

# Département Génie Informatique

BD50

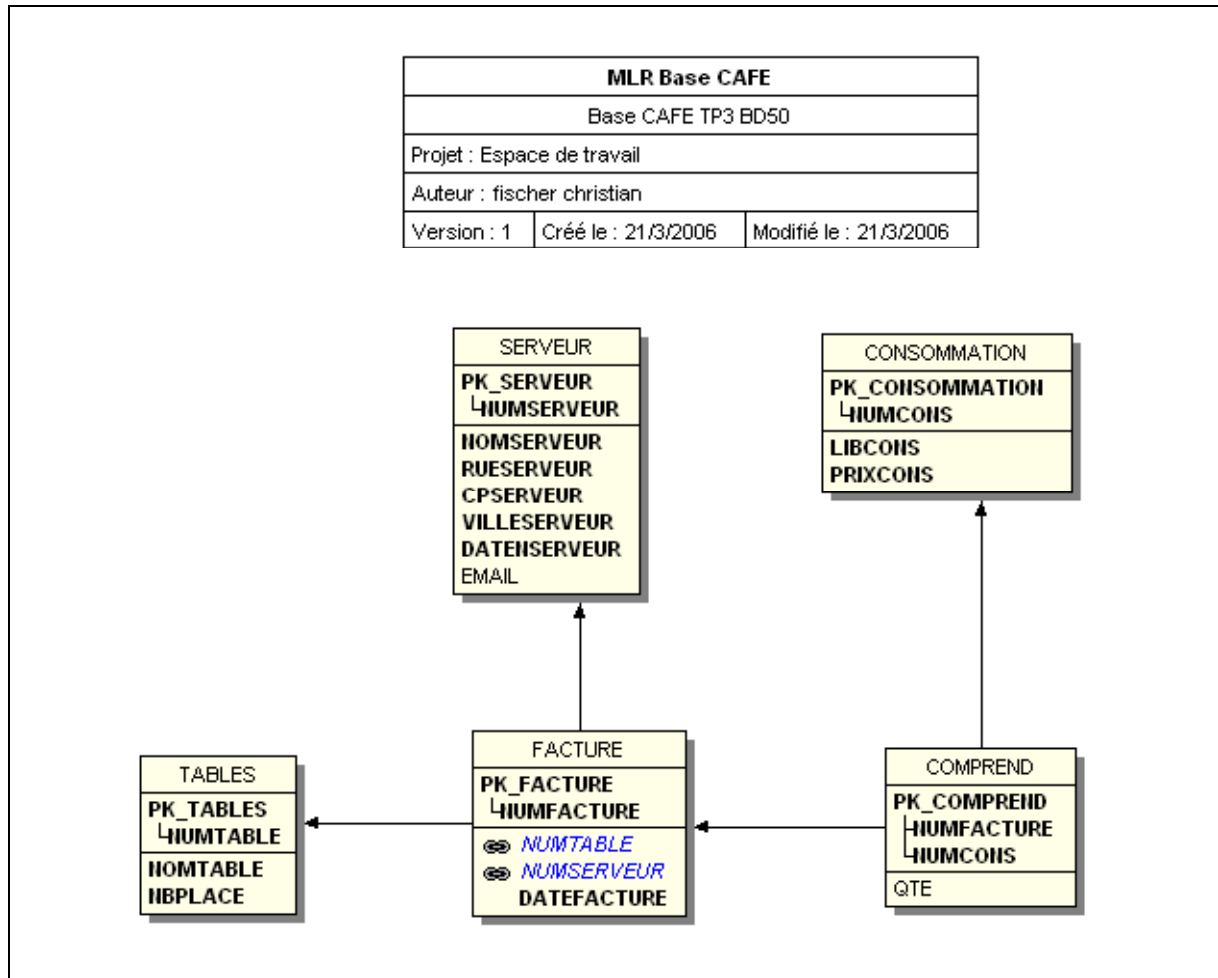
TP6 : Optimisation des requêtes et du  
modèle physique de données

**Françoise HOUBERDON & Christian FISCHER**

**Copyright © Mai 2007**

# 1. Optimisation de requêtes SQL

Après avoir modélisé la gestion d'un café-restaurant, vous avez implanté le modèle relationnel présenté ci-dessous :



vous êtes chargé d'optimiser différentes requêtes SQL:

La base de données est implantée sur un serveur Oracle 10G.

