examens finals	

## 2.3 Évaluation

Type de l'évaluation	Pondération	Utilisation des IAG <sup>1</sup>
Travaux pratiques (4)	40 %	Interdite
Examen intra	20 %	Interdite
Examen final	40 %	Interdite

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

Le cours contient également **quatre (4) travaux pratiques** d'une pondération égale. La pondération de toutes les évaluations est donc la suivante :

### IFT603

Travaux pratiques : 40 % (10 % par TP)

Examen intra : 20 %

Examen final : 40 %

### IFT712

Travaux pratiques : 30 % (7.5 % par TP)

Examen intra : 15 %

Examen final : 30 %

Projet : 25 % (**IA générative** permise, mais documentée)

#### Détails à l'intention de tout le monde :

TP1 : régression linéaire (thème principal 4) (**IA générative interdite**)

TP2 : classification linéaire (thème principal 5) (**IA générative interdite**)

TP3 : réseaux de neurones multicouches (thème principal 8) (thème principal 6) (**IA générative interdite**)

TP4 : réseaux à convolution (thème principal 7) (**IA générative permise, mais documentée**)

**TRÈS IMPORTANT** : toute personne ayant obtenu une moyenne pondérée inférieure à 40 % aux examens intra et final ainsi qu'une note inférieure à 60 % à l'examen final sera automatiquement en échec (note E).

**IMPORTANT** : afin d'éviter toute discrimination, les équipes des travaux pratiques et du projet de session (IFT712) seront formées par l'enseignant.

**IMPORTANT** : en plus de votre code, veuillez soumettre un fichier "**gitlab.txt**" dans lequel vous donnez le lien vers votre dépôt gitlab ou utiliser une fonctionnalité de Turnin Web à cet effet. Il est obligatoire d'utiliser gitLab (GitHub, Bitbucket, etc. sont interdits)

**IMPORTANT** : en plus de vos documents de travail, vous devez remplir, signer et joindre à votre travail le **formulaire d'intégrité** disponible sur le site web du cours.

**IMPORTANT** : en plus de vos documents de travail, vous devez remplir et joindre à votre travail l'**agenda d'équipe** disponible sur le site web du cours.

**IMPORTANT** : toute personne dont l'implication dans **l'agenda d'équipe** et dans **Git** est jugée trop faible sera **pénalisée** et pourra même se voir attribuer la **note de 0**.

**IMPORTANT** : toute personne ayant commis une faute grave dans deux travaux (plagiat, non-participation, absence de réponse aux courriels, implication trop faible, etc.) devra **compléter seule** ses travaux pratiques restants ainsi que le projet de session le cas échéant. (IFT712)

En toute circonstance :

- Le code rédigé dans le cadre de ce cours doit se faire dans le langage de programmation **Python**. Le code soumis doit être compatible avec, c'est-à-dire exécutable sous la version de Python installée dans les laboratoires, sous Linux - Ubuntu ;

- Il est fortement recommandé de configurer votre **ordinateur personnel** et de vous en servir pour effectuer les travaux pratiques et le projet. Si vous avez **Windows**, il est suggéré d'installer **VMware** (gratuits pour les étudiantes et étudiants) et une VM **Ubuntu** (disponible dans le répertoire public).

- La qualité du français et de la présentation peut être considérée lors de l'évaluation des travaux ;

- Prendre note que des erreurs dans le "**style de programmation**" peuvent mener à des pertes de points. Par exemple, un manque de commentaires, du code dupliqué, une fonction inutilement complexe, de code en commentaire, des fonctions définies, mais non utilisées, etc.

- Une mauvaise utilisation de git pourra entraîner une **perte de points pour les 4 TP**s ainsi que pour le **projet (IFT 712)**.

### Projet de session (IFT712)

Les étudiantes et étudiants inscrits au cours IFT 712 sont tenus.es de faire un projet de session en python par équipe de deux ou trois personnes. Le projet a pour objectif de tester au moins **six méthodes différentes de classification** sur une base de données Kaggle ([www.kaggle.com](http://www.kaggle.com)) avec la bibliothèque Sklearn ([scikit-learn.org](http://scikit-learn.org)). Les équipes sont libres de choisir la base de données de leur choix, mais une option simple est celle du challenge de classification de feuilles d'arbres ([kaggle.com/c/leaf-classification](http://kaggle.com/c/leaf-classification)). Pour ce projet, on s'attend à ce que les bonnes pratiques de validation croisée et de recherche d'hyperparamètres soient mises de l'avant pour identifier la meilleure solution possible pour résoudre le problème. Au final, on s'attend à ce que vous fassiez preuve d'une bonne démarche scientifique en analysant bien vos résultats, en testant différentes approches de pré-traitement des données et de post-traitement des résultats. La pire chose que vous pourriez faire serait d'appliquer à l'aveugle les fonctions de sklearn.

