

# Analyse et conception d'une application informatique de gestion

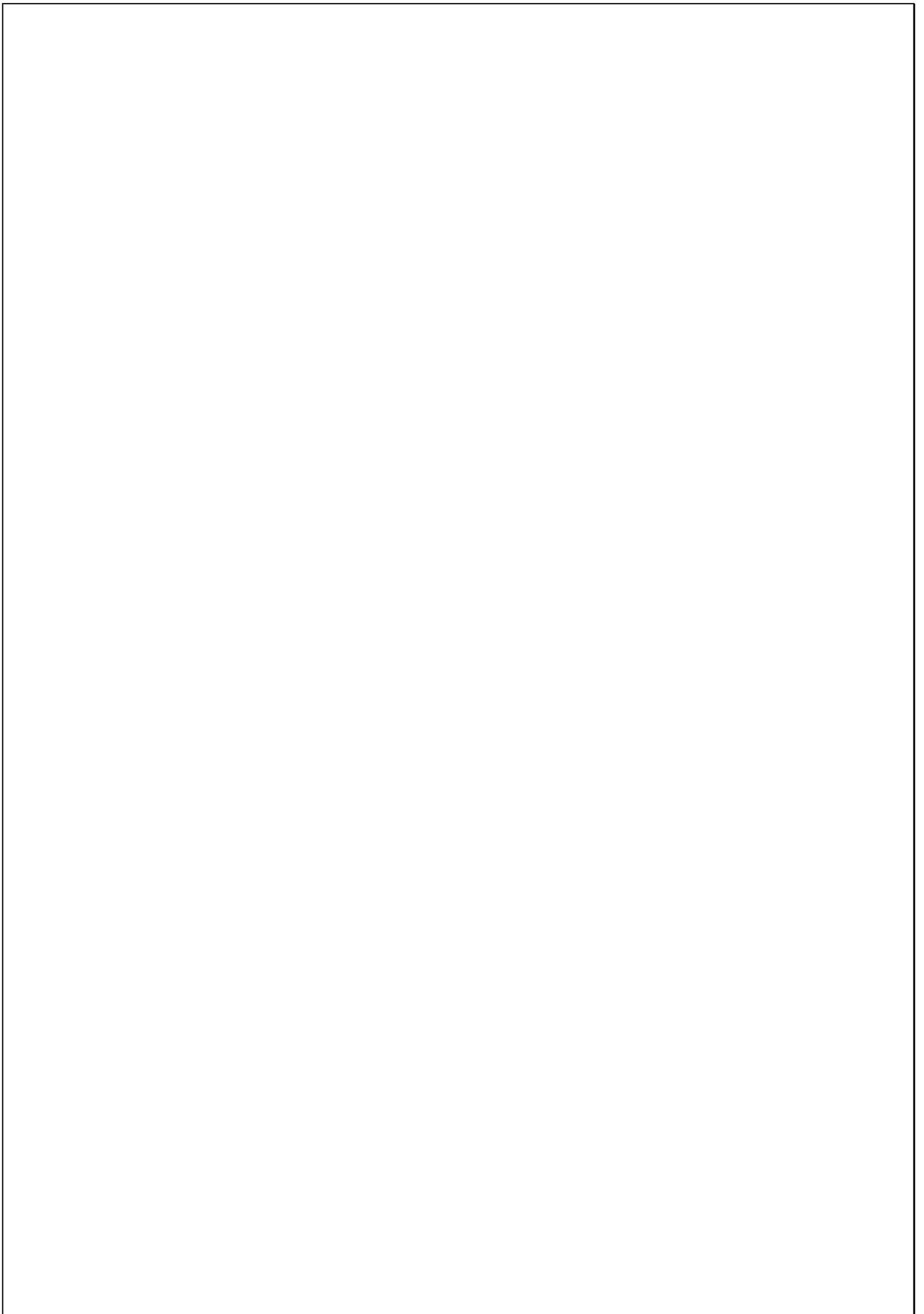
# Support de cours



Jean-Marie Ottefé, LTECG Luxembourg

e-mail: [jean-marie.ottele@education.lu](mailto:jean-marie.ottele@education.lu)

Version: 9.2012



# Analyse et conception d'une application informatique de gestion

Pour bien comprendre le processus de conception d'une base de données, il est nécessaire de comprendre la façon dont un système de gestion de base de données relationnelle stocke les données. Pour présenter efficacement et précisément les informations, le SGBD doit les stocker par sujet dans des tables distinctes. Une table peut ainsi stocker les informations relatives aux commandes, et une autre les informations concernant les produits.

Lorsqu'on manipule les données d'une base, on les combine et les présente de plusieurs façons. On peut par exemple imprimer des états qui regroupent à la fois des informations sur les commandes et sur les produits.

Concevoir une base de données consiste donc à regrouper les données en sujets distincts, puis à créer des liens entre eux pour que le SGBD puisse, le moment venu, les mettre en relation.

## 1. Etapes de conception d'une base de données

### Etape 1: Définition de l'objectif de la base de données

C'est au cours de cette étape qu'on détermine le type d'informations que contiendra la base de données.

### Etape 2: Définition des champs / Liste des propriétés

Déterminez les catégories d'informations à stocker. Chacune d'elles est appelée propriété/champ et correspond à une colonne de la table. Chaque donnée ne doit être stockée qu'une seule fois !

### Etape 3: Définition des tables

Dans la liste des propriétés, on regroupe les différentes propriétés dans des entités/tables. On définit une clé (un ou plusieurs champs) pour chaque table.

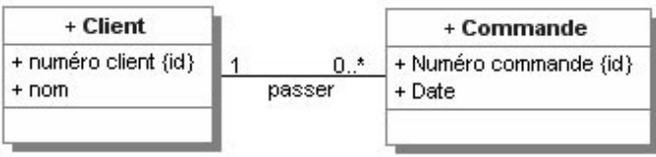
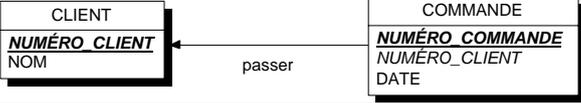
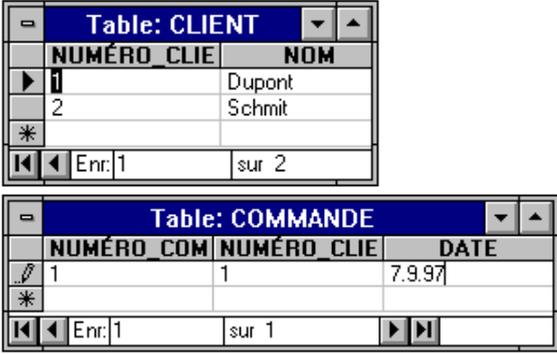
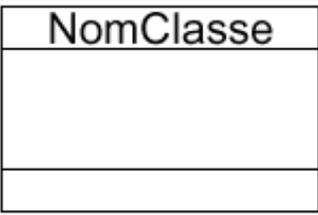
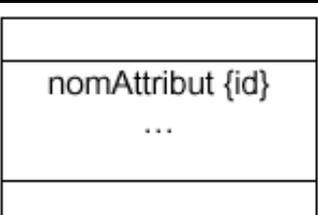
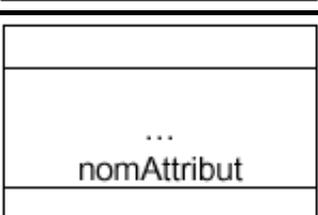
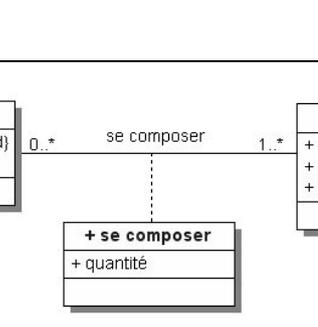
### Etape 4: Définition des relations

On détermine les liens/relations qui peuvent exister entre les données d'une table et celles d'autres tables à l'aide des documents fournis. Au besoin, on ajoute des champs aux tables ou crée de nouvelles tables pour clarifier les liens.