## 1.1. Requête à optimiser sur la base CAFE

Le compte de connexion est : CAFE  
Le mot de passe est : CAFE  
La chaîne de connexion est : **GI\_PROD203.UTBM.FR**

- 1 Pour chaque table du restaurant afficher le numéro de table et le chiffre d'affaires réalisé  
(Numtable, montanttotalfacture)

### Résultat attendu

NUMTABLE MONTANTTOTALFACTURE

```
-----  
1 70,1  
3 45,2  
4 49,8  
5 122,4  
7 27,7
```

- 2 A partir de la requête précédente on souhaite afficher le numéro de table qui a le chiffre d'affaires le plus élevé  
(Numtable, montanttotalfacture)
- 3 A partir de la requête précédente on souhaite afficher le numéro de table qui a le chiffre d'affaires le plus élevé et le numéro de table qui a le chiffre d'affaires le moins élevé  
(Numtable, montanttotalfacture)
- 4 Réécriture de la requête et mise en place d'une optimisation en n'exécutant qu'une seule fois la sous-requête à l'aide de la clause WITH (9i et 10G)

### Syntaxe d'utilisation

**WITH nomsrequete as ( select ... )**

Select ...

From **nomsrequete...**

union

Select ...

From **nomsrequete...**

### Exemple d'utilisation

```
WITH SOMME AS
  (SELECT TO_CHAR(DATE_CONN,'DD') JOUR
        ,SUM(NBRE) NOMBRE
  FROM CONNEXIONS
  GROUP BY TO_CHAR(DATE_CONN,'DD')
  )
SELECT 'MINI ',JOUR ,A.NB
FROM (SELECT MIN(NOMBRE) NB FROM SOMME) A ,SOMME B
WHERE A.NB = B.NOMBRE
UNION
SELECT 'MAX',JOUR ,A.NB
FROM (SELECT MAX(NOMBRE) NB FROM SOMME) A ,SOMME B
WHERE A.NB = B.NOMBRE
```

### Résultat attendu

CALC	NUMTABLE	MONTANTTOTALFACTURE
maxi	5	122,4
mini	7	27,7

- 5** A partir de la requête précédente on souhaite afficher le numéro de table qui a le chiffre d'affaires le plus élevé et le numéro de table qui a le chiffre d'affaires le moins élevé et le chiffre d'affaire moyen sans afficher le numéro de table.

### Résultat attendu

CALC	NUMTABLE	MONTANTTOTALFACTURE
avg		63,04
maxi	5	122,4
mini	7	27,7

## 1.2. Requête à optimiser sur la base COURSE dans votre compte

Le compte de connexion est : **votrenometudiant**  
Le mot de passe est : **votrenometudiant**  
La chaîne de connexion est : **GI\_PROD203.UTBM.FR**

### 1. Création de la table plan\_table

Avant l'exécution du script vérifier votre connexion avec la commande SQL  
SQL> **SHOW USER**

A partir fichier **utlplan.sql** fourni, exécuter l'instruction Create plan ci-dessous.

```
create table PLAN_TABLE (  
    statement_id    varchar2(30),  
    plan_id         number,  
    timestamp       date,  
    remarks         varchar2(4000),  
    operation       varchar2(30),  
    options         varchar2(255),  
    object_node     varchar2(128),  
    object_owner    varchar2(30),  
    object_name     varchar2(30),  
    object_alias    varchar2(65),  
    object_instance numeric,  
    object_type     varchar2(30),  
    optimizer       varchar2(255),  
    search_columns  number,  
    id              numeric,  
    parent_id       numeric,  
    depth           numeric,  
    position        numeric,  
    cost            numeric,  
    cardinality     numeric,  
    bytes           numeric,  
    other_tag       varchar2(255),  
    partition_start varchar2(255),  
    partition_stop  varchar2(255),  
    partition_id    numeric,  
    other           long,  
    distribution    varchar2(30),  
    cpu_cost        numeric,  
    io_cost         numeric,  
    temp_space      numeric,  
    access_predicates varchar2(4000),  
    filter_predicates varchar2(4000),  
    projection      varchar2(4000),  
    time            numeric,  
    qblock_name     varchar2(30),  
    other_xml       clob  
);
```

