

## Plan de cours IFT187 – hiver 2009

### Éléments de base de données

<b>Enseignant</b>	<b>Date</b>
Luc LAVOIE	2009-02-15
<b>Statut</b>	<b>Version</b>
En préparation	1.0.3

---

<b>1</b>	<b>Introduction .....</b>	<b>2</b>
1.1	Objet et portée du document.....	2
1.2	Définitions.....	2
1.3	Références .....	2
<b>2</b>	<b>Présentation.....</b>	<b>4</b>
2.1	Mise en contexte.....	4
2.2	Fiche signalétique .....	5
2.3	Objectifs spécifiques .....	5
<b>3</b>	<b>Contenu.....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Organisation.....</b>	<b>7</b>
4.1	Modalités d'enseignement.....	7
4.2	Modalités d'évaluation.....	7
4.3	Calendrier .....	8

# 1 Introduction

## 1.1 Objet et portée du document

Le document s'adresse aux personnes inscrites au programme d'informatique de gestion délocalisé au Liban. Il décrit l'activité IFT187 « **Éléments de base de données** » offerte au trimestre d'hiver 2009. On y présente les objectifs, le contenu, l'organisation et les modalités d'évaluation du cours.

## 1.2 Définitions

ACM	<i>Association for Computing Machinery</i> ; association pour la promotion de l'informatique, éditeur de nombreux journaux scientifiques.
EER	<i>Extended Entity-relationship (model)</i> ; modèle entité-relation étendu.
ER	<i>Entity-relationship (model)</i> ; modèle entité-relation.
SQL	<i>Structured query language</i> ; langage de définition, d'interrogation et de manipulation de bases de données relationnelles normalisé par l'ISO.
TD	<i>Travail dirigé</i> ; plage horaire durant laquelle les étudiants et les étudiantes sont invités à traiter un problème ou un exercice, guidé en cela par une enseignante ou un enseignant ou par une chargée d'exercice ou un chargé d'exercice.
TP	<i>Travail pratique</i> ; travail devant être réalisé et remis aux fins d'évaluation, en conformité avec un énoncé le décrivant.
WWWC	<i>World Wide Web Consortium</i> .
XML	<i>Extensible Markup Language</i> ; langage de balisage extensible normalisé par la WWWC.

## 1.3 Références

### 1.3.1 Références essentielles

[Elmasri2004] (voir aussi [Elmasri2007])

ELMASRI, Ramez ; NAVATHE, Shamkant B.;  
*Conception et architecture des bases de données*.  
4<sup>e</sup> éd., Pearson Éducation, 2004, 1168 p.  
ISBN 2-7440-7055-6.

Notes :

Ce manuel est aussi essentiel aux cours IFT287 et IFT487.

[Frappier2006]

FRAPPIER, Marc

*IFT187 – Éléments de bases de données*

Notes complémentaires et synthétiques, Département d'informatique, Faculté des sciences,  
Université de Sherbrooke, Sherbrooke, Canada, août 2006.

### 1.3.2 Références importantes

[Date2001]

DATE, Chris J. ;

*Introduction aux bases de données.*

7<sup>e</sup> éd., Vuibert, Paris, 2001, 912 p.

ISBN 2-7117-8664-1.

[Koch2002]

KOCH, George et Kevin LONEY ;

*Oracle: The Complete Reference.*

Oracle Press/McGraw-Hill, 2002.

ISBN 0072225211.

[Elmasri2007]

ELMASRI, Ramez ; NAVATHE, Shamkant B.;

*Fundamentals of database systems*

Fifth Edition, Pearson Addison Wesley, 2007.

ISBN 0-321-36957-2.

[Silberschatz2006]

SILBERSCHATZ, A., H. KORTH et S. SUDARSHAN ;

*Database Systems Concepts.*

5<sup>th</sup> ed., McGraw-Hill, 2006, 1168 p.

ISBN 0072958863.

[Ullman2008]

ULLMAN, Jeffrey D. et Jennifer WIDOM ;

*A First Course in Database Systems, A.*

23<sup>rd</sup> ed., Prentice-Hall, 2008, 564 p.

ISBN 978-0-13-600637-4.

### 1.3.3 Références utiles

[Abiteboul2000]

ABITEBOUL, Serge, Rick HULL et Victor VIANU ;

*Fondements des bases de données.*

Vuibert, Paris, 2000, 736 p.

ISBN 2-7117-8645-5.

[Gardarin1999]

GARDARIN, Georges ;  
*Bases de données - Objet et relationnel.*  
Eyrolles, Paris, 1999, 788 p.  
ISBN 2-212-11281-5.

[Ramakrishnan2003]

RAMAKRISHNAN, Raghu et Johannes GEHRKE ;  
*Database Management Systems.*  
3<sup>rd</sup> ed., McGraw-Hill, 2003, 1104 p.  
ISBN 0072465638.

[Ullman1988]

ULLMAN, Jeffrey D. ;  
*Principles of Database and Knowledge-Base Systems, volume I.*  
Computer Science Press, 1988.  
ISBN 0-7167-8158-1.

