

## Département d'informatique

# IFT 187 – Éléments de bases de données

### Plan de cours Hiver 2015

---

<b>Enseignants</b>	<b>Luc Lavoie</b> Courriel : luc.lavoie@usherbrooke.ca Local : D4-2006 Téléphone : (819) 821-8000 poste 62015 Site : <a href="http://info.usherbrooke.ca/llavoie">http://info.usherbrooke.ca/llavoie</a> Disponibilité : sur rendez-vous
<b>Horaire</b>	<b>Groupe 01</b> mardi 13:30 à 15:20 D3-2037 (D4-1017 pour les TD) jeudi 10:30 à 12:20 D3-2037

---

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

Objectifs :	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 multivaluées, dépendances de jointure. Normalisation : 1FN à 5FN et BCNF.
Crédits :	3
Organisation :	3 heures d'exposé magistral par semaine 1 heure d'exercices par semaine 5 heures de travail personnel par semaine
Particularités :	Aucune

#### Professeurs responsables

Marc Frappier et Luc Lavoie

## 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, 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

---

<sup>1</sup> <http://www.usherbrooke.ca/programmes/cours/IFT/ift187.htm>

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. 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.

Ce cours est le premier d'une série de trois sur les bases de données. Il est suivi par IFT 287 « Exploitation de bases de données » où l'on étudie la construction de systèmes exploitant des bases de données. On y traite des systèmes client-serveur, des bases de données orientées objet, de XML et des systèmes web. Enfin, le cours IFT 487 « Modélisation de bases de données » traite de concepts avancés tels que les fondements de la modélisation de données, l'algèbre relationnelle, le calcul relationnel, les transactions, la concurrence, le recouvrement, la gestion et l'implantation des bases de données.

## 1.2 Objectifs spécifiques

À la fin de ce cours, l'étudiant devrait être capable :

1. de connaître les composantes élémentaires d'un système de gestion de bases de données;
2. de créer, de mettre à jour et d'interroger une base de données relationnelle;
3. de spécifier des contraintes d'intégrité d'une base de données relationnelle;
4. de modéliser des données à l'aide du diagramme entité-relation (ER), du diagramme de classe UML et du modèle relationnel;
5. de transformer un modèle entité-relation et un diagramme de classe UML en un modèle relationnel;
6. de normaliser une base de données jusqu'à la cinquième forme normale.

## 1.3 Contenu détaillé

Tableau 1 – Contenu détaillé de l'activité

N°	Contenu	Heures <sup>2</sup>	Objectifs	Travaux
1.	Introduction	2	1	
2.	Le modèle relationnel et le langage SQL		2,3	
	2.1 – Définition des tables	4		tp1
	2.2 – Mise à jour des données	2		tp1
	2.3 – Contraintes d'intégrité	4		tp2
	2.4 – Interrogation des données	10		tp3
	– Jointure interne, jointure externe			
	– Sélection, agrégation			
	– Imbrication de SELECT, requête « pour tout »			
	2.5 – Divers (index, vue, schéma, NULL, normes SQL)	2		
3.	Le modèle entité-relation et le diagramme de classe UML	8	3,4	tp4
4.	Traduction modèle ER/UML en modèle relationnel	4	4,5	tp5
5.	Analyse et normalisation de données	8	6	projet
	5.1 – Processus d'analyse de données			
	5.2 – 1FN, 2FN, 3FN, BCFN, 4FN, 5FN			
	5.3 – Comparaison entre normalisation et traduction ER/relationnel			
6.	Études de cas	4	1-6	projet

<sup>2</sup> répartition des heures combinées des cours, des exercices et des travaux dirigés

## 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 présentent des exercices individuels ou en groupe selon les exigences du programme et les besoins des étudiantes et des étudiants.

### 2.2 Calendrier

**Tableau 2 – Planification des activités et des lectures**

N°	Semaine	Activités	Contenu	Elmasri	Elmasri	Échéance des travaux
				2004	2011	
1.	2015-01-05	cours	1, 2.1	1, 2	1, 2	
2.	2015-01-12	cours	2.1-2.2	4	3, 4	
3.	2015-01-19	cours + TD	2.3	7	4	TP1
4.	2015-01-26	cours + TD	2.4	7	4	TP2
5.	2015-02-02	cours	2.4	7	4, 5	
6.	2015-02-09	cours + TD	2.4-2.5	7, 8	5	TP3
7.	2015-02-16	cours	3	3	7	
8.	2015-02-23	examen	--	--	--	examen 1
9.	2015-03-02	relâche	--	--	--	
10.	2015-03-09	cours	3	3	8	TP4
11.	2015-03-16	cours	4	6	9	
12.	2015-03-23	cours	5	9	15	TP5
13.	2015-03-30	cours	5	--	16	
14.	2015-04-06	cours	6	10	10	
15.	2015-04-13	examen	--	--	--	projet et
16.	2015-04-20	examen	--	--	--	examen 2

Les dates de travaux sont sujettes à changement en fonction du rythme du cours.