## 2. Activation du mode d'affichage du plan d'exécution

### Utilisation de la variable système AUTOTRACE

**SET AUTOTRACE OFF** : Aucune trace n'est générée. C'est la valeur par défaut.

**SET AUTOTRACE ON** : le rapport de trace affiche à la fois le plan d'exécution et les statistiques de l'exécution

**SET AUTOTRACE ON EXPLAIN** : le rapport de trace n'affiche que le plan d'exécution généré par l'optimiseur.

**SET AUTOTRACE ON STATISTICS** : le rapport de trace n'affiche que les statistiques de l'exécution

**SET AUTOTRACE TRACEONLY** : ressemble à la clause SET AUTOTRACE ON, mais supprime l'affichage de l'exécution de la requête le cas échéant.

### Utilisation mixte

set autotrace traceonly explain

set autotrace traceonly statistics

set autotrace traceonly explain statistics

### Exemple d'activation

SQL> set autotrace on

Des statistiques et du plan : pas de pb avec le client 10G

Pb lors de l'activation des statistiques avec SQL\*Plus 9I.

Dans ce cas, utilisez :

**SQL> set autotrace on explain**

### 3. Vérification du plan d'exécution des requêtes de sélection suivantes :

SQL> **set autotrace on explain**

3.1. Liste de tous les coureurs

3.2. Liste des coureurs entraînés par l'entraîneur numéro 3

3.3. Liste des coureurs entraînés par l'entraîneur dont le numéro est > 1 ou différent de 1

3.4. Liste des coureurs dont le nom commence par D

3.5. Liste des coureurs dont le nom est Albert en respectant la casse avec la fonction Initcap.

Pour ces 5 requêtes quelles optimisations préconisez-vous ?

Mettez en œuvre vos stratégies et vérifiez le nouveau plan d'exécution.

### 4. Vérification du plan d'exécution des requêtes de jointures

Les requêtes de jointures doivent être testées avec une formulation prédicative et ANSI

4.1. Liste des coureurs entraînés par WEBER.  
(num Coureur, nom coureur, ville)

4.2. Qui a gagné la "course du Lion" du 12/09/04 ?  
(nom coureur, ville)

Refaites le test en supprimant les index sur les colonnes de clé étrangère. Les plans d'exécution sont-ils identiques ;

Quelle stratégie d'indexation pouvez-vous envisager pour optimiser ces deux requêtes.

Mettez en œuvre vos stratégies et vérifiez le nouveau plan d'exécution.

## 5. Validation des requêtes de l'exercice K du tp 5

Le compte de connexion est : **votrenom\_gescom**  
Le mot de passe est : **votremdp**  
La chaîne de connexion est : **GI\_PROD203.UTBM.FR**