**NOTE : il est permis d'utiliser l'IA générative pour le projet de session (copilot, et autres) mais vous devez documenter son utilisation dans le rapport.**

Le barème de correction est le suivant :

- Qualité du code - Commentaires /10
- Choix de design /10
- Gestion de projet (Git) /10
- Rapport
- Démarche scientifique /50
- Analyse des résultats /20

### Qualité du code et commentaires

On vous demande du code rédigé 100 % en anglais ou en français, mais **pas de franglais** ! Votre code doit être bien documenté, respecter le standard pep8 et respecter un standard uniforme pour la nomenclature des variables, des noms de fonctions et des noms de classes. Évitez également les variables « hard codées » empêchant l'utilisation de votre programme sur un autre ordinateur que le vôtre.

### Choix de design

Vous devez organiser votre code de façon professionnelle. Pour ce faire, on s'attend à une hiérarchie de classes cohérente, pas seulement une panoplie de fonctions disparates. Aussi, du code dans un script « qui fait tout » se verra automatiquement attribuer la note de zéro. Bien que non-requis, on vous encourage à faire un design de classes avant de commencer à coder. Aussi, le code, les données et la documentation doivent être organisés suivant une bonne structure de répertoires. Pour vous aider, vous pouvez utiliser le projet « cookie cutter » (<https://github.com/audreyr/cookiecutter>). La solution proposée doit aussi être facile à utiliser.

### Gestion de projet

Comme tout projet qui se respecte, vous devez utiliser un gestionnaire de version de code. On vous demande d'utiliser « git » via la plateforme « **gitLab** ». On s'attend également à ce que vous fassiez une bonne utilisation de git. Par exemple : évitez de « pousser » du code dans le master sans « merge », éviter les « méga » commits, etc. L'utilisation d'une plateforme de type « **trello.com** » est recommandée mais non obligatoire.

### Démarche scientifique

Pour ce volet, vous devez vous poser les questions suivantes :

- avez-vous bien « cross-validation » vos méthodes ?
  - Avez-vous bien fait votre recherche d'hyperparamètres ?
  - Avez-vous entraîné et testé vos méthodes sur les mêmes données ?
  - Avez-vous testé différentes méthodes de pré- et de post-traitement ?
- \* Êtes-vous en mesure d'expliquer pourquoi une méthode est meilleure qu'une autre ?

- Est-ce que tout cela transparaît dans le rapport ?

### 2.3.1 Qualité de la langue et de la présentation

Conformément à l'article 17 du Règlement facultaire d'évaluations des apprentissages<sup>2</sup> 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 études<sup>3</sup>. 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.

## 2.4 Échéancier des travaux

Toute soumission en retard implique une perte de **10 points sur 100 par jour** (inclus samedi et dimanche), sauf celles motivées par des raisons valables et conformes au règlement des études (par exemple, maladie avec attestation d'un médecin).

## 2.5 Utilisation d'appareils électroniques et du courriel

Selon le règlement complémentaire des études, section 4.2.3<sup>4</sup>, l'utilisation d'ordinateurs, de cellulaires ou de tablettes pendant une prestation est interdite à condition que leur usage soit explicitement permis 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 4.2.3<sup>5</sup>, toute utilisation d'appareils de captation de la voix ou de l'image exige la permission de la personne enseignante.

**Note :** Je ne réponds à aucun courriel.

<sup>2</sup>[https://www.usherbrooke.ca/sciences/fileadmin/sites/sciences/documents/Etudiants\\_actuels/Informations\\_academiques\\_et\\_reglements/2017-10-27\\_Reglement\\_facultaire\\_-\\_evaluation\\_des\\_apprentissages.pdf](https://www.usherbrooke.ca/sciences/fileadmin/sites/sciences/documents/Etudiants_actuels/Informations_academiques_et_reglements/2017-10-27_Reglement_facultaire_-_evaluation_des_apprentissages.pdf)

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

<sup>4</sup>[https://www.usherbrooke.ca/sciences/fileadmin/sites/sciences/documents/Etudiants\\_actuels/Informations\\_academiques\\_et\\_reglements/Sciences\\_Reglement\\_complementaire.pdf](https://www.usherbrooke.ca/sciences/fileadmin/sites/sciences/documents/Etudiants_actuels/Informations_academiques_et_reglements/Sciences_Reglement_complementaire.pdf)

