



Département d'informatique
IFT 187 – Éléments de bases de données
Plan d'activité pédagogique
Automne 2018

Enseignant :**Luc Lavoie**

Courriel : luc.lavoie@usherbrooke.ca
Local : D4-2006
Téléphone : 819-821-8000 (62015)
Site : <http://info.usherbrooke.ca/llavoie>
Disponibilité : sur rendez-vous

Responsables : Marc Frappier et Luc Lavoie

Horaire :

Groupe 1 :	Lundi	15h30 à 16h20	Salle D3-2035
	Mercredi	10h30 à 12h20	Salle D3-2041
	Vendredi	15h30 à 17h20	Salle D3-2035
Groupe 2 :	Lundi	13h30 à 14h20	Salle D3-2038
	Mardi	08h30 à 10h20	Salle D3-2038
	Vendredi	10h30 à 12h20	Salle D3-2038

Les travaux dirigés sont planifiés à la section 2.2 ; ils ont lieu le vendredi dans les laboratoires D4-1017 et D4-1023 selon l'horaire ci-haut.

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-association en un modèle relationnel. Dépendances fonctionnelles, dépendances multivaluées, dépendances de jointure. Normalisation : 1FN à 5FN et FNBC.

Crédits : 3

Organisation : 3 heures d'exposé magistral par semaine ;
1 heure d'exercice par semaine ;
5 heures de travail personnel par semaine.

Particularités : Aucune

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

1 Présentation

Cette section présente les objectifs spécifiques et le contenu détaillé de l'activité pédagogique.

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 de façon transparente sur plusieurs supports, 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 en 1981 à son auteur, E. F. Codd, le *ACM Turing Award*, l'équivalent du prix Nobel pour les informaticiens. Par sa puissance, sa simplicité, son niveau d'abstraction, ses fondements mathématiques et son omniprésence dans les systèmes informatisés, le modèle relationnel constitue un cas de figure intéressant pour l'étude des bases de données.

Cette activité est la première d'une série de trois sur les bases de données. Elle est suivie par IFT 287 « Exploitation de bases de données » qui 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 oeuvre (dont JavaScript, servlet et JSP) et de technologies d'échanges de données (dont XML, XSD et XLT). Enfin, l'activité IGE 487 « Modélisation de bases de données » traite de concepts avancés tels que la mise en oeuvre des propriétés ACID, la temporalité, et la modélisation de systèmes d'information reposant sur une pluralité et une variété de sources et leur mise en oeuvre selon différentes architectures (entrepôts, fédérateurs, médiateurs, etc.).

1.2 Objectifs spécifiques

À la fin de l'activité, 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. d'identifier les composantes élémentaires d'un système de gestion de bases de données relationnelles ;
6. 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 ;
7. d'interroger et de mettre à jour, à l'aide du langage SQL, une base de données relationnelle ;
8. d'appliquer les bonnes pratiques de définition et de gestion des clés.