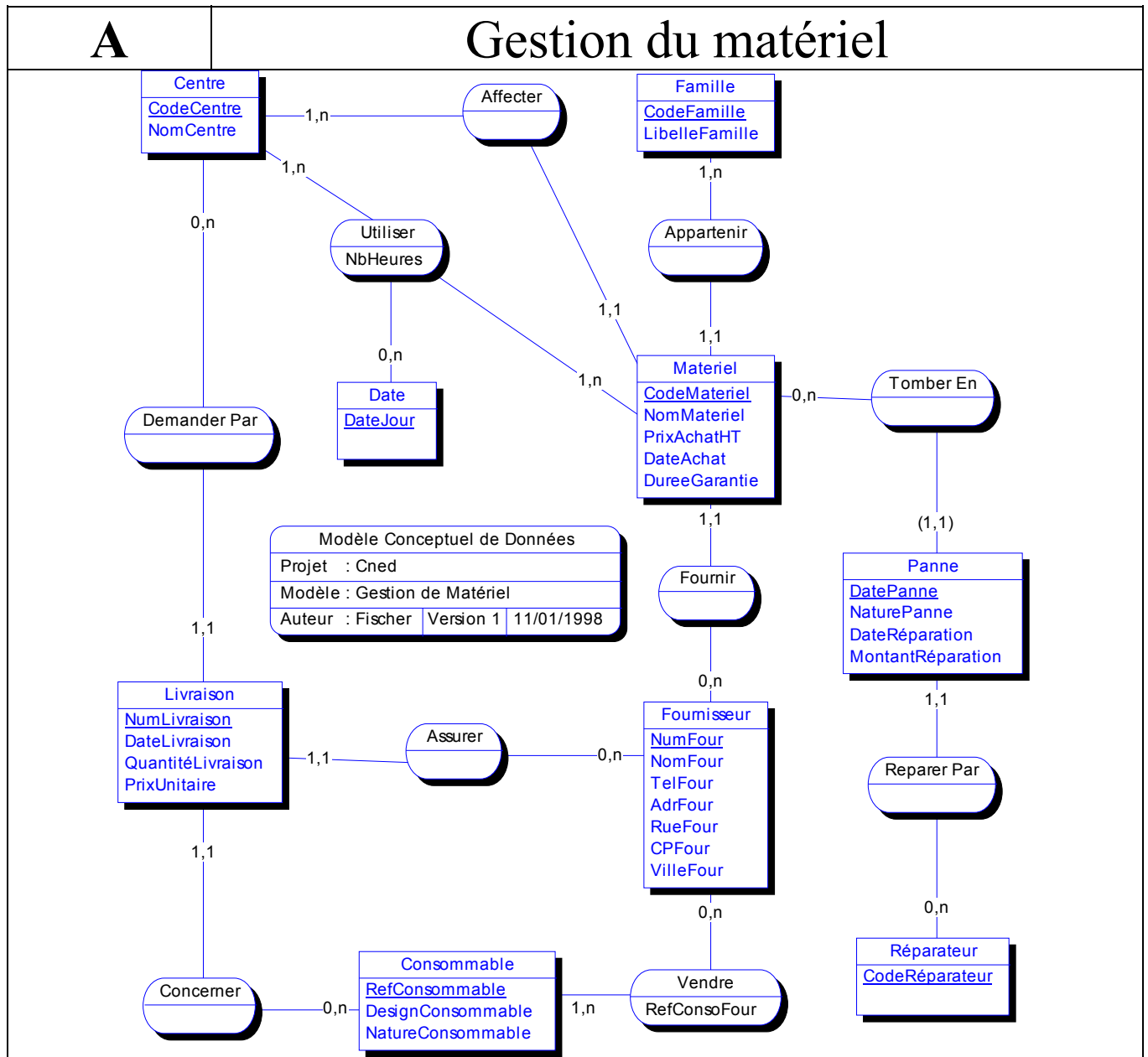
### Rappel des requêtes

A partir du modèle initial rédiger les deux suivantes :

1. Affichez la liste des clients (numéro et nom) de la catégorie « Détaillant » ayant commandé au cours du mois de mars.
2. Affichez la liste des produits (référence et désignation) commandés par le client numéro 41103 depuis le début de l'année.

Affichez les plans d'exécution des requêtes avant et après optimisation pour valider votre stratégie d'optimisation.

## 2. Optimisation du modèle physique de données



A partir du modèle conceptuel relatif à la gestion du matériel présenté ci-dessus vous devez :

#### **A.1**

1. Créer le modèle entité-association avec WinDesign
2. Générer le modèle logique de données relationnel normalisé.
3. Générer le script SQL et créer la base de données sur le serveur Oracle dans un nouveau compte (**votrenom\_materiel01**).

Rappel : syntaxe de création du compte Oracle et des privilèges nécessaires

```
create user votrenom_materiel01 identified by votrenom
default tablespace bd50_data
temporary tablespace temp;
grant connect,resource to votrenom_materiel01;
```

#### **A.2. Optimisation du modèle relationnel**

1. Proposer un modèle logique de données optimisé en utilisant, si possible, les actions suivantes :
  - Non création des tables ne comportant qu'une colonne clé,
  - Fusion de tables
2. Générer le script SQL et créer la base de données sur le serveur Oracle dans un nouveau compte (**votrenom\_materiel02**).