### Etape 5: Mise au point de la structure

Le but de cette étape est d'analyser la structure de la base et d'éliminer les erreurs. Pour ce faire, on doit créer les tables, ajouter quelques enregistrements exemple et vérifier que vous obtenez les résultats escomptés. Il suffit ensuite de modifier en conséquence la structure de la base.

## 2. Vocabulaire utilisé (méthode UML):

modèle conceptuel	
modèle logique	
modèle physique (p.ex. MS-Access)	
Classe / entité	 <p>Objet de gestion (concret ou abstrait) : client, membre, facture, produit, etc.</p>
Identifiant / clé primaire d'une classe/entité	
Attribut / propriété d'une classe/entité	 <p>Description d'une classe : nom, prénom, prix, date de paiement, etc.</p>
Association binaire	 <p>Lien entre 2 classes.</p> <p>En général on choisit un verbe à l'infinif : appartenir, comprendre, etc.</p>
Classe d'association	 <p>Contient les attributs éventuels d'une association</p>

Agrégation de composition						
Association binaire						
Association ternaire						
Association réflexive						
Multiplicités		<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>min</th> <th>max</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 ou 1</td> <td>1 ou *</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Possibilités :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0..1</li> <li>0..* ou *</li> <li>1..1 ou 1</li> <li>1..*</li> </ul>	min	max	0 ou 1	1 ou *
min	max					
0 ou 1	1 ou *					
Rôle						

### 3. Règles de passage MCD → MLD

#### 1. Table et clé primaire

Toute classe ou entité (=objet de gestion) est transformée en table. Les attributs de l'entité deviennent les attributs de la table. L'identifiant de la classe/entité devient la clé primaire de la table.

Classe/Entité "Entreprise"

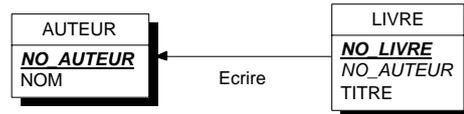
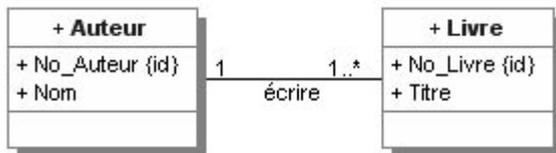


Table "Entreprise"



#### 2. Relation binaire (... ..1) - (... ..\*) ou (... ..\*) - (... ..1)

La clé primaire de l'entité reliée par (... ..1) devient **clé étrangère** de l'entité reliée par (... ..\*).



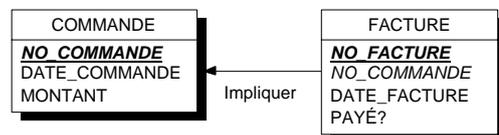
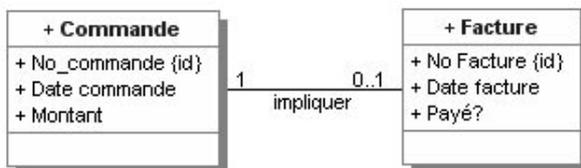
Un auteur écrit combien de livres au minimum / au maximum?

Un livre est écrit par combien d'auteurs au minimum / au maximum?

La flèche va de la clé étrangère vers la clé primaire correspondante.

#### 3. Relation binaire (1 .. 1) - (0 ..1)

La clé primaire de l'entité reliée par (1.. 1) devient **clé étrangère** de l'entité reliée par (0.. 1).



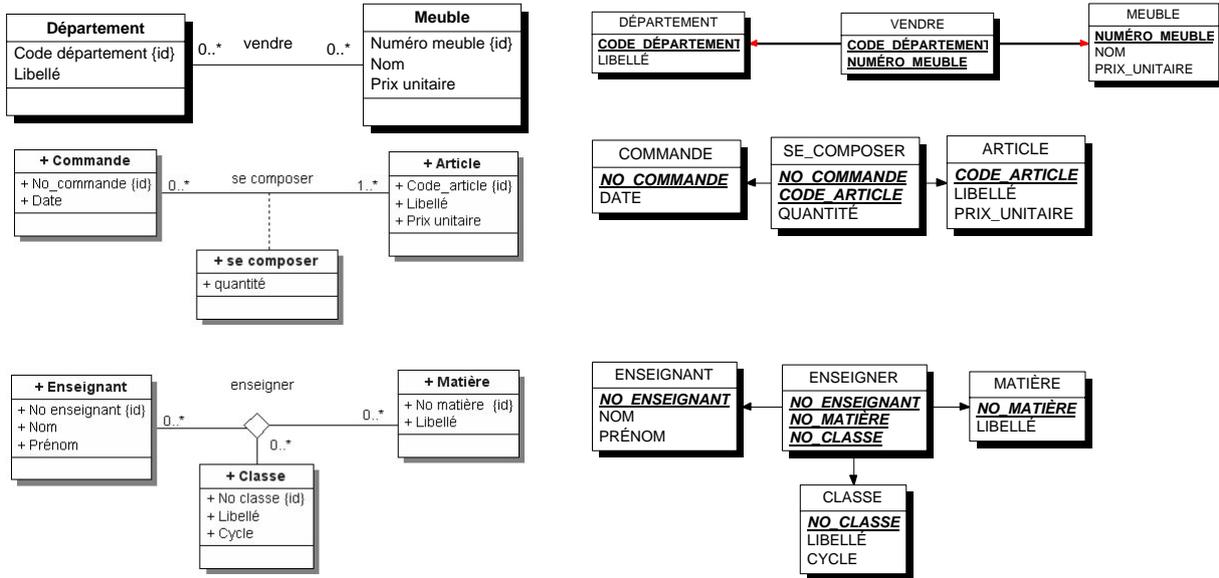
Une commande implique combien de factures au minimum / au maximum?

Une factures implique combien de commandes au minimum / au maximum?

## 4. Relation binaire et ternaire (... .. \*) – (... .. \*)

On crée une table supplémentaire ayant comme clé primaire une clé composée des clés primaires des 2 entités. Cette nouvelle table porte le nom de la relation. Lorsque la relation contient elle-même des propriétés, celles-ci deviennent attributs de la table supplémentaire.

La nouvelle table obtient le nom de la relation.



Un couple Enseignant-Classe (tiré au hasard) enseigne combien de matières au minimum / au maximum?  
Réponse côté Matière.

Un couple Enseignant - Matière (tiré au hasard) enseigne à combien de classes au minimum/au maximum?

Un couple Matière – Classe - (tiré au hasard) est enseigné par combien d'Enseignants au minimum/au maximum?  
Réponse côté Enseignant.