1.3 Contenu détaillé

Thème	Contenu	Heures ¹	Objectifs	Travaux ²
1.	Théorie et modèles relationnels 1.1 – L'information, les données et leur traitement 1.2 – Fondements théoriques (Rel) – Attributs, types, domaines, valeurs et représentations – Tuples et relations – Schémas et bases de données 1.3 – Problématique des données manquantes et modèles associés	8	1, 5	
2.	Le langage SQL 2.1 – Définition des tables et utilisation des types de base 2.2 – Insertion et retrait de données (INSERT et DELETE) 2.3 – Contraintes d'intégrité et assertions (colonne, domaine, type, table et schéma) 2.4 – Interrogation et mise à jour des données – Sélection simple (SELECT ... FROM ... WHERE) – Jointures internes et externes (JOIN) – Définition de portée (WITH) et imbrication (des SELECT) – Agrégation (GROUP et HAVING) – Quantificateurs et opérateurs ensemblistes – Application à INSERT, DELETE et UPDATE – Tri (ORDER) 2.5 – Domaines, types, vues, procédures, automatismes et schémas	30	6, 7, 8	(TP0) TP1 TP2 TP3 TP4
3.	Modélisation entité-association (EA) 3.1 – Modèle trischématique (DoDAF) 3.2 – Entités, attributs, clés, associations fortes et faibles 3.3 – Dérivation disjointe et conjointe, union 3.4 – Notations de Chen, d'Abrial et d'Elmasri	10	2	projet
4.	Correspondance et traduction entre modèles 4.1 – Relationnel ↔ EA 4.2 – Modèle orienté objet : le cas UML (diagrammes de classe) 4.2 – EA ↔ UML	5	3	projet
5.	Modélisation et conception relationnelle 5.1 – Processus de modélisation et de conception 5.2 – 1FN, 2FN, 3FN, FNBC, 4FN, 5FN 5.3 – Comparaison des méthodes relationnelles et entité-association	8	4	projet
6.	Règles de pratique 6.1 – Clés primaires et secondaires 6.2 – Clés naturelles et artificielles 6.3 – Clés relatives et absolues 6.4 – Clés référentielles et circularité	4	1-8	projet
TOTAL		65		

1. Répartition des heures combinées de cours, d'exercices et de travaux dirigés sur la base de 13 semaines à raison de 5 heures par semaine, pour un total de 65 heures.
2. L'évaluation de l'activité doit comprendre au moins quatre travaux pratiques et un projet couvrant tous les sujets marqués dans le tableau.

2 Organisation

Cette section présente la méthode pédagogique, le calendrier, le barème et la procédure d'évaluation ainsi que l'échéancier des travaux.

2.1 Méthode pédagogique

Les périodes de cours hebdomadaires serviront aux exposés théoriques et aux exemples. Les travaux dirigés (TD) présentent des exercices individuels ou en groupe selon les exigences du programme et les besoins des étudiantes et des étudiants. Les travaux pratiques (TP) sont amorcés en TD, doivent être remis une première fois à la fin de la période de TD puis, sous leur forme définitive, au plus tard le dimanche suivant.

2.2 Calendrier

Tableau 1 — Planification des activités et des lectures

N°	Semaine	Activités	Contenu	Elmasri 2004	Elmasri 2011	Elmasri 2016	Échéance des travaux
1.	2017-08-27	cours	1	1-2, 4-5	1-3, 6	1-3, 5, 8	
2.	2017-09-03	cours	1	1-2, 4-5	1-3, 6	1-3, 5, 8	
3.	2017-09-10	cours + TD	2.1, 2.2	7	4	6	TP0
4.	2017-09-17	cours + TD	2.3	7-8	4-5	6-7	TP1
5.	2017-09-24	cours + TD	2.3	7-8	4-5	6-7	TP2
6.	2017-10-01	cours + TD	2.4	7-8	4-5	6-7	TP3
7.	2017-10-08	début des examens le 6 oct.	--	--	--	--	examen 1
8.	2017-10-15	relâche universitaire	--	--	--	--	
9.	2017-10-22	cours	2.4	7-8	4-5	6-7	
10.	2017-10-29	cours + TD	2.5	19-20	13.4	10.4	TP4
11.	2017-11-05	cours	3	3	7-8	3-4	
12.	2017-11-12	cours + TD	3	3	7-8	3-4	projet
13.	2017-11-19	cours	4	3	8-9	3-4	
14.	2017-11-26	cours + TD	5	6	10	3-4	projet
15.	2017-12-03	cours	5, 6	9	15	14	
16.	2017-12-10	dernier cours le 10 ; début des examens le 11 ; fin des examens le 21	6	--	--	--	projet examen 2

Le premier cours est programmé le lundi 27 août et le dernier le lundi 10 décembre. Les dates de travaux sont sujettes à changement en fonction du rythme du cours. Il n'y a pas de cours le lundi 3 septembre (congé universitaire) ni le lundi 1^{er} octobre (élections). Les dates d'examen seront fixées ultérieurement par la Faculté des sciences. Sauf avis contraire, les TD ont lieu les vendredis.

