

# TP N°01

## **Structure de bases de données distribuées**

Soit une base de données relationnelle modélisant l'organisation des facultés d'une université :

TP01\_Departement (idDept, nom, faculte, endroit, directeur) // Le directeur d'un service est un enseignant désigné par son identifiant

TP01\_Salle (idDept, idSalle, nbPlaces) // l'identifiant de salle est local à un département, il peut y avoir des salles avec le même identifiant dans des départements différents d'une même faculté.

TP01\_Enseignant (idEns, nom, adr, tel, spec) // spec est la spécialité de l'enseignant

TP01\_Administrateur (IdAdmin, idDept, nom, adr, tel, rotation, salaire)

TP01\_Etudiant (idEtd, idDept, nom, adr, tel)

TP01\_Seance (idEns, idEtd, dateSeance, idSalle, description, type\_seance) // 'type\_seance' est le type de la séance (C, TD, TP)

1. Donnez en SQL la requête répondant à la question : Trouver les noms des enseignants spécialisés en bases de données qui ont donné des cours aux étudiants inscrits dans le département d'informatique.
2. Si la base est répartie sur trois sites, "Fesdis", "Institut de médecine" et "CUB", correspondants aux valeurs "Fesdis", "ISM" et "CUB" de l'attribut 'endroit' de 'TP01\_Departement'.

Proposer une décomposition de la base sur ces trois sites. On pourra utiliser la fragmentation horizontale et/ou verticale ainsi que la répliquation des données, en se basant sur les hypothèses suivantes :

- a. Les sites 'ISM' et 'CUB' ne gèrent que les facultés correspondantes.
  - b. Les administrateurs sont employés dans un seul département.
  - c. Les enseignants peuvent travailler dans plusieurs facultés.
  - d. On désire regrouper la gestion des informations d'état civil des personnes (nom, adresse, téléphone) au site de 'Fesdis'.
3. Indiquer comment se calcule chaque relation de la base globale à partir de ses fragments.

# CORRECTION DU TP N°01

## Structure de bases de données distribuées

Soit une base de données relationnelle modélisant l'organisation des facultés d'une université :

TP01\_Departement (idDept, nom, faculte, endroit, directeur) // Le directeur d'un service est un enseignant désigné par son identifiant

TP01\_Salle (idDept, idSalle, nbPlaces) // l'identifiant de salle est local à un département, il peut y avoir des salles avec le même identifiant dans des départements différents d'une même faculté.

TP01\_Enseignant (idEns, nom, adr, tel, spec) // spec est la spécialité de l'enseignant

TP01\_Administrateur (IdAdmin, idDept, nom, adr, tel, rotation, salaire)

TP01\_Etudiant (idEtd, idDept, nom, adr, tel)

TP01\_Seance (idEns, idEtd, dateSeance, idSalle, description, type\_seance) // 'type\_seance' est le type de la séance (C, TD, TP)

1. Donnez en SQL la requête répondant à la question : Trouver les noms des enseignants spécialisés en bases de données qui ont donné des cours aux étudiants inscrits dans le département d'informatique.

```
SELECT DISTINCT TP01_Enseignant.nom
FROM TP01_Enseignant, TP01_Seance, TP01_Etudiant, TP01_Departement
WHERE TP01_Enseignant.idEns=TP01_Seance.idEns
AND spec='BDD'
AND type_seance='C'
AND TP01_Seance.idEtd=TP01_Etudiant.idEtd
AND TP01_Etudiant.idDept=TP01_Departement.idDept
AND TP01_Departement.nom='Informatique'
```

2. Si la base est répartie sur trois sites, "Fesdis", "Institut de médecine" et "CUB", correspondant aux valeurs "Fesdis", "ISM" et "CUB" de l'attribut 'endroit' de 'TP01\_Departement'.