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

### 3 Matériel nécessaire pour l'activité pédagogique

Voir page web du cours

### 4 Références

- [1] ASTON ZHANG, ZACHARY C. LIPTON, MU LI, ALEXANDER J. SMOLA : *Dive Into Deep Learning*. Cambridge University Press, 2023. disponible gratuitement en ligne : <https://www.d2l.ai/>.
- [2] BISHOP, CHRISTOPHER M. : *Pattern Recognition and Machine Learning (Information Science and Statistics)*. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2006.
- [3] DUDA, RICHARD O. AND HART, PETER E. AND STORK, DAVID G. : *Pattern Classification*. Wiley, New York, 2 édition, 2001.
- [4] MURPHY, KEVIN P. : *Machine learning : a probabilistic perspective*. MIT Press, Cambridge, Mass. [u.a.], 2013.
- [5] SIMON J.D. PRINCE : *Understanding Deep Learning*. The MIT Press, 2023. disponible gratuitement en ligne : [udl-book.github.io/udlbook/](https://udl-book.github.io/udlbook/).

## 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 autoplagiat, 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
<p>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.</p> <p>Dans ces situations, <b>la personne étudiante produit le travail</b>.</p>			<p>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.</p> <p>Dans ces situations, l'IAg produit le travail préliminaire, alors que <b>la personne étudiante s'assure de sa qualité en l'améliorant</b>.</p>	
				
<b>Utilisation interdite</b>	<b>Utilisation limitée</b>	<b>Utilisation guidée</b>	<b>Utilisation balisée</b>	<b>Utilisation libre</b>
<p>Le <b>NIVEAU 0</b> signifie que <b>l'utilisation est interdite</b>.</p> <p>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 <a href="#">Règlement des études</a>.</p>	<p>Le <b>NIVEAU 1 D'UTILISATION</b> signifie que <b>l'utilisation est autorisée uniquement pour assister l'apprentissage dans le domaine disciplinaire ou des langues</b>.</p> <p>Dans ce contexte, la personne étudiante est <b>tenue de déclarer l'utilisation qu'elle en a faite</b> selon les consignes fournies par la personne enseignante sans quoi l'utilisation peut être considérée comme un délit. Par exemple :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Domaine disciplinaire :</li> <ul style="list-style-type: none"> <li>- S'inspirer</li> <li>- Générer des idées</li> <li>- Explorer un sujet pour mieux le comprendre</li> <li>- Générer du matériel pour apprendre</li> </ul> <li>- Domaine des langues :</li> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifier ses erreurs et se les faire expliquer</li> <li>- Reformuler un texte</li> <li>- Générer un plan pour aider à structurer un texte</li> <li>- Traduire un texte</li> </ul> </ul>	<p>Le <b>NIVEAU 2 D'UTILISATION</b> signifie que <b>l'utilisation est autorisée pour améliorer un travail produit par la personne étudiante</b>.</p> <p>Dans ce contexte, la personne étudiante est <b>tenue de déclarer l'utilisation qu'elle en a faite</b> selon les consignes fournies par la personne enseignante sans quoi l'utilisation est considérée comme un délit. Par exemple :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analyser des contenus</li> <li>- Obtenir une rétroaction</li> <li>- Évaluer la qualité de son travail à partir de critères</li> <li>- Demander à être confronté relativement à ses idées, à sa démarche</li> <li>- Diriger les processus de résolution de problèmes</li> </ul>	<p>Le <b>NIVEAU 3 D'UTILISATION</b> signifie que <b>l'utilisation est autorisée pour produire un travail qui sera amélioré</b>.</p> <p>Dans ce contexte, la personne étudiante est <b>tenue de citer selon les normes<sup>1</sup> le contenu généré par l'IAg ou de déclarer l'utilisation qu'elle en a faite</b> selon les consignes fournies par la personne enseignante sans quoi l'utilisation est considérée comme un délit. Par exemple :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Résumer ou rédiger des parties d'un texte</li> <li>- Générer un texte ou un modèle d'une production et l'adapter</li> <li>- Réaliser des calculs mathématiques</li> <li>- Produire du code informatique</li> <li>- Résoudre des problèmes complexes</li> <li>- Répondre à une question</li> <li>- Générer des images, ou autres contenus multimédias</li> </ul>	<p>Le <b>NIVEAU 4 D'UTILISATION</b> signifie qu'<b>aucune restriction spécifique n'est imposée</b>.</p> <p>Dans ce contexte, la personne étudiante est <b>tenue de citer selon les normes<sup>1</sup> le contenu généré par l'IAg ou de déclarer l'utilisation qu'elle en a faite</b> selon les consignes fournies par la personne enseignante sans quoi l'utilisation est considérée comme un délit.</p> <p>Ce niveau inclut tout ce qui précède, de l'exploration à la production, ainsi que toute autre tâche particulière jugée complexe.</p>

## 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](#).