## 5. Plusieurs relations entre 2 classes/entités

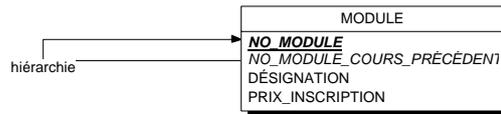
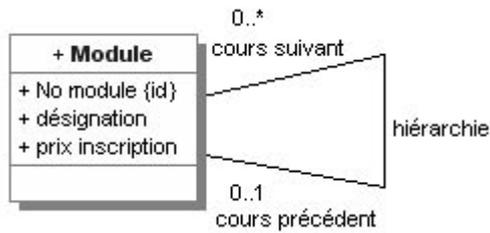
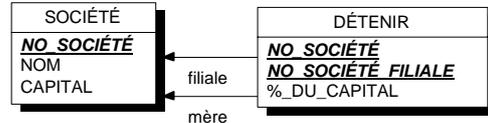
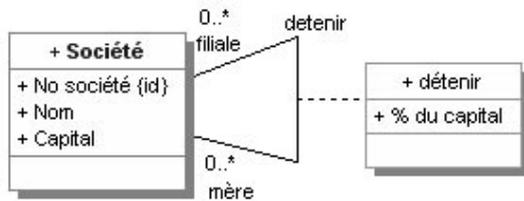
Les règles générales s'appliquent.



Dans une table, chaque champ doit porter un nom différent.

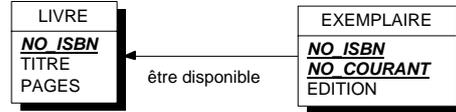
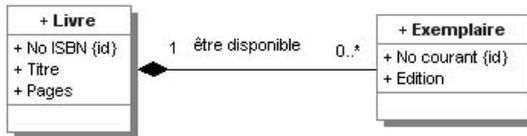
## 6. Relations réflexives

Nous appliquons les règles générales avec la seule différence que la relation est 2 fois reliée à la même entité.



## 7. L'agrégation de composition

L'identification relative est représentée par le fait que la table issue de l'entité dépendante contient une clé primaire composée, constituée de la clé primaire transformée de l'identifiant de cette entité et de la clé étrangère.



### Remarques:

Une clé composée cache souvent une agrégation de composition. (p. ex.: 02-001)

Un numéro courant cache souvent une agrégation de composition.  
p. ex. : 12CG - 1, 12CG - 2, 12CG - 3, 13CG - 1, 13CG - 2

Lors de la traduction d'un MCD vers un MLD, il faut commencer par les agrégations de composition!

Exemples de clés composées : .....

## 4. Problèmes courants de conception

Au cours de la création d'une base de données, on peut rencontrer un certain nombre de problèmes qui peuvent rendre difficiles l'utilisation et la mise à jour de la base. Il est nécessaire de revoir la structure de la base de données lorsqu'on se trouve dans les situations énumérées ci-dessous:

### La redondance / doublons de données

N° commande: 13	
Date commande	N° client
1   2   0   3   9   5	0   1   7
Nom client	Adresse client
M   E   Y   E   R	M   E   R   S   C   H

Supposons qu'un client passe trois commandes distinctes. Si on entre le numéro, le nom et l'adresse du client trois fois, c'est-à-dire une fois par commande, les **risques d'erreur à la saisie** sont multipliés par trois.

La **place de mémoire sur disque** est également gaspillée par ces données redondantes.

De plus, si le client déménage, on doit retrouver et **modifier** chacun des enregistrements de ce client dans la table, en tenant compte des risques d'erreur que cela comporte.

N° commande: 45	
Date commande	N° client
0   2   0   5   9   5	0   1   7
Nom client	Adresse client
M   A   I   E   R	M   E   R   S   C   H

Supposons qu'un nouveau client passe une commande puis l'annule. Lorsqu'on **supprime** la commande dans la table qui contient les informations relatives au client et à leurs commandes, on supprime en général le nom et l'adresse de ce client. Si on souhaite conserver ses coordonnées dans la base pour lui envoyer le prochain catalogue, il faudrait garder ses données.

N° commande: 81	
Date commande	N° client
1   2   0   6   9   5	0   1   7
Nom client	Adresse client
M   E   I   E   R	M   E   R   S   C   H

Ici il s'agit de: .....  
qui stocke *une seule occurrence* de l'adresse du client dans la base de données.

Si, par la suite, on doit modifier cette donnée, on ne le fera qu'une fois.  
On peut ainsi supprimer la commande tout en conservant les informations relatives au client.

Il faut en sorte que les données de chaque table traitent d'un seul sujet.

### Champs restant toujours vides lors de la saisie

N° commande:	
Date commande	N° client
N° facture	Remarque

Dans le cas de l'ajout d'une nouvelle fiche certains champs peuvent rester systématiquement vides. Cela signifie en général qu'ils ne sont pas pertinents et que ces champs doivent faire partie d'une autre table.

Ici il s'agit de: .....

## Tables contenant les mêmes données

N° employé:	
Nom	Prénom
Adresse	Localité

On utilise un grand nombre de tables, dont plusieurs contiennent les mêmes champs. Il faut essayer de rassembler toutes les informations relatives à un même sujet dans une même table.

On aura sans doute besoin d'ajouter un nouveau champ.

N° directeur:	
Nom	Prénom
Adresse	Localité

Ici il s'agit de: .....

## 5. Suggestions

Les conseils suivants vous aideront à définir les champs:

### Chaque champ d'une table doit se rapporter directement au sujet de celle-ci

Un champ ayant trait à un autre sujet relève d'une autre table. Plus tard, lorsqu'on définira les liens entre les tables, on verra comment relier des champs provenant de plusieurs tables. Mais pour l'instant, il est important que chaque champ d'une table se rapporte exclusivement à celle-ci. Si on est obligé de répéter la même information dans plusieurs tables, cela signifie que certaines tables contiennent des champs superflus.

### Ne placez pas de données dérivées ou calculées dans les champs

En règle générale, il vaut mieux demander au SGBD d'effectuer un calcul lorsqu'on en a besoin, plutôt que de stocker le résultat d'un calcul dans une table. Le SGBD utilise les valeurs de champs, comme p. ex. `Prix unitaire` et `Quantité commandée`, pour calculer le `sous-total`, le `total`, la `moyenne`, etc. à chaque fois qu'on imprime l'état. Il est donc inutile de faire figurer le champ de `sous-total` dans une table.

### N'oubliez rien

Certaines informations importantes peuvent vous échapper. Consultez à nouveau les documents papier (formulaires, états, etc.) que vous avez rassemblés au cours de la première étape. Assurez-vous que toutes les informations dont vous avez eu besoin jusqu'à présent se trouvent bien dans les tables. Les informations définies dans les tables sont-elles suffisantes pour permettre au SGBD de répondre à toutes vos questions ?

### Stocker les informations en les regroupant par petites catégories logiques

On sera sans doute tenté de définir un seul champ regroupant à la fois les prénoms et les noms de famille, ou bien les noms de produits et leur description. Si on concentre trop d'informations dans un seul champ, il sera difficile, par la suite, de retrouver des données spécifiques. Il faut classer les informations par catégories logiques. Par exemple, créer des champs distincts pour les prénoms et les noms de famille, ou bien pour les noms de produit, leur catégorie et leur description.

