



Université de
Sherbrooke

Département d'informatique
IFT 187 – Éléments de bases de données
Plan d'activité pédagogique
 Automne 2026

Enseignant Ameni Souid

Courriel : ameni.souid@usherbrooke.ca

Local :

Téléphone :

Disponibilités : Sur rendez-vous.

Site web du cours : <https://github.com/Ameni-Souid/IFT187>

Horaire	Exposé magistral :	Mardi	17 h 30 à 18 h 20	salle D3-2038/D4-1017/D4-1023
		Mercredi	15 h 30 à 17 h 20	salle À venir
	Exercices/laboratoires :	Mardi	16 h 30 à 17 h 20	salle D4-1023/D4-1017

Description officielle de l'activité pédagogique¹

Cibles de formation : Apprendre à reconnaître et à résoudre les problèmes d'organisation et de traitement de données.

Contenu : Concepts et architecture des bases de données. Création, interrogation et mise à jour d'une base de données relationnelle à l'aide du langage SQL. Requêtes complexes. Contraintes d'intégrité. Modélisation entité-relation. Traduction d'un modèle entité-relation en un modèle relationnel. Dépendances fonctionnelles, dépendances multiva-luées, dépendances de jointure. Normalisation : 1FN à 5FN et BCNF.

Crédits 3

Organisation 3.0 heures d'exposé magistral par semaine
 1.0 heure d'exercices par semaine
 5.0 heures de travail personnel par semaine

Particularités Aucune

¹<https://www.usherbrooke.ca/admission/fiches-cours/ift187>

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

Les bases de données jouent un rôle central dans le développement des systèmes informatiques. Elles permettent de stocker l'information relative à un domaine d'application, d'en préserver l'intégrité, de l'extraire en utilisant un langage de haut niveau, de traiter plusieurs transactions simultanément, de répartir les données et d'assurer la sécurité et le recouvrement des données.

Le modèle relationnel prédomine dans l'industrie. Il s'agit d'une des plus belles réussites de la recherche en informatique. On y retrouve l'élégance des mathématiques appliquées de manière efficace à un problème concret. Le modèle relationnel mérita à son auteur, E. F. Codd, le ACM Turing Award, l'équivalent du prix Nobel pour les informaticiens. De par sa puissance, sa simplicité, son niveau d'abstraction, ses fondements mathématiques et son degré de pénétration du marché qui illustre son adéquation, le modèle relationnel constitue un cas de figure intéressant pour l'étude des bases de données.

Cette activité prépare à trois autres activités de premier cycle sur les bases de données.

- IFT287 — Exploitation de bases de données : étudie la construction de logiciels exploitant des bases de données. L'activité traite plus particulièrement des différentes architectures d'application (client-serveur, bi-niveaux, multi-niveaux, etc.), des types de bases de données non relationnelles, de technologies de mise en œuvre et de technologies d'échanges de données.
- IFT677 — Mise en œuvre des bases de données : traite des procédés de développement, des techniques et des outils de gestion adaptés aux modèles et bases de données, des techniques d'optimisation de requêtes, approfondit la conception modulaire des interfaces machine-machine et présente les techniques contemporaines utilisées par les SGBD pour garantir de façon efficace et efficiente les propriétés ACID (atomicité, cohérence, isolation et durabilité).
- IGE687 — Modélisation de bases de données : traite de concepts avancés tels que les dépôts de données (_datamart_, entrepôts, lacs et voutes), la temporalité et la modélisation de systèmes d'information reposant sur une pluralité et une variété de sources et leur mise en œuvre selon différentes architectures (centralisation, fédérations, médiations, etc.).

1.2 Cibles de formation spécifiques

À la fin de l'activité, l'étudiante ou l'étudiant doit être capable :

1. d'utiliser la théorie relationnelle pour décrire un problème de structuration de données ;
2. de modéliser des données à l'aide du diagramme entité-association (EA), du diagramme de classe UML et du modèle relationnel ;
3. de transformer un modèle EA et un diagramme de classe UML en un modèle relationnel ;
4. de normaliser une base de données en FNBC et en 5FN ;
5. de définir, à l'aide du langage SQL, les domaines, les types, les relations, les contraintes, les procédures, et les automatismes requis pour la définition d'une base de données d'envergure moyenne ;
6. d'interroger et de mettre à jour, à l'aide du langage SQL, une base de données relationnelle ;
7. d'appliquer les bonnes pratiques de définition et de gestion des clés ;
8. d'intégrer l'ensemble des notions présentées pour modéliser un problème de gestion de données et implémenter ce modèle à l'aide du langage SQL ;
9. d'identifier les composantes élémentaires d'un système de gestion de bases de données relationnelles.

