

Question 4	Comment peut-on produire de l'information à partir de données contenues dans une table ?	
Chapitre 4.1	<i>Les bases de données : le modèle relationnel</i>	Bac STMG SIG
Cours		Lycée J. Feyder

# *Les bases de données : le modèle relationnel*

## 1° Bases de données et SGBDR

Toute organisation a besoin d'informations pour coordonner ses actions en vue d'atteindre ses objectifs.

Exemples :

- une bibliothèque maintient une liste de membres, de livres... ces données sont en relation,
- une société maintient des informations sur ses salariés, ses services...

Ces informations sont élaborées à partir de données qui sont en règle générale stockées (car non utilisées dès leur collecte ou destinées à être réutilisées).

Elles peuvent être stockées sur différents types de support et format comme des fiches papiers, des tableaux élaborés avec un tableur (tel que Microsoft Excel)... ou des bases de données.

**Une base de données est un ensemble organisé de données, mémorisées sur un support informatique.**

Les bases de données sont gérées à l'aide de logiciels spécifiques, les SGBD (Système de Gestion de Bases de Données). Les SGBD les plus répandus sont relationnels, c'est-à-dire conformes au modèle relationnel. On parle alors de SGBDR (exemples : Oracle, SQL Server, Access, MySQL,...).

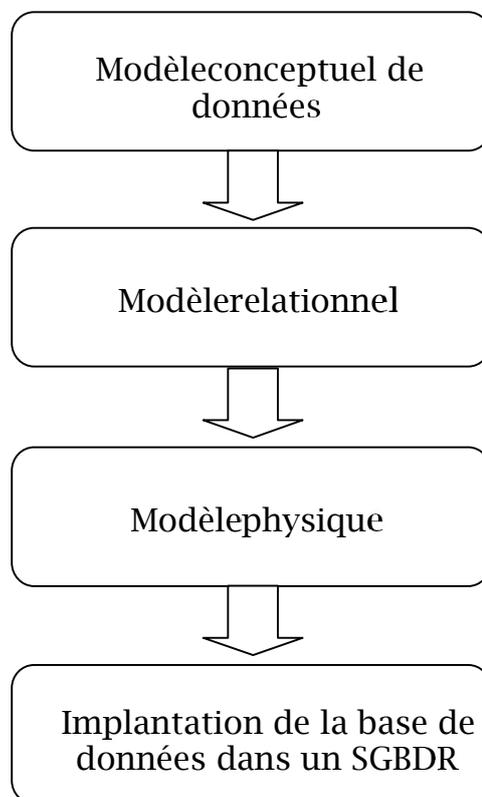
Ces logiciels proposent des interfaces utilisateurs mais toutes les actions sont directement possibles en langage SQL (Structured Query Language : « langage de requête structuré »).

Question 4	Comment peut-on produire de l'information à partir de données contenues dans une table ?	
Chapitre 4.1	<i>Les bases de données : le modèle relationnel</i>	Bac STMG SIG
Cours		Lycée J. Feyder

Traitement	Langage sql
Définir la structure d'une base de données	Langage de définition des données (LDD)
Manipuler des données (ajouter, mettre à jour, supprimer)	Langage de manipulation des données (LMD)
Interroger des données (rechercher)	Langage d'interrogation des données (LID)

## 2° Conception d'une base de données

Une base de données se construit en 4 étapes.



Question 4	Comment peut-on produire de l'information à partir de données contenues dans une table ?	
Chapitre 4.1	<i>Les bases de données : le modèle relationnel</i>	Bac STMG SIG
Cours		Lycée J. Feyder