# Utilisation de WinDesign

www.win-design.com

## A. Création d'un modèle conceptuel de données MCD

a. Création d'une classe/entité (table)

b. Création d'une association (lien)

c. Création d'une classe association

d. Définition des multiplicités

e. Mettre titre

## B. Génération d'un modèle logique de données MLD

## C. Génération d'un modèle physique de données MPD

# Exercice 1

Au "Grand Bazar du Luxembourg", tous les clients reçoivent des factures après leurs achats. Les nouveaux clients obtiennent d'abord une carte client avec leurs données signalétiques telle que:

## Grand Bazar du Luxembourg Carte client

No client : 1  
Nom: Dupont  
Prénom: Paul  
Adresse: Luxembourg

Les factures ont l'aspect suivant:

## Grand Bazar du Luxembourg

N° facture: 1 Date: 8.9.2011  
Montant: 10000 €  
Nom: Dupont  
Prénom: Paul  
Adresse: Luxembourg

## Grand Bazar du Luxembourg

N° facture: 2 Date: 12.9.2011  
Montant: 1000 €  
Nom: Dupont  
Prénom: Paul  
Adresse: Luxembourg

Si un nouveau client désire recevoir une facture, il doit d'abord passer par le stand de la réception afin qu'on lui délivre sa carte. A ce moment, il n'y a évidemment pas encore de factures à son nom.

## Travail à faire:

- Liste des propriétés
- Modèle conceptuel des données (type de question 1 à l'examen)
- Modèle logique des données (type de question 2 à l'examen)

## Exercice 2

Jusqu'à nos jours la «Banque Route du Luxembourg» gère les comptes de ses clients sur des fiches de papier. La direction désire maintenant informatiser ce service. On vous charge de cette mission.

Il existe des fiches contenant des données de clients qui n'ont pas encore ou qui n'ont plus de compte.

Ci-dessous on voit quelques spécimens des fiches de papier telles qu'elles existaient jusqu'ici:

### Banque Route du Luxembourg

N° Compte: 1  
Solde: 10000  
Devise: €  
Nom: Dupont  
Prénom: Paul  
Adresse: Luxembourg

### Banque Route du Luxembourg

N° Compte: 2  
Solde: 100000  
Devise: \$  
Nom: Dupont  
Prénom: Paul  
Adresse: Luxembourg

### Banque Route du Luxembourg

N° Compte:	3		
Solde:	200000		
Devise:	€		
Nom:	Delarue	Duchemin	Dutunnel
Prénom:	Martine	Nathalie	Jean
Adresse:	Ettelbruck	Esch	Wiltz

### Travail à faire:

- Liste des propriétés
- Modèle conceptuel des données (type de question 1 à l'examen)
- Modèle logique des données (type de question 2 à l'examen)

## Exercice 3

La société Obélix et Compagnie fournit des menhirs dans le monde entier et gère les commandes à l'aide d'un micro-ordinateur.

### Exemple d'une commande:

Obélix et Compagnie  
Livreur de menhirs  
Village gaulois

Date commande: 10.09.2011

N° commande: 4711

N° client 012      Nom client: BISCORNUS  
Prénom: Mercatus  
Adresse: BABAORUM

Code	Libellé	Quantité	Prix unitaire
3	MENHIR CLASSIC	2	50.000
4	MENHIR SE/30	1	150.000
6	MENHIR II FX	1	250.000

Il y a des « clients » auxquels on a déjà envoyé des offres, mais qui n'ont pas encore passé une seule commande.

### Listes des produits

Code	Libellé	Quantité en stock
1	MENHIR Picasso	66
2	MENHIR AX	47
3	MENHIR CLASSIC	20
4	MENHIR SE/30	19
5	MENHIR 306	36
6	MENHIR II FX	16

### Travail à faire:

- Liste des propriétés
- Modèle conceptuel des données (type de question 1 à l'examen)
- Modèle logique des données (type de question 2 à l'examen)

## Exercice 4

Le bureau de gestion de la présidence de la Communauté Européenne a la responsabilité d'organiser les réunions de plusieurs groupes de travail.

Le **directeur** du bureau fixe d'abord les dates ainsi que le sujet des réunions, et puis désigne le (ou les) groupe(s) de travail qui y participe(nt) (*annexe 1*). Il existe des groupes qui ne participent à aucune réunion. A chaque réunion participe au moins un groupe. Il doit également pouvoir imprimer un calendrier de toutes les réunions qui ont lieu durant une période donnée.

La **secrétaire** du bureau doit pouvoir tenir à jour un fichier de personnes (*annexe 2: fiche descriptive d'une personne*) ainsi que la composition des groupes de travail (*annexe 3: liste des membres d'un groupe*). Dans chaque groupe, il y a toujours au moins un membre. Elle doit également pouvoir envoyer à chaque membre des groupes de travail un calendrier de toutes les réunions auxquelles le groupe doit participer (*annexe 4: liste des réunions pour un groupe donné*). Il existe des membres qui sont temporairement membre d'aucun groupe.

### Annexe 1:

**No. réunion:** 91307  
**Sujet:** Economie et éducation  
**Date réunion:** 21.08.2011

**Groupes concernés:**

**Code: Libellé**  
ES Economie/Social  
ED Education  
IN Information

### Annexe 2:

**Fiche personne**

**Nom:** ULMBACH Jean  
**Titre:** Directeur administratif  
**Adresse:**  
2 rue Théodore Eberhardt  
L-1212 Luxembourg

**Groupes dont il fait partie:**

ES Economie/Social  
CO Consommateurs

### Annexe 3:

**Membres d'un groupe**  
ES, Economie/Social

**Nom, charge dans le groupe**

ABACH Sanny, présider le groupe  
BIMBACH Jack, gérer le courrier du groupe  
DUMBACH Pit, gérer les finances  
ELBACH Lill, pas de charge spéciale  
ULMBACH Jean, contrôler les finances  
ZULBACH Elli, relations publiques

### Annexe 4:

**Deuxième semestre 2011**

ES, Economie/Social

**Liste des réunions :**

91299 3.8.2011 Agriculture  
91300 5.8.2011 Education précoce  
91301 8.8.2011 Le défi japonais  
91302 1.8.2011 Musique

### Travail à faire:

- Liste des propriétés
- Modèle conceptuel des données (type de question 1 à l'examen)  
Justifiez vos choix des multiplicités (min et max) à l'aide de l'indication du No de l'annexe, respectivement à l'aide de l'énoncé.
- Modèle logique des données (type de question 2 à l'examen)

Examen FEST CG: 14.06.1991

## Exercice 5

Une société de distribution automobile avec différentes succursales gère sur ordinateur le stock des pièces de rechange pour les divers modèles de voitures qu'elle commercialise.

Une même pièce peut provenir de plusieurs fournisseurs et le choix du fournisseur incombe au service achat.

A titre d'exemple voici un relevé que le responsable du service achat peut consulter après avoir entré un no pièce et avant de rédiger un bon de réapprovisionnement:

Doc 1:

<b>ÉTABLISSEMENT TOUTAUTO</b>			
<b>No pièce :</b>	234567	<b>Désignation:</b>	roulement 6205
<b>Fournisseur</b>	<b>Tél.</b>	<b>Date dernière livraison</b>	<b>Prix achat</b>
Mécanauto	23456743	22.04.2011	117,00
Roultout	26454433	13.02.2011	137,00
Toutroule	320387	17.05.2011	107,00
...	...	...	...

On dispose toujours au moins d'un fournisseur pour chaque pièce. On dispose de la liste de tous les fournisseurs de la Grande-Région.

D'autre part une pièce de rechange du même type peut être utilisée sur différents modèles de voitures et en nombre variable comme le document suivant le montre:

Doc 2 :

<b>ÉTABLISSEMENT TOUTAUTO</b>			
<b>no pièce :</b>	234567	<b>désignation:</b>	roulement 6205
<b>prix de vente:</b>	169,00		
<b>modèle voiture</b>	<b>fréquence</b>		
CITY	3		
COUNTRY	8		
STREAM	4		
...	...		