2.3 Évaluation

En plus des deux examens individuels, l'évaluation porte sur :

- quatre travaux pratiques (TP1 à TP4) réalisés en tandem (deux personnes) ;
- un projet réalisé en équipe de deux à quatre personnes.

Bien que non évalué, un TP0 doit être réalisé et remis, il permet aux étudiants de se familiariser avec l'environnement technologique des laboratoires et de vérifier qu'ils disposent des droits d'accès requis.

Les examens sont placés sous la responsabilité de la Faculté des sciences et organisés par elle. La durée des examens est de trois heures. La documentation personnelle est limitée à une seule feuille recto verso au format lettre ou A4 ; l'usage d'appareils informatiques, électroniques ou de communication (ordinateur, calculatrice, téléphone, etc.) est

interdit sauf si l'examen a lieu dans un laboratoire auquel cas seuls les équipements du laboratoire peuvent être utilisés selon des conditions qui seront alors précisées.

Tableau 2 — Sommaire des évaluations

Évaluation	Valeur	Commentaire
examen 1	35 %	individuel
examen 2	35 %	individuel et récapitulatif
travaux	16 %	en tandem
projet	14 %	en équipe de deux à quatre personnes
Total	100 %	

Tout étudiant, toute étudiante, qui omet de remettre un travail au moment prescrit doit rencontrer l'enseignant afin de déterminer une nouvelle date de remise. Une pénalité de 10 % par jour de retard est imposée.

L'évaluation est faite en tenant compte de la clarté des documents et du respect de la méthodologie du génie logiciel. Conformément au Règlement facultaire d'évaluation des apprentissages², 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. Toute situation de plagiat sera traitée en conformité avec le Règlement des études³ de l'Université de Sherbrooke.

En cas de circonstances extraordinaires au-delà du contrôle de l'Université de Sherbrooke et sur décision de celle-ci, l'évaluation des apprentissages de cette activité est sujette à changement.

2.4 Échéancier des travaux

Voir le calendrier (section 2.2).

2.5 Utilisation d'appareils électroniques et du courriel

Dans la présente activité, l'usage de téléphones cellulaires, de tablettes ou d'ordinateurs est autorisé. Cette permission peut être retirée en tout temps si leur usage perturbe le déroulement des prestations ou entraîne des abus. Toute utilisation d'appareils de captation de la voix ou de l'image nécessite la permission de l'enseignant qui en fixera les conditions.

Note : L'utilisation du courriel est recommandée pour prendre rendez-vous avec l'enseignant ou lui adresser des questions.

3 Matériel nécessaire pour l'activité

Le plan de l'activité et les présentations utilisées en cours sont disponibles sur les sites des enseignants⁴. Le manuel de base recommandé est [Elmasri 2016] (en anglais). Aux fins de l'activité, la sixième édition [Elmasri 2011] (en anglais) et la quatrième édition [Elmasri 2004] (en français) peuvent cependant être utilisées en lieu et place.

² https://www.usherbrooke.ca/sciences/fileadmin/sites/sciences/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/>

⁴ <http://info.usherbrooke.ca/llavoie/enseignement/IFT187/>
<http://www.genilog.org/llavoie/enseignement/IFT187/>

4 Références

Cette section présente les principales références utilisées par l'enseignant ou dont il recommande la lecture en tout ou en partie.

4.1 Références essentielles

[Elmasri 2016] (voir aussi [Elmasri2004] et [Elmasri 2011])

Ramez ELMASRI, Shamkant B. NAVATHE ;
Fundamentals of database systems.
7th édition, Pearson, 2016.
ISBN 978-0-13-397077-7.