SGBDR : Système de Gestion de Base de Données Relationnelle

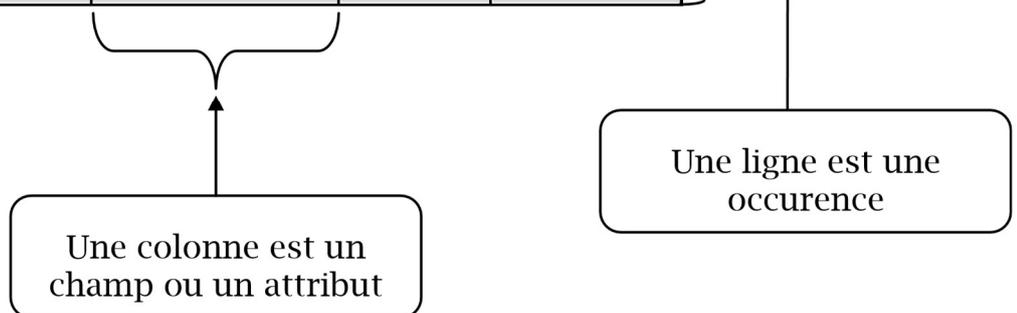
### 3° Le modèle relationnel

Les informations sont décomposées en données dont chacune possède un type de données (alphanumérique, numérique, date/heure, booléen,...). Les différentes données nécessaires à la caractérisation d'un domaine de tout ou partie d'un système d'information sont régies par des règles de dépendance entre elles.

#### 3.1 Exemple de modèle relationnel

Relation : EMPLOYE

mat	nom	fonction	dateEmbauche	salaire	commission
26691	DUPOND	commercial	14/04/1992	25 000	2 500
15155	GARDARIN	ingénieur	07/08/1998	24 000	
16712	MARTIN	président	23/05/1990	40 000	
17574	DUPONT	administratif	03/05/1995	9 000	



#### Ecriture du modèle relationnel de la relation EMPLOYE

**EMPLOYE** (*mat*, nom, fonction, dateEmbauche, salaire, commission) clé primaire : *mat*

#### 3.2 Les relations

Question 4	Comment peut-on produire de l'information à partir de données contenues dans une table ?	
Chapitre 4.1	<i>Les bases de données : le modèle relationnel</i>	Bac STMG SIG
Cours		Lycée J. Feyder

Ainsi, dans le modèle relationnel, une relation regroupe un ensemble de données homogène, c'est-à-dire caractérisant un même objet (au sens large : une personne, une catégorie, un objet physique,...).

### Exemple

L'employé d'une société peut être caractérisé par un numéro de matricule, son nom, sa fonction, sa date d'embauche, son salaire, le montant de sa commission.

La relation EMPLOYE rassemble ces données :

**EMPLOYE** (*mat*, nom, fonction, dateEmbauche, salaire, commission)

(6, Beltran, technicien réseau, 20/02/2002, 1310, 0) est une occurrence de la relation, c'est-à-dire un membre de la relation auquel est associée une valeur pour chacune des données.

### 3.3 La clé primaire

Tous les champs (ou attributs) d'une relation sont en dépendance de sa clé primaire. **La connaissance d'une valeur de la clé primaire permet de déterminer une et une seule valeur de chacun des autres champs de la relation.**

La clé primaire peut être un groupe de champs mais il n'y a qu'**une seule clé primaire par relation**. Le champ ou le groupe de champs qui forme(nt) la clé primaire doit respecter trois caractéristiques :

- l'**unicité** (deux occurrences ne peuvent pas avoir la même valeur de clé primaire), □
- l'**existence** (la valeur de la clé primaire ne peut être vide pour aucune occurrence), □
- la **stabilité** (la valeur de la clé primaire ne peut pas changer).

### Exemple

**EMPLOYE** (*mat*, nom, fonction, dateEmbauche, salaire, commission) clé primaire : *mat*

Le matricule est une clé primaire adéquate car chaque employé en a un qui lui est propre tout au long de sa présence dans l'entreprise. Le nom, par exemple, ne pourrait pas constituer une clé primaire en raison des risques d'homonymie.

Question 4	Comment peut-on produire de l'information à partir de données contenues dans une table ?	
Chapitre 4.1	<i>Les bases de données : le modèle relationnel</i>	Bac STMG SIG
Cours		Lycée J. Feyder

La connaissance d'une valeur de matricule détermine un nom, une fonction, une date d'embauche et un salaire.

### 3.4 La clé étrangère : relation de un à plusieurs

Chaque groupe homogène de données donne lieu à une relation. Par principe si différentes relations appartiennent à une même base de données, c'est qu'elles concernent un même ensemble (un système d'information) et ont donc des **liens entre elles**.