#### **A.3. Modification du modèle conceptuel et optimisation du modèle relationnel**

1. Modifier le modèle entité-association en prenant en compte le fait qu'un consommable ne sera vendu que par deux fournisseurs différents.
2. Générer le modèle relationnel. Quelle est la stratégie appliquée par WinDesign ?
3. Modifier le modèle optimisé en tenant compte du nouveau contexte et générer le script SQL associé.
4. Créer la base de données sur le serveur Oracle dans un nouveau compte (**votrenom\_materiel03**).

#### **A.4. Validation des scénarios par l'écriture des requêtes SQL**

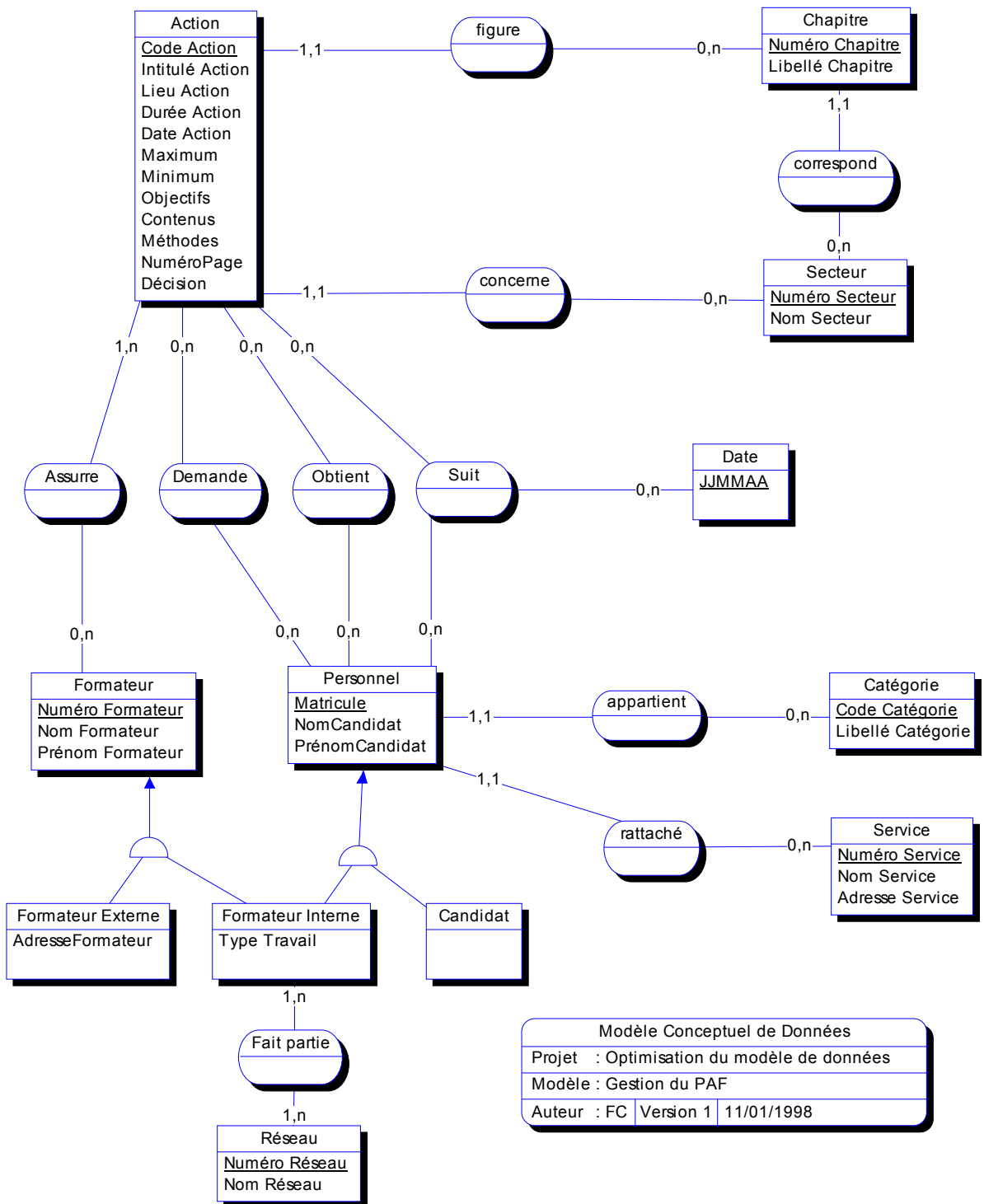
Sur les trois bases, rédiger les requêtes SQL suivantes :