Proposer une décomposition de la base sur ces trois sites. On pourra utiliser la fragmentation horizontale et/ou verticale ainsi que la répliquon des données, en se basant sur les hypothèses suivantes :

- a. Les sites 'ISM' et 'CUB' ne gèrent que les facultés correspondantes.
- b. Les administrateurs sont employés dans un seul département.
- c. Les enseignants peuvent travailler dans plusieurs facultés.
- d. On désire regrouper la gestion des informations d'état civil des personnes (nom, adresse, téléphone) au site de 'Fesdis'.

<u>Site de Fesdis</u>	<u>Site de CUB</u>	<u>Site de ISM</u>
TPo1_Ens_Fesdis	TPo1_Ens_CUB	TPo1_Ens_ISM
TPo1_Admin_Fesdis	TPo1_Admin_CUB	TPo1_Admin_ISM
TPo1_Dept_Fesdis	TPo1_Dept_CUB	TPo1_Dept_ISM
TPo1_Etd_Fesdis	TPo1_Etd_CUB	TPo1_Etd_ISM
TPo1_Salle_Fesdis	TPo1_Salle_CUB	TPo1_Salle_ISM
TPo1_Seance_Fesdis	TPo1_Seance_CUB	TPo1_Seance_ISM
TPo1_Admin_Etat_Civil		
TPo1_Ens_Etat_Civil		
TPo1_Etd_Etat_Civil		

**L'hypothèse 'b'** est assurée par la clé primaire 'idAdmin' de "TP01\_Administrateur" qui définit une seule valeur de 'idDept'. Dans la fragmentation on doit garder ses deux attributs dans un seul fragment.

**L'hypothèse 'c'** est assurée par la table "TP01\_Seance" puisqu'il n'existe pas de relation entre 'idEns' et 'idDept'. Cette relation ne doit pas exister aussi dans les fragments.

Les tables sont créées dans la base '**orcl**' par défaut de Oracle.

Pour simuler une base de données distribuée sur les trois sites, nous allons créer trois nouvelles bases de données (**db1** pour le site de Fesdis, **db2** pour le site du CUB, **db3** pour le site de l'ISM) et nous allons y accéder avec l'adresse IP localhost.

Pour **créer une base de données**, utiliser l'utilitaire d'Oracle « Database Configuration Assistant ».

Puis, **créer un "Net Service Name" pour chaque base de données** qui seront utilisés pour se connecter aux bases distantes comme suit :

'Net Manager' -> 'Oracle Net Configuration' -> 'Local' -> 'Service Naming' -> Cliquer sur le bouton de création '+'

Remplir les champs :

- Net Service Name: orcl\_NetSN / db1\_NetSN / db2\_NetSN / db3\_NetSN
- TCP/IP (Internet Protocol)
- Host Name: localhost

- Port Number: 1521
- Service Name: orcl / db1 / db2 / db3 (Database name, It is found in file '\$ORACLE\_HOME/network/admin/tnsnames.ora', under SERVICE\_NAME attribute)

Tester et fermer

**Créer un Listener pour chaque base de données.** Ajouter les trois bases au Listener de Oracle.

'Net Manager' -> 'Oracle Net Configuration' -> 'Local' -> 'Listeners'

Sélectionner 'Database Services'.

Cliquer sur 'Add Database'.

Remplir les 3 champs: Global Database Name (db1|db2|db3), Oracle Home Directory (... \Oracle\_19c\_WINDOWS.X64\_193000\_db\_home\database) et SID (db1|db2|db3)

File -> Save Network Configuration.

Redémarrer le service 'OracleOraDB19Home1TNSListener'.