#### Exemple

La société comporte aussi des services, identifiés par un numéro. Voici les deux relations :

**EMPLOYE** (*mat*, nom, fonction, dateEmbauche, salaire, commission)

Clé primaire : *mat*

**Service** (*num*, nom, lieu)

Clé primaire : *num*

Ces deux relations sont indéniablement liées puisqu'un salarié travaille dans un service (et un seul, dans notre exemple) : plus précisément, la connaissance d'un numéro de matricule désigne un salarié et le service auquel il est rattaché, la réciproque n'étant pas vérifiée (à un service peuvent être rattachés plusieurs salariés).

#### **Il y a dépendance de la relation EMPLOYE envers la relation SERVICE.**

La dépendance d'une relation envers une autre est mise en œuvre à l'aide d'une **clé étrangère** dans la relation dépendante : la connaissance d'une occurrence de la relation dépendante entraîne la connaissance d'une seule occurrence de la relation dont elle dépend.

Puisqu'il faut identifier de façon certaine une occurrence de la relation source, le recours à sa clé primaire s'impose : ainsi, une clé étrangère fera référence à la clé primaire de la relation dont elle est dépendante.

#### Exemple

**EMPLOYE** (*mat*, nom, fonction, dateEmbauche, salaire, commission, *numServEmploye*) Clé

primaire : *mat*

Question 4	Comment peut-on produire de l'information à partir de données contenues dans une table ?	
Chapitre 4.1	<i>Les bases de données : le modèle relationnel</i>	Bac STMG SIG
Cours		Lycée J. Feyder

Clé étrangère : **numServEmploye** en référence à **num** de la relation Service

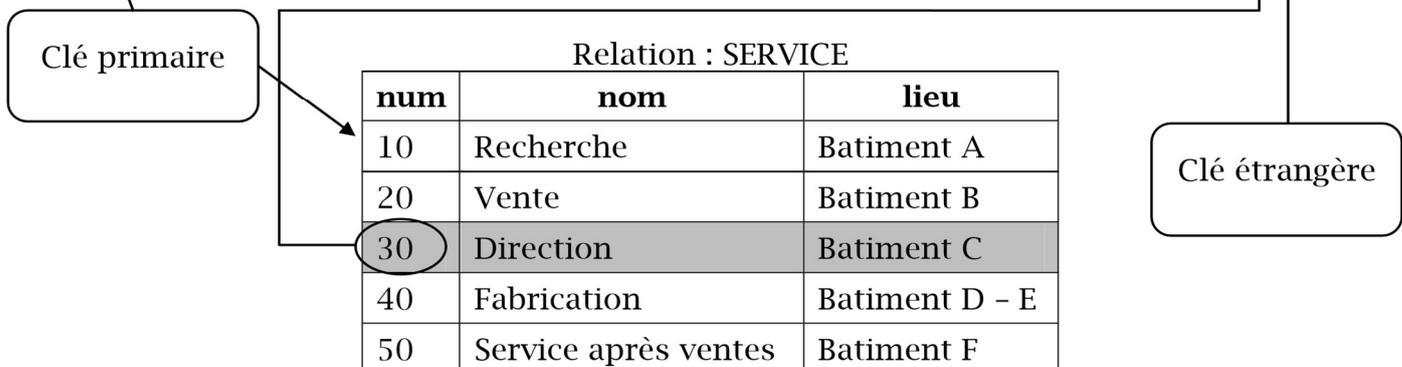
**SERVICE** (**num**, nom, lieu)

Clé primaire : **num**

Relation : EMPLOYE

mat	nom	fonction	dateEmbauche	salaire	commission	numServEmploye
26691	DUPOND	commercial	14/04/1992	25 000	2 500	20
15155	GARDARIN	ingénieur	07/08/1998	24 000		10
16712	MARTIN	président	23/05/1990	40 000		30
17574	DUPONT	administratif	03/05/1995	9 000		30

Dépendance fonctionnelle de la relation EMPLOYE vers la relation SERVICE



On constate :

- de la connaissance d'une valeur de mat ne résulte qu'une seule valeur possible de numServEmploye,
- cette valeur de numServEmploye fait référence à une valeur identique de num de la relation Service,
- une occurrence de la relation EMPLOYE est donc associée à une occurrence de la relation Service.

Une relation peut comporter plusieurs clés étrangères, indépendantes, si elle est en dépendance de plusieurs autres relations.