La fréquence indique combien de fois une pièce du même type est utilisée sur une voiture précise. Il existe des pièces qui ne sont actuellement utilisées sur aucune voiture. Chaque voiture utilise au moins une pièce.

Le service technique doit pouvoir effectuer le cas échéant des changements concernant l'utilisation des différentes pièces (ajouts, modifications, suppressions) .

Enfin les différentes succursales peuvent avoir la pièce de rechange en stock:

<b>ÉTABLISSEMENT TOUTAUTO</b>		
<b>no pièce :</b>	234567	<b>désignation:</b> roulement 6205
<b>nom de la succursale</b>	<b>adresse</b>	<b>quantité en stock</b>
Toutautolux	Luxembourg	24
Toutautonord	Wiltz	13
Toutautosud	Esch/Alzette	18
...		...

- Le service achat gère les fournisseurs, s'occupe des commandes auprès des fournisseurs, fait la répartition des pièces dans les différentes succursales et met à jour le prix d'achat et la date.
- Dans chaque succursale, le magasinier peut interroger la disponibilité de la pièce.
- Le service vente fixe le prix de vente et consulte pour ces besoins les prix d'achats des différentes pièces.
- A tout moment le service de comptabilité peut demander une liste sur laquelle on donne pour chaque pièce de rechange le nombre total des pièces en stock ainsi que la valeur que ce stock représente.

Une succursale peut avoir aucune pièce en stock. Il existe des pièces qui sont momentanément dans aucune succursale en stock.

### Travail à faire:

- a) Liste des propriétés
- b) Modèle conceptuel des données (type de question 1 à l'examen)
- c) Modèle logique des données (type de question 2 à l'examen)

## Exercice 6

La société IMMOBATTI, dans son rôle de promoteur, doit pouvoir faire la gestion des immeubles résidentiels en construction et imprimer la liste suivante:

IMMOBATTI		
Immeuble	Adresse	Localité
Am Waasser	13, Sauerstrooss	Ingeldorf
Am Wand	120, an der Stonn	Buerden

Une liste par immeuble permet au promoteur d'avoir des détails:

<b>Immeuble:</b>	Am Wand			
<b>Adresse</b>	120, an der Stonn			
<b>Localité:</b>	Buerden			
<b>Appartement</b>	<b>Type</b>	<b>Propriétaire(s)</b>	<b>Localité</b>	<b>Situation</b>
2345	Studio	Emmergé Nicolas	Mersch	1er ét.
2346	1 Chambre	Crésus Pierre	Hautcharage	1er ét.
2347	Duplex	Moyen Charles	Luxembourg	4e ét.
		Moyenne Carla	Wiltz	
2348	3 Chambres	Crésus Pierre	Hautcharage	r.d.c

Le bureau technique du promoteur surveille les travaux à effectuer dans les différents appartements au moyen du document suivant:

<b>Appartement:</b>	2345	<b>Propriétaire(s):</b>	Emmergé Nicolas
<b>Immeuble:</b>	Am Wand		Buerden
<b>Travaux</b>	<b>Date début</b>	<b>Date fin</b>	<b>Prix / heure</b>
Carrelages	11/07/2011	29/07/2011	26
Electricité	20/06/2011	07/07/2011	27
Sanitaire	15/06/2011	27/06/2011	25
Carrelages	01/09/2011	02/09/2011	26
.....			

La secrétaire du promoteur fait la gestion des propriétaires et envoie périodiquement un document aux propriétaires des différents appartements pour les tenir au courant des travaux dans leur appartement:

<b>Nom:</b>	Plongeur Pit		
<b>Appartement:</b>	2273		
<b>Immeuble:</b>	Am Wasser, Ingeldorf		
	<b>Travaux</b>	<b>Date début</b>	<b>Date fin</b>
	Carrelages	12/07/2011	25/07/2011
	Electricité	17/06/2011	04/07/2011
	Sanitaire	25/06/2011	27/07/2011
	Chauffage	12/06/2011	20/07/2011

Chaque propriétaire doit disposer d'un appartement.

### Travail à faire:

- Liste des propriétés
- Modèle conceptuel des données (type de question 1 à l'examen)
- Modèle logique des données (type de question 2 à l'examen)

Examen FEST CG: 10.6.1994 modifié

## Exercice 7

Au laboratoire d'analyses médicales OBAL, on fait tout genre d'analyses nécessaires pour l'établissement d'un diagnostic. Ces analyses sont toujours prescrites par un médecin pour un client particulier. Les clients peuvent consulter un médecin de leur choix.

Le client est accueilli par la secrétaire du laboratoire. Elle tient à jour une liste de tous les clients pour lesquels le laboratoire a déjà effectué des analyses. Elle connaît leur matricule, leurs données signalétiques ainsi que le numéro de téléphone. La secrétaire tient à jour la liste des médecins desquels elle doit connaître les données signalétiques. Toutes les données correspondant à la demande d'analyses sont enregistrées à ce moment.

L'assistante de laboratoire édite pour chaque patient la liste des analyses qu'elle doit faire.

Le patron du laboratoire gère d'une part la liste des analyses. Il s'occupe aussi de l'édition des factures et du suivi des paiements.

Exemple d'une ordonnance du Dr House saisie par OBAL:

```

Ordonnance N° HOUGRE/1256 du: 03.10.2012

Patient:                19970120236
                          Duarte Tom
                          Luxembourg

Analyses prescrites:

Sodium
Acide urique
Potassium
    
```

Il y a toujours au moins une analyse par ordonnance. Il existe des analyses qui ne sont que prescrites que rarement, ou pas du tout.

Résultats d'une analyse du labo OBAL:

```

LABORATOIRE D'ANALYSES MEDICALES OBAL - WWW.OBAL.LU

Ordonnance N° HOUGRE/1256 du: 03.10.2012

Patient:                19970120236
                          Duarte Tom
                          L-2130 Luxembourg

Date résultats: 04.10.2012

Analyses prescrites:

Désignation      Résultats      Unités      Valeurs de référence
Sodium             140                mmol/l        133 - 145
Acide urique       120,49           µmol/l        143 - 416
Potassium          4,3                mmol/l        3,3 - 5,1
    
```

Facture d'un patient:

**LABORATOIRE D'ANALYSES MEDICALES OBAL - WWW.OBAL.LU**

Facture patient N° 5043 Date: 05.10.2012  
 Concernant ordonnance N° HOUGRE/1256 du: 03.10.2012

**Patient:** 19970120236  
 Duarte Tom  
 18 rue du 9 mai  
 L-2130 Luxembourg

**Médecin traitant:** Dr. House Gregory, Luxembourg

Code analyse	Désignation	Tarif	%Participation	Reste
1234	Sodium	10 €	10%	1 €
5678	Acide urique	30 €	20%	6 €
9012	Potassium	40 €	100%	40 €
<b>Total:</b>				<b>47 €</b>

On reçoit une facture par ordonnance.

Liste des médecins d'OBAL:

Code	Titre	Nom	Prénom	Localité
CASPAU	Prof. Dr.	Casagrande	Paul	Wiltz
HOUGRE	Dr.	House	Gregory	Luxembourg
MAIMAR	Dr.	Maison	Marie	Esch
...				

### Travail à faire:

- a) Liste des propriétés
- b) Modèle conceptuel des données (type de question 1 à l'examen)
- ci) Modèle logique des données (type de question 2 à l'examen)

## Exercice 8

Un organisme de formation désire gérer ses cours à l'aide d'un ordinateur.