[Lavoie 2017]

Luc LAVOIE ;
IFT 187 – Éléments de bases de données.
Faculté des sciences, Université de Sherbrooke, septembre 2018 ;
<http://info.usherbrooke.ca/lavoie/enseignement/IFT187>

4.2 Références importantes

[Date 2012]

Chris J. DATE;
SQL and Relational Theory: How to Write Accurate SQL Code.
2nd édition, O'Reilly, 2012.
ISBN 978-1-449-31640-2.

[DoDAF]

Deputy Chief Information Officer
DoDAF - DoD Architecture Framework Version 2.02.
<http://docio.defense.gov/Library/DoD-Architecture-Framework/>

[Elmasri 2004]

Ramez ELMASRI, Shamkant B. NAVATHE ;
Conception et architecture des bases de données.
4^e édition, Pearson Éducation, 2004.
ISBN 2-7440-7055-6.

[Elmasri 2011]

Ramez ELMASRI, Shamkant B. NAVATHE;
Fundamentals of database systems.
6th édition, Pearson Addison Wesley, 2011.
ISBN 978-0-13-608620-8.

4.3 Références aux SGBD utilisés pour les exemples, exercices et travaux

MariaDB (en anglais, 2018-08-218)

** <https://mariadb.com/kb/en/library/documentation/>

Oracle (en anglais, 2018-08-18)

** https://docs.oracle.com/cd/E11882_01/index.htm

PostgreSQL (en anglais, 2018-08-18)

** <https://www.postgresql.org/docs/10/static/index.html>

PostgreSQL (*en français*, 2018-08-18)

** <https://docs.postgresqlfr.org>



L'intégrité intellectuelle passe, notamment, par la reconnaissance des sources utilisées. À l'Université de Sherbrooke, on y veille !

Extrait du Règlement des études (Règlement 2575-009)

9.4.1 DÉLITS RELATIFS AUX ÉTUDES

Un délit relatif aux études désigne tout acte trompeur ou toute tentative de commettre un tel acte, quant au rendement scolaire ou une exigence relative à une activité pédagogique, à un programme ou à un parcours libre.

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 ou des passages ou des idées tirés de l'œuvre d'autrui (ce qui inclut notamment le fait de ne pas indiquer la source d'une production, d'un passage ou d'une idée tirée de l'œuvre d'autrui) ;
- 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 aide non autorisée, qu'elle soit collective ou individuelle, pour une production faisant l'objet d'une évaluation ;
- e) obtenir par vol ou toute autre manœuvre frauduleuse, posséder ou utiliser du matériel de toute forme (incluant le numérique) non autorisé 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 ;

[...]

Par plagiat, on entend notamment :

- Copier intégralement une phrase ou un passage d'un livre, d'un article de journal ou de revue, d'une page Web ou de tout autre document en omettant d'en mentionner la source ou de le mettre entre guillemets ;
- reproduire des présentations, des dessins, des photographies, des graphiques, des données... sans en préciser la provenance et, dans certains cas, sans en avoir obtenu la permission de reproduire ;
- utiliser, en tout ou en partie, du matériel sonore, graphique ou visuel, des pages Internet, du code de programme informatique ou des éléments de logiciel, des données ou résultats d'expérimentation ou toute autre information en provenance d'autrui en le faisant passer pour sien ou sans en citer les sources ;
- résumer ou paraphraser l'idée d'un auteur sans en indiquer la source ;
- traduire en partie ou en totalité un texte en omettant d'en mentionner la source ou de le mettre entre guillemets ;
- utiliser le travail d'un autre et le présenter comme sien (et ce, même si cette personne a donné son accord) ;
- acheter un travail sur le Web ou ailleurs et le faire passer pour sien ;
- utiliser sans autorisation le même travail pour deux activités différentes (autoplagiat).

Autrement dit : mentionnez vos sources