Question 4	Comment peut-on produire de l'information à partir de données contenues dans une table ?	
Chapitre 4.1	<i>Les bases de données : le modèle relationnel</i>	Bac STMG SIG
Cours		Lycée J. Feyder

La **contrainte d'intégrité référentielle**, gérée en tant que sécurité par les SGBDR, implique que :

- une clé étrangère et la clé primaire à laquelle elle fait référence aient le même type de données,
- toute valeur d'une clé étrangère préexiste en tant que valeur de la clé primaire à laquelle elle fait référence.

### 3.5 La clé étrangère : relation de plusieurs à plusieurs

Il n'existe que deux cas courants de liens entre relations :

⇒ De **un à plusieurs** : à une occurrence de la relation A correspond une seule occurrence de la relation B, la réciproque n'étant pas vraie (à une occurrence de la relation B peuvent correspondre aucune à plusieurs occurrences de la relation A). A est en dépendance de B (c'est le cas entre les relations Employe et Service).

⇒ De **plusieurs à plusieurs** : à une occurrence de la relation A peuvent correspondre plusieurs occurrences de la relation B et réciproquement.  
(dans ce cas, il n'y a pas ici de dépendance directe d'une relation envers une autre qui serait prise en compte par l'ajout d'une clé étrangère à une relation)

#### Exemple

Dans l'exemple présenté jusqu'ici, un employé dépend d'un seul service et s'il change de service on perd l'historique de son passage dans les services de l'entreprise.

Présentons le cas où un employé peut avoir travaillé dans différents services. Dans ce cas une nouvelle relation sera ajoutée (TRAVAILLER) qui va relier la relation EMPLOYE à la relation SERVICE.

**EMPLOYE** (*mat*, nom, fonction, dateEmbauche, salaire, commission) clé primaire : *mat*

**TRAVAILLER** (*numService*, *numEmploye*, dateDebut, dateFin) clé primaire : *numService*, *numEmploye*

clés étrangères : *numService* en référence à *num* de la relation **SERVICE** et *numEmploye* en référence à *mat* de la relation **EMPLOYE**

Question 4	Comment peut-on produire de l'information à partir de données contenues dans une table ?	
Chapitre 4.1	<i>Les bases de données : le modèle relationnel</i>	Bac STMG SIG
Cours		Lycée J. Feyder

**SERVICE** (*num*, nom, lieu) clé primaire : *num*

Remarques :

- la clé étrangère numServEmploye a été supprimée dans la relation EMPLOYE,
- une nouvelle relation, Travailler, a du être créée afin d'associer employés et services,
- la clé primaire de la relation TRAVAILLER est formée du couple (numService, numEmploye).

Question 4	Comment peut-on produire de l'information à partir de données contenues dans une table ?	
Chapitre 4.1	<i>Les bases de données : le modèle relationnel</i>	Bac STMG SIG
Cours		Lycée J. Feyder

Relation : EMPLOYE

mat	nom	fonction	dateEmbauche	salaires	commission
26691	DUPOND	commercial	14/04/1992	25 000	2 500
15155	GARDARIN	ingénieur	07/08/1998	24 000	
16712	MARTIN	président	23/05/1990	40 000	
17574	DUPONT	administratif	03/05/1995	9 000	

Clé primaire

Relation : TRAVAILLER

numService	numEmploye	dateDebut	dateFin
10	26691	14/04/1992	10/03/2006
20	26691	10/03/2006	
30	15155	01/04/2002	01/02/2009
10	15155	01/02/2009	

Relation : SERVICE

num	nom	lieu
10	Recherche	Batiment A
20	Vente	Batiment B
30	Direction	Batiment C
40	Fabrication	Batiment D - E
50	Service après ventes	Batiment F

Question 4	Comment peut-on produire de l'information à partir de données contenues dans une table ?	
Chapitre 4.1	<i>Les bases de données : le modèle relationnel</i>	Bac STMG SIG
Cours		Lycée J. Feyder

L'absence de date de fin pour le numEmploye "15155" dans le service n°10 indique que l'employé est actuellement encore affecté à ce service. 4° Implantation sous un SGBDR

L'ensemble des relations d'un domaine constitue le schéma relationnel qui va permettre d'implanter la base de données correspondante sur un support physique à l'aide d'un SGBDR.

Les relations donnent alors lieu à des tables, objet physique de stockage, structurées en champs (ou colonnes), stockant des enregistrements (lignes).

### Exemple de modèle physique