Le secrétariat gère les données signalétiques des participants, ainsi que leur inscription aux différents cours.

Le service organisation, organise les différents cours et fixe les thèmes de ces cours.

Le service financier fixe les tarifs d'inscription pour les participants de chaque cours.

Le service personnel recrute les animateurs et désigne un animateur responsable pour chaque cours.

L'animateur responsable reçoit la prime de responsabilité.

Après la publication des horaires des cours, le secrétariat enregistre les participants qui s'inscrivent. On ne supprime pas les données des participants après la fin d'un cours. On dispose de la liste de toutes les entreprises du pays.

Document 1:

Liste des cours						
N°	Date cours	Frais d'inscription	Niveau	Thème traité	Catégorie thème	Animateur responsable
120	08.01.2011	1100 €	débutant	Le stress dans la vie	MED	Nerveux I.
121	10.01.2011	9200 €	perfect.	Comment devenir chef?	PROF	Brutus B.
122	11.01.2011	600 €	débutant	Analyse et conception	INFO	Calme C.
123	11.01.2011	1000 €	avancé	Le stress dans la vie	MED	Brutus B.

Document 2:

Liste des participants du cours N°: 123 Date: 11.01.2011				
Nom	Prénom	Adresse du participant	Entreprise	Adresse de l'entreprise
Soleil	Pascale	Wiltz	EUROSOL	Wiltz
Tonnerre	Roger	Pétange	-	-
Foudre	Manon	Mersch	CEFEL	Luxembourg
Pluie	Carine	Esch	JUXAIR	Luxembourg
Tempête	Jean	Ettelbrück	CEFEL	Luxembourg

Cette liste ne contient que des participants inscrits.

Document 3:

Fiche de rémunération des animateurs du cours N°: 123			
Date cours: 11.01.2011			
Nom des animateurs	Nombre d'heures effectuées	Prime de responsabilité	Rémunération
A. Alias	2	0 €	100 €
B. Brutus	3	20 €	170 €
C. César	6	0 €	300 €

Un animateur peut bien entendu intervenir dans plusieurs cours.

Document 4:

Liste de tous les thèmes traitables			
Titre thème	Tarif heure	Prime de responsabilité	Catégorie
Analyse et conception	49 €	30 €	INFO
Comment devenir chef?	40 €	20 €	PROF
Le stress dans la vie	50 €	20 €	MED
Protection des données	45 €	40 €	INFO

### Travail à faire:

- Liste des propriétés
- Modèle conceptuel des données (type de question 1 à l'examen)
- Modèle logique des données (type de question 2 à l'examen)

## Exercice 9

Le bureau d'ingénieurs-conseils 'BON-CONSEIL' voudrait rendre plus efficace, par le biais d'une informatisation, la gestion de ses dossiers de projets.

Le directeur du bureau a sous sa responsabilité une cinquantaine d'ingénieurs et plusieurs secrétaires. Le directeur s'occupe lui-même de la gestion des ingénieurs ainsi que de celle des clients. Il ouvre les différents projets et leur attribue immédiatement un ingénieur-responsable et un ou plusieurs co-ingénieurs.

Comme on traite souvent des projets très importants, chaque ingénieur dispose en permanence d'un ingénieur-assistant pouvant le remplacer en cas d'absence (Il s'agit toujours de la même personne).

### FICHE PROJET

<b>Numéro Projet:</b>	1001	
<b>Objet Projet:</b>	Construction résidence à Hollerich	
<b>Client:</b>	213 RESIBAT SA 10 rue des Jardins L-1111 Jarville	
<b>Ingénieur-responsable:</b>	Martini Edouard Esch	<b>Ingénieur-assistant:</b>
<b>Co-ingénieurs:</b>	Roller Roland Mersch	Mocca Anne Luxembourg
	Mocca Anne Luxembourg	Campari Claude Wiltz

Les secrétaires font la gestion des dossiers et des documents. Lors de la création d'un nouveau dossier, elles attribuent un code dossier ainsi que le numéro du projet concerné. Sur chaque dossier elles collent une étiquette comme suit:

<b>Dossier:</b> XY12
<b>Date:</b> 8.12.2011
<b>Projet:</b> 1004

<b>Dossier:</b> XY13
<b>Date:</b> 9.12.2011
<b>Projet:</b> 1004

<b>Dossier:</b> XY14
<b>Date:</b> 9.12.2011
<b>Projet:</b> 1005

Avant de classer un document, elles écrivent un papier (voir ci-dessous) qu'elles agrafent au document:

<b>Document no.:</b>	112345	<b>Date préparation:</b>	10 juin 2011
<b>Projet concerné:</b>	1001	<b>Dossier:</b>	XZ05
<b>Description document:</b>	Plan, vue latérale gauche échelle 1:50		

<b>Document no.:</b>	112346	<b>Date préparation:</b>	10 juin 2011
<b>Projet concerné:</b>	1001	<b>Dossier:</b>	XZ05
<b>Description document:</b>	Plan, vue latérale droite échelle 1:50		

Les ingénieurs qui s'occupent du suivi du projet:

SUIVI PROJET	
<b>Numéro Projet:</b>	1001 Construction résidence à Hollerich
<b>Dossiers:</b>	XY10, XZ05, , ,
<b>Co-ingénieurs</b>	<b>Tâche</b>
Roller Roland	Calculs de statique
Mocca Anne	Etablissement devis

### Travail à faire:

- Liste des propriétés
- Modèle conceptuel des données (type de question 1 à l'examen)
- Modèle logique des données (type de question 2 à l'examen)

# Exercice 10

Le bureau d'ingénieurs-conseils 'BON-CONSEIL' voudrait rendre plus efficace, par le biais d'une informatisation, la gestion de ses dossiers de projets.

Le directeur du bureau a sous sa responsabilité une cinquantaine d'ingénieurs et plusieurs secrétaires. Le directeur s'occupe lui-même de la gestion des ingénieurs ainsi que de celle des clients. Il ouvre les différents projets et leur attribue immédiatement un ingénieur-responsable et éventuellement un ou plusieurs co-ingénieurs.

Comme on traite souvent des projets très importants, chaque ingénieur dispose en permanence d'un ingénieur-assistant pouvant le remplacer en cas d'absence (Il s'agit toujours de la même personne).

## FICHE PROJET

<b>Numéro Projet:</b>	1001	
<b>Objet Projet:</b>	Construction résidence à Hollerich	
<b>Client:</b>	213 RESIBAT SA 10 rue des Jardins L-1111 Jarville	
<b>Ingénieur-responsable:</b>	Martini Edouard Esch	<b>Ingénieur-assistant:</b>
<b>Co-ingénieurs:</b>	Roller Roland Mersch Mocca Anne Luxembourg	Mocca Anne Luxembourg Mocca Anne Luxembourg Campari Claude Wiltz

Les secrétaires font la gestion des dossiers et des documents. Lors de la création d'un nouveau dossier, elles attribuent un code dossier continu ainsi que le numéro du projet concerné. Sur chaque dossier elles collent une étiquette comme suit:

**Dossier:** 1001A  
**Date:** 8.12.2011

**Dossier:** 1001B  
**Date:** 9.12.2011

**Dossier:** 1005A  
**Date:** 9.12.2011

Avant de classer un document, elles écrivent un papier (voir ci-dessous) qu'elles agrafent au document. Le numéro d'un document se compose du numéro projet, du code dossier ainsi que d'un numéro continu:

<b>Document no.:</b>	1001A 001	<b>Date préparation:</b>	10 déc. 2011
<b>Description document:</b>	Plan, vue latérale gauche échelle 1:50		
<b>Document no.:</b>	1001A 002	<b>Date préparation:</b>	11 déc. 2011
<b>Description document:</b>	Plan, vue latérale droite échelle 1:50		

L'ingénieur-responsable s'occupe du suivi du projet:

SUIVI PROJET	
<b>Numéro Projet:</b>	1001 Construction résidence à Hollerich
<b>Dossiers:</b>	1001A, 1001B , , ,
<b>Co-ingénieurs</b>	<b>Tâche</b>
Roller Roland	Calculs de statique
Mocca Anne	Etablissement devis

## Travail à faire:

- Liste des propriétés
- Modèle conceptuel des données (type de question 1 à l'examen)
- Modèle logique des données (type de question 2 à l'examen)

# Exercice 11

Le groupe de garages "Bon Voyage" entretient plusieurs garages dans le pays.