**Créer des liens à la base 'orcl'** à partir des bases db1, db2, db3

Se connecter à la base 'db1':

```
connect system/123 @ db1;
create public database link link0 Using 'orcl';
```

```
connect system/123 @ db2;
create public database link link0 Using 'orcl';
```

```
connect system/123 @ db3;
create public database link link0 Using 'orcl';
```

Se connecter à la base 'orcl':

```
connect system/123 @ orcl;
```

Pour voir la base de données connectée :

```
SELECT NAME FROM v$database;
```

**Fragmentation verticale de la table TP01\_ENSEIGNANT**

```
CREATE TABLE TP01_ENS AS (SELECT IDENS, SPEC FROM TP01_ENSEIGNANT);
```

Se connecter à la base 'db1':

```
connect system/123 @ db1;
```

Pour voir la base de données connectée :

```
SELECT NAME FROM v$database;
```

```
CREATE TABLE TP01_ENS_ETAT_CIVIL AS (SELECT IDENS, NOM, ADR, TEL FROM TP01_ENSEIGNANT@link0);
```

**Fragmentation verticale de la table TP01\_ADMINISTRATEUR**

Se connecter à la base 'orcl':

```
connect system/123 @ orcl;
```

```
CREATE TABLE TP01_ADMIN AS (SELECT IDADMIN, IDDEPT, ROTATION,  
SALAIRE FROM TP01_ADMINISTRATEUR);
```

Se connecter à la base 'db1':

```
connect system/123 @ db1;
```

```
CREATE TABLE TP01_ADMIN_ETAT_CIVIL AS (SELECT IDADMIN, NOM, ADR,  
TEL FROM TP01_ADMINISTRATEUR@link0);
```

### **Fragmentation verticale de la table TP01\_ETUDIANT**

Se connecter à la base 'orcl':

```
connect system/123 @ orcl;
```

```
CREATE TABLE TP01_ETD AS (SELECT IDETD, IDDEPT FROM  
TP01_ETUDIANT);
```

Se connecter à la base 'db1':

```
connect system/123 @ db1;
```

```
CREATE TABLE TP01_ETD_ETAT_CIVIL AS (SELECT IDETD, NOM, ADR, TEL  
FROM TP01_ETUDIANT@link0);
```

### **Fragmentation horizontale de la table TP01\_DEPARTEMENT**

Se connecter à la base 'db1': {Fesdis}

```
connect system/123 @ db1;
```

```
CREATE TABLE TP01_DEPT_FESDIS AS (SELECT * FROM  
TP01_DEPARTEMENT@link0 WHERE ENDROIT='Fesdis');
```

Se connecter à la base 'db2': {CUB}

```
connect system/123 @ db2;
```

```
CREATE TABLE TP01_DEPT_CUB AS (SELECT * FROM  
TP01_DEPARTEMENT@link0 WHERE ENDROIT='CUB');
```

Se connecter à la base 'db3': {ISM}

```
connect system/123 @ db3;
```

```
CREATE TABLE TP01_DEPT_ISM AS (SELECT * FROM  
TP01_DEPARTEMENT@link0 WHERE ENDROIT='ISM');
```

### **Fragmentation horizontale de la table TP01\_ADMINISTRATEUR**

Se connecter à la base 'db1': {Fesdis}

```
connect system/123 @ db1;
```

```
CREATE TABLE TP01_ADMIN_FESDIS AS (SELECT IDADMIN, t1.IDDEPT,
ROTATION,          SALAIRE          FROM          TP01_ADMIN@link0          t1,
TP01_DEPARTEMENT@link0 t2 WHERE t1.IDDEPT = t2.IDDEPT AND
ENDROIT='Fesdis');
```

**Se connecter à la base 'db2': {ISM}**

```
connect system/123 @ db2;
```

```
CREATE TABLE TP01_ADMIN_ISM AS (SELECT IDADMIN, t1.IDDEPT,
ROTATION,          SALAIRE          FROM          TP01_ADMIN@link0          t1,
TP01_DEPARTEMENT@link0 t2 WHERE t1.IDDEPT = t2.IDDEPT AND
ENDROIT='ISM');
```

**Se connecter à la base 'db3': {CUB}**

```
connect system/123 @ db3;
```

```
CREATE TABLE TP01_ADMIN_CUB AS (SELECT IDADMIN, t1.IDDEPT,
ROTATION,          SALAIRE          FROM          TP01_ADMIN@link0          t1,
TP01_DEPARTEMENT@link0 t2 WHERE t1.IDDEPT = t2.IDDEPT AND
ENDROIT='CUB');
```