1. Nombre d'heures d'utilisation du matériel par centre et mois depuis le début de l'année en cours (nom du centre, nom du matériel, nombre d'heures d'utilisation).
2. Nombre d'heures d'utilisation du matériel par famille et mois depuis le début de l'année en cours (nom de la famille, nom du matériel, nombre d'heures d'utilisation).
3. Suivi des livraisons par centre : nom du centre, numéro et nom du fournisseur, référence et nom du consommable, référence chez le fournisseur, quantité cumulée livrée par référence et montant total par référence. Cette liste sera triée par centre, fournisseur et consommable.

Quelles conséquences en tirez-vous ?

**B**

# Gestion du PAF



A partir du modèle conceptuel relatif au plan académique de formation (PAF) présenté ci-dessus vous devez :

### **A.1 Base sans sous-type (suppression des sous-types)**

1. Créer le modèle conceptuel avec WinDesign
2. Fournir le modèle logique de données relationnel dans lequel les tables associées aux sous-types ne seront pas générées.  
Vérifier le modèle généré et effectuer les adaptations nécessaires (en particulier au niveau des clés étrangères et de la propriété discriminante)
3. Générer le script SQL et créer la base de données sur le serveur Oracle dans un nouveau compte (*votrenom\_PAF01*).
4. Créer un jeu d'essai à l'aide d'un script d'insertion de lignes dans les tables de la base.
5. Exprimer les requêtes ci-dessous en langage SQL
  - Liste des personnes (Nom et prénom, nom du service, libellé de la catégorie) ayant obtenu un stage de formation (Intitulé de l'action et durée de l'action) du secteur 'Technologies Nouvelles'
  - Nombre de personnes et nombre de jours de formation accordés par secteur et par chapitre

### **A.2 Base avec sous-type (suppression du sur-type)**

1. A partir du modèle conceptuel de départ, générer un nouveau modèle relationnel en ne générant que les sous-types.  
Vérifier le modèle généré et effectuer les adaptations nécessaires
2. Générer le script SQL et créer la base de données sur le serveur Oracle dans un nouveau compte (*votrenom\_PAF02*).
3. Modifier le jeu d'essai pour insérer les lignes dans vos tables.
4. Exprimer les requêtes ci-dessous en langage SQL
  - Liste des personnes (Nom et prénom, nom du service, libellé de la catégorie) ayant obtenu un stage de formation (Intitulé de l'action et durée de l'action) du secteur 'Technologies Nouvelles'
  - Nombre de personnes et nombre de jours de formation accordés par secteur et par chapitre

### **A.3. Optimisation de la base sans sous-type**

1. A partir du modèle relationnel de la première partie, proposer un modèle physique de données optimisé en utilisant les actions suivantes :
  - Non création des tables ne comportant qu'une colonne clé,
  - Fusion des tables ayant même clé primaire
  - Mise en place de redondance d'informations pour simplifier les requêtes SQL.
2. Générer le script SQL et créer la base de données sur le serveur Oracle dans un nouveau compte (*votrenom\_PAF03*).
3. Modifier le jeu d'essai pour insérer les lignes dans vos tables.
4. Fournir les requêtes SQL à partir du modèle optimisé.
5. Gestion de la redondance d'informations : écrire les triggers nécessaires pour garantir la cohérence entre les informations de référence et redondante. Effectuer une mise à jour des données de référence et vérifier la propagation des mises à jour.

**A.4.** Etudier les deux autres stratégies de duplication proposées dans les options de génération au niveau d'un lien de spécialisation de Win\*Design.

1. Générer les modèles relationnels associés.
2. Vérifier le modèle généré et effectuer les adaptations nécessaires
3. Déterminer le modèle relationnel le plus adapté dans ce contexte.