Document 1:

## Liste des garages

### Garage

AN	Autonord, Wiltz
AS	Autosud, Esch
AE	Autoest, Echternach
AC	Autocentre, Mersch

Document 2:

## Liste des mécaniciens

Mécanicien	Garage	Salaire horaire
Dubois Jean	Autosud	50.-
Dubois Jean	Autonord	60.-
Faber Tunn	Autonord	80.-
Schmit Pitt	Autonord	20.-

Document 3:

## Propriétaires des voitures

Voiture	Propriétaire
UP9781 Ford Escort	Muller Anne - Wiltz
VO7542 Nissan Primera	Muller Anne - Wiltz
ZH2344 BMW 234	Zens Claude - Dahl

Document 4:

**Liste du matériel**

Matériel original	Matériel substituant
Huile ST10W	Huile ST11W Huile ST13W Huile ST14W
Huile ST12W	-----
Huile ST13W	Huile ST10W Huile ST11W

Document 5:

**Fiche de réparation de la voiture**

<b>Fiche:</b>	AN-100	<b>Date:</b> 4.4.2011
<b>Garage:</b>	Autonord, Wiltz	
<b>Propriétaire:</b>	Anne Muller	
<b>No immatriculation voiture :</b>	UP9781	
<b>Mécanicien(s):</b>	Faber Tunn Gong Jang	<b>Temps de travail</b> 1 heure(s) 0,5 heure(s)
<b>Matériel utilisé :</b>		
<b>Matériel</b>	<b>Quantité</b>	
-----	-----	
Huile ST10W	3	
Bouchon B45	2	
Plaquette ST45	1	

(Enoncé modifié de A.N.)

**Travail à faire:**

- a) Liste des propriétés
- b) Modèle conceptuel des données (type de question 1 à l'examen)
- c) Modèle logique des données (type de question 2 à l'examen)

# Exercice 12

Pour la gestion des polices (= contrats) d'assurance la direction d'une compagnie d'assurances a subdivisé le territoire en un certain nombre de régions. Pour chaque région il y a un inspecteur responsable de la production réalisée par les agents actifs dans sa(ses) région(s). Chaque agent peut être actif sur tout le territoire

L'agent s'occupe de la saisie, de la modification et de l'élimination de ses contrats.

Exemple d'un contrat:

No. Police:	C	04 66024	Branche :	INCENDIE
Validité :	01/01/2012	au	31/12/2012	
Valeur assurée:	500.000.-			
Prime (0,25%):	1.250.-		Impôts (4%):	50.-
Agent :	WEBER ALEX			
Inspecteur:	WAGNER NICO			
Client :	SCHMIT EMILE			
	22, RUE DES CHAMPS			
	L-5853 Hautcharage			

Chaque branche est caractérisée par un préfixe (01=VIE, ... 04=INCENDIE... ). Le pourcentage des impôts ainsi que le taux de la prime dépendent de la branche d'assurance.

Liste des inspecteurs :

Code	Région	Inspecteur
C	Centre	WAGNER NICO
E	Est	MULLER MASSIMO
N	Nord	DUPONT TINA
O	Ouest	WAGNER NICO
S	Sud	DUARTE BEN

L'inspecteur doit suivre de près l'évolution de la production dans sa région et demande des listes de contrats par branche et des listes de production par agents.

## Travail à faire:

- Liste des propriétés
- Modèle conceptuel des données (type de question 1 à l'examen)
- Modèle logique des données (type de question 2 à l'examen)

Examen FEST CG: 22.9.1989

## Exercice 13

L'ECG voudrait disposer d'une application informatique de gestion de leurs travaux administratifs.

Le secrétariat doit pouvoir faire la gestion des élèves, professeurs et classes et imprimer la liste des élèves par classe (voir annexe 1), les étiquettes avec les adresses des élèves et les étiquettes avec les adresses des professeurs. Un professeur peut être régent de plusieurs classes.

Le responsable des projets aux classes de 12e doit pouvoir affecter les élèves aux projets. Chaque projet dispose d'un seul professeur responsable. Un professeur peut être responsable de plusieurs projets. (voir annexe 2).

Le sous-directeur doit pouvoir attribuer les professeurs aux classes et imprimer la liste de l'activité par professeur (voir annexe 3) ainsi que celle des professeurs par classe (voir annexe 4).

Annexe 1:

<b>Code classe:</b> 12CG1		
<b>Cycle classe:</b> supérieur		
<b>Régent:</b> BALDINO Mike		
<b>Délégués de classe :</b> TIBBI, LUMIERE		
<b>Nom</b>	<b>Prénom</b>	<b>Adresse</b>
ALBERT	Johny	rue des Roses Luxembourg
TIBBI	Batty	rue des Fleurs Esch/Alzette
LUMIERE	Lina	rue des Arbres Mersch
...		

Annexe 2:

<b>Numéro projet:</b> 112
<b>Nom projet :</b> Organisation de la Porte Ouverte
<b>Date projet :</b> 5.5.2011
<b>Professeur responsable :</b> LUCKY Jim
<b>Elèves</b>
GENIE Ketty
TIBBI Batty
HIRNI Metty

Annexe 3:

<b>Code professeur:</b> MULLI		
MULLER-SANTUARI Liliane		
rue des Oranges Givrées		
Glaciville		
<b>Régence:</b> /		
<b>Classe</b>	<b>Branche</b>	<b>Heures</b>
12CG1	Français	5
13CG4	Histoire	1
11CM5	Français	5
13CG5	Français	6
11CM7	Histoire	3

Annexe 4:

<b>Code classe:</b> 13CG4		
<b>Cycle classe:</b> supérieur		
<b>Régent:</b> BALDINO Mike		
<b>Nom</b>	<b>Code branche</b>	<b>Heures</b>
BALDINO Mike	All	3
CLAUDOTTI Paul	Fra	5
DABBOT Jeanne	Ang	4
HENRIOT Marcel	All	1
KLOBIX Aldo	Chi	1
LUCKY Jim	His	2
...		

### Travail à faire:

- Liste des propriétés
- Modèle conceptuel des données (type de question 1 à l'examen)
- Modèle logique des données (type de question 2 à l'examen)

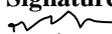
# Exercice 14

La banque **AbsoluteBank S. A.** dispose de 20 agences à travers tout le pays. Les clients ouvrent leurs comptes auprès de leur agence locale. La clé du client (racine) permet donc toujours d'identifier l'agence à laquelle tous les comptes du client sont domiciliés. Chaque compte appartient à un seul client.

Document 1: Liste des agences de la AbsoluteBank S. A.:

Code	Localité
01	Bascharage
02	Esch/Alzette
03	Diekirch
04	.....