[Ullman1989]

ULLMAN, Jeffrey D. ;  
*Principles of Database and Knowledge-Base Systems, volume II.*  
Computer Science Press, 1989.  
ISBN 0-7167-8162-X.

## 2 Présentation

### 2.1 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 valut 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 est la première d'une série de trois sur les bases de données. Elle est suivie par l'activité IFT287 - 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 objets, de XML et des systèmes web. Enfin, l'activité IFT487 – 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 la mise en oeuvre des bases de données.

## 2.2 Fiche signalétique

### *Objectif*

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.

### *Préalable*

Aucun.

## 2.3 Objectifs spécifiques

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

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

## **3 Contenu**

### **1. Introduction**

- 1.1. Historique
- 1.2. Terminologie
- 1.3. Définitions et modèles
- 1.4. Architecture d'un SGBD
- 1.5. Langages, plates-formes et produits

### **2. Le modèle relationnel et le langage SQL**

- 2.1. Modèle relationnel
- 2.2. Contraintes du modèle relationnel
- 2.3. SQL
  - 2.3.1. Schémas
  - 2.3.2. Contraintes
  - 2.3.3. Requêtes
  - 2.3.4. Assertions
  - 2.3.5. Vues
- 2.4. PL/SQL

### **3. Le modèle entité-relation**

- 3.1. Modèle entité-relation (ER)
- 3.2. Modèle entité-relation étendu (EER)

### **4. Le diagramme de classe et la notation UML**

- 4.1. Le diagramme de classe
- 4.2. UML
- 4.3. Conception à l'aide d'UML

### **5. Traduction modèle ER/UML en modèle relationnel**

- 5.1. Méthode générale
- 5.2. Trucs du métier
- 5.3. Compromis(sions !)

### **6. La normalisation de données**

- 6.1. Dépendances fonctionnelles
- 6.2. Normalisation
- 6.3. Décomposition et préservation
- 6.4. Algorithmes de décomposition

## 4 Organisation

### 4.1 Modalités d'enseignement

L'activité est offerte en mode intensif, à raison 15 jours de cours répartis sur trois semaines.

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.

Les séances de cours durent trois heures et les séances de travaux dirigés (TD) deux heures.

### 4.2 Modalités d'évaluation

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

- ◇ deux travaux pratiques individuels ;
- ◇ deux travaux pratiques à être réalisés en équipe de deux personnes ou individuellement.

Le correcteur ou la correctrice peut soustraire jusqu'à 5% de chaque évaluation pour la qualité du français.

La durée des examens est de trois heures – aucune documentation n'est permise et l'usage de la calculatrice est interdit.

**Tableau 1 – Sommaire des évaluations**

Évaluation	Valeur	Commentaire
examen de mi-session	30 %	Individuel
examen final	40 %	Individuel et récapitulatif
TP 1	5 %	Individuel
TP 2	5 %	Individuel
TP 3	10 %	Individuel ou équipe de deux
TP 4	10 %	Individuel ou équipe de deux
<b>Total</b>	<b>100 %</b>	

En raison du mode de prestation intensif, le dernier travail (TP4) est réalisé après l'examen final et un délai d'une semaine est accordé.

### 4.3 Calendrier

Les cours et les examens ont lieu de 09:00 à midi alors que les TD se déroulent de 13:00 à 15:00.

**Tableau 2 – Calendrier des activités**

N°	jour	date	activité	contenu	lectures	lectures	devoirs
					[Elmasri]	[Frappier]	
1.	lu	2009-02-16	cours + TD	1	1, 2	1, 2	
2.	ma	2009-02-17	cours + TD (cours)	2	4	8	
3.	me	2009-02-18 (*)	cours	2	7	8	énoncé TP1
4.	je	2009-02-19	cours + TD (+)	2	7	8	
5.	ve	2009-02-20	cours + TD (+)	2	7	8	
6.	sa	2009-02-21		--	--	--	remise TP1
7.	di	2009-02-22		--	--	--	
8.	lu	2009-02-23 (*)	cours + TD	2	7	8	énoncé TP2
9.	ma	2009-02-24	cours + TD	2	8	--	
10.	me	2009-02-25	examen	1..2	1, 2, 4, 7, 8	1, 2, 8	
11.	je	2009-02-26	cours + TD	3	3	3	
12.	ve	2009-02-27	cours	3	3	3	remise TP2
13.	sa	2009-02-28	cours + TD	4	10	-	énoncé TP3
14.	di	2009-03-01		--	--	--	
15.	lu	2009-03-02	cours + TD	5	6, 10	7	
16.	ma	2009-03-03	cours + TD	6	9	10	
17.	me	2009-03-04	cours + TD	6	9	10, 11	
18.	je	2009-03-05	cours + TD	6	9	11	
19.	ve	2009-03-06	revue	1..6	1-4, 6-10	1-3, 7-8, 10-11	remise TP3
20.	sa	2009-03-07	examen + TD	1..6	1-4, 6-10	1-3, 7-8, 10-11	énoncé TP4
21.	sa	2009-03-14	remise du travail				remise TP4

(\*) : cours à horaire exceptionnel : 09:00 à 11:00.

(+) : TD à horaire exceptionnel : 13:00 à 16:00.