Les dates d'examen seront fixées ultérieurement par la Faculté des sciences.

### 2.3 Évaluation

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

- cinq travaux pratiques réalisés individuellement ou en tandem;
- un projet réalisé en équipe de deux à quatre personnes.

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 (notes et manuels de cours) est permise; 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.

**Tableau 3 – Sommaire des évaluations**

Évaluation	Valeur	Commentaire
examen 1	35 %	individuel
examen 2	35 %	individuel et récapitulatif
travaux	20 %	individuels ou en tandem
projet	10 %	équipe de deux à quatre
<b>Total</b>	<b>100 %</b>	

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. Dans tous les cas, 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 à l'article 17 du Règlement facultaire d'évaluation des apprentissages<sup>3</sup>, 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 études<sup>4</sup> de l'Université de Sherbrooke, notamment l'article 8.1.2.

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).

## 3 Matériel nécessaire pour le cours

Le plan de cours et les présentations utilisées en cours sont disponibles sur les sites des enseignants<sup>5</sup>. Le manuel de base obligatoire pour le cours est celui de R. Elmasri et S. B. Navathe. La sixième édition est disponible en anglais et la quatrième en français. Aux fins du cours, l'une ou l'autre peut être utilisée. Les deux manuels sont disponibles à la Coop.

## 4 Références

### 4.1 Références essentielles

[Elmasri2011] (voir aussi [Elmasri2004])

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

[Frappier2006]

FRAPPIER, Marc;  
*IFT187 – Éléments de bases de données*.  
Notes complémentaires et synthétiques, Département d'informatique, Faculté des sciences,  
Université de Sherbrooke, Sherbrooke, Canada, aout 2006;  
<http://www.dmi.usherb.ca/~frappier/ift187/ift187.html>

[Lavoie2015]

LAVOIE, Luc;  
*IFT187 – Éléments de bases de données*.  
Site de cours, Département d'informatique, Faculté des sciences, Université de Sherbrooke,  
Sherbrooke, Canada, janvier 2015;  
<http://info.usherbrooke.ca/llavoie/enseignement/IFT187/index.php>

<sup>3</sup> [http://www.usherbrooke.ca/sciences/fileadmin/sites/sciences/documents/Intranet/Informations\\_academiques/evaluation\\_apprentissages.pdf](http://www.usherbrooke.ca/sciences/fileadmin/sites/sciences/documents/Intranet/Informations_academiques/evaluation_apprentissages.pdf)

<sup>4</sup> <http://www.usherbrooke.ca/programmes/etude>

<sup>5</sup> <http://www.dmi.usherb.ca/~frappier/ift187/ift187.html>  
<http://info.usherbrooke.ca/llavoie/enseignement/IFT187>

## 4.2 Références importantes

[Date2012]

DATE, Chris J.;

*SQL and Relational Theory : How to Write Accurate SQL Code.*

2<sup>nd</sup> édition, O'Reilly, 2012.

ISBN 978-1-449-31640-2.

[Elmasri2004]

ELMASRI, Ramez; NAVATHE, Shamkant B.;

*Conception et architecture des bases de données.*

4<sup>e</sup> édition, Pearson Éducation, 2004, 1168 p.

ISBN 2-7440-7055-6.

[Loney2008]

LONEY, Kevin;

*Oracle Database 11g : The Complete Reference.*

Oracle Press/McGraw-Hill/Osborne, 2008.

ISBN 978-0071598750.

[Ullman2008]

ULLMAN, Jeffrey D. et WIDOM, Jennifer ;

*A First Course in Database Systems.*

3<sup>rd</sup> édition, Prentice-Hall, 2008, 564 p.

ISBN 978-0-13-600637-4.

## 4.3 Références aux produits utilisés en cours

Oracle (en anglais, 2014-12-17)

\*\* [http://www.oracle.com/pls/db10g/portal.portal\\_demo3?selected=5](http://www.oracle.com/pls/db10g/portal.portal_demo3?selected=5)

\*\* [http://docs.oracle.com/cd/B19306\\_01/server.102/b14200/toc.htm](http://docs.oracle.com/cd/B19306_01/server.102/b14200/toc.htm)

PostgreSQL (en français, 2014-12-17)

\*\* <http://docs.postgresqlfr.org>