1.3 Contenu détaillé

Thème	Contenu	Nbr. d'heures	Objectifs	Lectures ¹
1	Introduction : information, données et traitement	1	1 à 9	Chapitre 1 [1]
2	Théorie et modèles relationnels : fondements (attributs, types, domaines, valeurs et représentations), uplets et relations, schémas et bases de données, problématique des données manquantes et modèles associés	4	1 à 9	Chapitres 3, 5 et 8 [1]
3	SQL - Tables et schéma : schéma, définition des tables, utilisation des types de base, insertion, modification et retrait des données (commandes INSERT, UPDATE et DELETE)	3	5	Chapitre 6 [1]
4	SQL - Contraintes d'intégrité : colonne, domaine, type, table (clés primaire, unique et référentielle)	3	6	Chapitre 6 [1]
5	SQL - Sélection - Concepts de base : sélection simple (commandes SELECT, FROM, WHERE), jointures internes et externes (JOIN), agrégation (commandes GROUP et HAVING), tri (commande ORDER), vue	3	6	Chapitres 6 et 7 [1]
6	SQL - Sélection - Concepts avancés : définition de portée (commande WITH) et imbrication des sélections, quantificateurs et opérateurs ensemblistes, application aux insertions, retraits et mises-à-jour, automatisme et fonctions	6	6	Chapitres 6 et 7 [1]
7	Modélisation conceptuelle : modèle entité-association (EA) ; entités, attributs, clés, associations fortes et faibles ; héritage, dérivation disjointe et conjointe, union ; notations UML, de Chen, d'Abrial et d'Elmasri	6	2	Chapitres 3 et 4 [1]
8	Correspondance et traduction entre modèles : relationnel ↔ EA ; relationnel ↔ UML ; EA ↔ UML	4	3	Chapitre 9 [1]
9	Normalisation de données : normalisations 1FN, 2FN, 3FN, BCNF, 4FN, 5FN ; comparaison entre normalisation et traduction	3	4	Chapitres 14 et 15 [1]
10	SQL - Clés - Règles de pratique : clés primaires et secondaires ; clés naturelles et artificielles ; clés relatives et absolues ; clés référentielles et circularité	3	5, 7 et 6	Chapitre 14 [1]
11	Étude de cas : réalisation d'un modèle conceptuel, sa traduction en modèle relationnel et sa réalisation en SQL avec les contraintes d'intégrité et les types appropriés	3	1 à 9	

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 est offert sous forme de séances magistrales combinées à des activités pratiques. Les concepts théoriques sont présentés à l'aide d'exemples concrets, puis mis en application au moyen d'exercices réalisés individuellement ou en équipe.

2.2 Calendrier

Semaine	Commençant le	Thème
1	2026-08-31	1 et 2
2	2026-09-07	Laboratoire et 2
3	2026-09-14	Laboratoire et 3
4	2026-09-21	Laboratoire et 4
5	2026-09-28	Laboratoire et 5
6	2026-10-05	Laboratoire et 6
7	2026-10-12	Révision et 6
8	2026-10-19	Semaine des examens périodiques
9	2026-10-26	Relâche
10	2026-11-02	Exercices, 7 et 11
11	2026-11-09	Laboratoire et 7
12	2026-11-16	Laboratoire, 6 et 8
13	2026-11-23	Laboratoire et 9
14	2026-11-30	6 et 9
15	2026-12-07	Révision et 10
16	2026-12-14	Semaine des examens finals
17	2026-12-21	Semaine des examens finals

2.3 Évaluation

Type de l'évaluation	Pondération	Utilisation des IAG ¹
Travaux dirigés	15 %	Balisée 
Quiz	10 %	Interdite 
Examen intra	30 %	Interdite 
Examen final	45 %	Interdite 

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

L'évaluation comprend :

- huit travaux dirigés (TD0 à TD7) réalisés en tandem (deux personnes) ;
- deux examens individuels et récapitulatifs ;
- quatre quiz individuels (10 à 15 min).

Un TD doit être réalisé durant la séance de laboratoire et remis par Turnin à la fin de la séance. Il permet aux personnes étudiantes de se familiariser avec les concepts exposés et l'environnement technologique.

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.

2.4 Échéancier des travaux

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

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/>

2.5 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.

3 Matériel nécessaire pour l'activité pédagogique

3.0.1 Références essentielles

Les ouvrages suivants couvrent l'ensemble des connaissances abordées dans l'activité pédagogique.

[Khnaisser et Lavoie 2026]

Christina Khnaisser et Luc Lavoie, *IFT 187 – Éléments de bases de données*, Faculté des sciences, Université de Sherbrooke.

3.0.2 Références importantes

L'enseignant fera fréquemment référence aux bonnes pratiques ainsi qu'à leurs fondements. Les ouvrages suivants couvrent principalement ces aspects.

[Date 2016]

Chris J. Date, *The New Relational Database Dictionary : Terms, Concepts, and Examples*, O'Reilly Media, 2016.

[Date 2012]

Chris J. Date, *SQL and Relational Theory : How to Write Accurate SQL Code*, 2e édition, O'Reilly Media, 2012. ISBN : 978-1-449-31640-2.

[DoDAF]

Deputy Chief Information Officer, *DoDAF – DoD Architecture Framework, Version 2.02*. Consulté le 3 décembre 2024 :

<https://dodcio.defense.gov/Library/DoD-Architecture-Framework/>

3.0.3 Références utiles

Les ouvrages suivants sont disponibles à faible coût sur le marché des livres usagés et constituent des substituts acceptables au livre de référence.

[Elmasri 2011]

Ramez Elmasri et Shamkant B. Navathe, *Fundamentals of Database Systems*, 6e édition, Pearson Addison-Wesley, 2011. ISBN : 978-0-13-608620-8.

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/>

3.0.4 Références relatives aux outils

Système de gestion de bases de données

PostgreSQL est le système de gestion de bases de données utilisé pour les exemples, les exercices et les travaux.

Documentation de PostgreSQL en français :

<https://docs.postgresql.fr>

Documentation de PostgreSQL en anglais :

<https://www.postgresql.org/docs/current/index.html>

Logiciels de modélisation et de création de diagrammes

DataGrip : <https://www.jetbrains.com/datagrip/>

Mocodo – Modélisation conceptuelle de données : <https://www.mocodo.net>

diagrams.net : <https://app.diagrams.net>

4 Références

- [1] ELMASRI, RAMEZ AND NAVATHE, SHAMKANT B. : *Fundamentals of database systems*. Pearson, Hoboken, NJ, 7e édition, 2016.

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

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](#).