Document 2: Liste des clients de l'agence de Esch/Alzette :

Code client	Nom	Adresse	Signature
02/0001	Schmit Tom	8 rue des Lilas L-1234 Bettembourg	
02/0002	Alvares William	33 rue des Près L-3456 Huncherange	
02/0003	Dupong Lina	44 Grand Rue L-1237 Bettembourg	
02/0004	Hopp Hubert	23 rue du Village L-3475 Esch/Alzette	
-----			

Document 3: Codes des devises :

No devise	Code devise	Désignation	Symbole
01	EUR	Euro	€
02	USD	Dollar US	\$
03	GBP	Livre GB	£
-----			

Document 4: Liste des catégories de comptes :

Code catégorie	Désignation	Abréviation
01	Compte courant	CC
02	Compte d'épargne	CE
03	Compte jeunesse	CJ
04	Compte single	CS

Document 5: Liste des taux appliqués actuellement :

Désignation	Devise	Taux
Compte courant	en EUR	1%
Compte d'épargne	en EUR	3%
Compte jeunesse	en EUR	3,5%
Compte d'épargne	en USD	2,5%
Compte single	en USD	3,5%
-----		

Document 6: Liste des comptes du client Schmit Tom domiciliés à l'agence de Esch/Alzette :

Numéro compte	Solde du compte	Date d'ouverture du compte
02/0001-01-01/1	1090 €	4.12.2011
02/0001-01-01/2	1560 €	7.12.2011
02/0001-04-02/1	10078 \$	3.6.2011
-----		

## Travail à faire:

- Liste des propriétés
- Modèle conceptuel des données
- Modèle logique des données

# Exercice 15

Construisez un SGBD permettant d'établir l'arbre généalogique de la famille Dupong:

Document 1: Fiche personnelle de Charlotte Dupong

<b>Nom:</b>	Dupong	<b>Photo:</b>	
<b>Prénom:</b>	Charlotte		
<b>Date de naissance:</b>	25.12.1964		
<b>Lieu de naissance:</b>	Luxembourg		
<b>Sexe :</b>	F		
<b>Profession:</b>	Artiste		
<b>Date de décès:</b>			
<b>Lieu de décès:</b>			
<b>Père:</b>	Dupong Pier	<b>Mère:</b>	Muller Josephine

Document 2: Fiche personnelle de Pier Dupong

<b>Nom:</b>	Dupong	<b>Photo:</b>	
<b>Prénom:</b>	Pier		
<b>Date de naissance:</b>	23.10.1904		
<b>Lieu de naissance:</b>	Wiltz		
<b>Sexe :</b>	M		
<b>Profession:</b>	Boucher		
<b>Date de décès:</b>	12.12.1997		
<b>Lieu de décès:</b>	Wiltz		
<b>Père:</b>	Dupong Jang	<b>Mère:</b>	Kohl Marie

Document 3: Acte de mariage du premier mariage de Dupong Pier

<b>Acte de mariage No :</b>	1840
<b>Epouse :</b>	Maier KäTTY
<b>Epoux :</b>	Dupong Pier
<b>Témoins:</b>	Maier Metty Dupong Batty
<b>Date de mariage:</b>	22.5.1940
<b>Lieu du mariage:</b>	Wiltz

Document 4: Acte de mariage du deuxième mariage de Dupong Pier

<b>Acte de mariage No :</b>	6860
<b>Epouse :</b>	Muller Josephine
<b>Epoux :</b>	Dupong Pier
<b>Témoins:</b>	Muller Metty Dupong Batty Zeien Jang
<b>Date de mariage:</b>	22.6.1960
<b>Lieu du mariage:</b>	Wiltz

## Remarque:

On retrouvera moins d'informations concernant les ancêtres plus qu'on reculera dans le temps (acte perdu, etc.).

## Travail à faire:

- Liste des propriétés
- Modèle conceptuel des données
- Modèle logique des données

# Exercice 16

La société aérienne Juxair utilise à présent les fiches suivantes pour la gestion des ressources.

<b>Vol No. : LG 815</b>						
	Date	Heure	Code Aéroport	Nom Aéroport	Ville	Pays
<b>Départ</b>	24/08/09	22h45	FIN	Findel	Luxembourg	Lux
<b>Escale(s)</b>	24/08/09	23h30	LHR	Heathrow	London	UK
<b>Arrivée</b>	25/08/09	1h00	NYK	John F Kennedy	New York	USA
<b>Avion</b>						
No	Marque	Type	Portée (km)	Capacité Passagers		
23	Boeing	737-400	3810	147		
<b>Commandant</b>						
No	Nom	Prénom	Date de naissance	Brevet		
726	Weber	Josiane	13/06/65	PP-IFR/EP/DA		
<b>Co-pilote</b>						
No	Nom	Prénom	Date de naissance	Brevet		
813	Meier	Emil	23/04/73	PP-IFR		
<b>Personnel de cabine</b>						
No	Nom	Prénom				
726	Feller	Nathalie				
814	Pinto	Tania				
803	Weis	Laurent				

Liste de quelques compagnies aériennes :

LG	Juxair
LH	Lusthansa
LX	Suisse

## Remarques :

Un pilote peut être commandant d'un vol et co-pilote d'un autre vol. Pour chaque vol on a un seul commandant et un seul co-pilote. Le nombre du personnel de cabine n'est pas fixé. Il existe des vols qui n'effectuent pas d'escales.

## Travail à faire :

- Liste des propriétés
- Modèle conceptuel des données (type de question 1 à l'examen)
- Modèle logique des données (type de question 2 à l'examen)

## Exercices de rappel – conception

### Travail à faire

1. Liste des propriétés
2. Dessinez les dépendances entre les différents groupes de champs
3. MCD
4. MLD

### Ex 1 – Titre: .....

Employés	Rémunération
Meyer Lina	500 €
Schmit Raoul	300 €

### Ex 2 – Titre: .....

No travail: 123	Date: 18.11.2011
Employés	Rémunération
Meyer Lina	500 €
Schmit Raoul	300 €

**Ex 3 – Titre:** .....

Employé	Chef
Meyer Lina	Faber Ketty
Schmit Raoul	Meyer Lina
Matos Joao	Meyer Lina

**Ex 4 – Titre:** .....

<b>No chantier:</b> 123	<b>Date:</b> 18.11.2011	
<b>Type travail:</b> XY30		
Employés	Heures	Rémunération
Meyer Lina	7	700 €
Schmit Raoul	10	1000 €

Type travail	Libellé	Salaire horaire
XY30	Planification	100 €
ZY20	Dessin technique	200 €

**Ex 5 – Titre: .....**

<b>No chantier:</b> 123		<b>Date:</b> 18.11.2011
<b>Employés</b>	<b>Type travail</b>	<b>Heures</b>
Meyer Lina	XY30	7
	ZY20	1
Schmit Raoul	ZY20	8

<b>Type travail</b>	<b>Libellé</b>	<b>Salaire horaire</b>
XY30	Planification	100 €
ZY20	Dessin technique	200 €

**Ex 6 – Titre: .....**

Liste des travaux		
<b>Code travail</b>	<b>Libellé</b>	<b>Prix</b>
XY30	Câblage	23
ZY20	Pose	25
ZY10	Découpe	24

<b>Type travail</b>	
<b>Code type travail</b>	<b>Libellé</b>
XY	Electricité
ZY	Carrelage

## Ex 7 – Titre: .....

Complétez les multiplicités du MCD ci-dessous et convertissez-le en MLD.