## **Fragmentation horizontale de la table TP01\_ENSEIGNANT**

**Se connecter à la base 'db1': {Fesdis}**

```
connect system/123 @ db1;
```

```
CREATE TABLE TP01_ENS_FESDIS AS (SELECT t1.IDENS, SPEC FROM
TP01_ENS@link0 t1, TP01_ETD@link0 t2, TP01_SEANCE@link0 t3,
TP01_DEPARTEMENT@link0 t4 WHERE t1.IDENS= t3.IDENS AND t3.IDETD=
t2.IDETD AND t2.IDDEPT= t4.IDDEPT AND ENDROIT='Fesdis');
```

**Se connecter à la base 'db2': {ISM}**

```
connect system/123 @ db2;
```

```
CREATE TABLE TP01_ENS_ISM AS (SELECT t1.IDENS, SPEC FROM
TP01_ENS@link0 t1, TP01_ETD@link0 t2, TP01_SEANCE@link0 t3,
TP01_DEPARTEMENT@link0 t4 WHERE t1.IDENS= t3.IDENS AND t3.IDETD=
t2.IDETD AND t2.IDDEPT= t4.IDDEPT AND ENDROIT='ISM');
```

**Se connecter à la base 'db3': {CUB}**

```
connect system/123 @ db3;
```

```
CREATE TABLE TP01_ENS_CUB AS (SELECT t1.IDENS, SPEC FROM
TP01_ENS@link0 t1, TP01_ETD@link0 t2, TP01_SEANCE@link0 t3,
TP01_DEPARTEMENT@link0 t4 WHERE t1.IDENS= t3.IDENS AND t3.IDETD=
t2.IDETD AND t2.IDDEPT= t4.IDDEPT AND ENDROIT='CUB');
```

## **Fragmentation horizontale de la table TP01\_ETUDIANT**

**Se connecter à la base 'db1': {Fesdis}**

```
connect system/123 @ db1;
```

```
CREATE TABLE TP01_ETD_FESDIS AS (SELECT IDETD, t1.IDDEPT FROM  
TP01_ETD@link0 t1, TP01_DEPARTEMENT@link0 t2 WHERE t1.IDDEPT=  
t2.IDDEPT AND ENDROIT='Fesdis');
```

Se connecter à la base 'db2': {ISM}

```
connect system/123 @ db2;
```

```
CREATE TABLE TP01_ETD_ISM AS (SELECT IDETD, t1.IDDEPT FROM  
TP01_ETD@link0 t1, TP01_DEPARTEMENT@link0 t2 WHERE t1.IDDEPT=  
t2.IDDEPT AND ENDROIT='ISM');
```

Se connecter à la base 'db3': {CUB}

```
connect system/123 @ db3;
```

```
CREATE TABLE TP01_ETD_CUB AS (SELECT IDETD, t1.IDDEPT FROM  
TP01_ETD@link0 t1, TP01_DEPARTEMENT@link0 t2 WHERE t1.IDDEPT=  
t2.IDDEPT AND ENDROIT='CUB');
```

## Fragmentation horizontale de la table TP01\_SALLE

Se connecter à la base 'db1': {Fesdis}

```
connect system/123 @ db1;
```

```
CREATE TABLE TP01_SALLE_FESDIS AS (SELECT t1.IDDEPT, IDSALLE,  
NBPLACES FROM TP01_SALLE@link0 t1, TP01_DEPARTEMENT@link0 t2  
WHERE t1.IDDEPT = t2.IDDEPT AND ENDROIT='Fesdis');
```

Se connecter à la base 'db2': {ISM}

```
connect system/123 @ db2;
```

```
CREATE TABLE TP01_SALLE_ISM AS (SELECT t1.IDDEPT, IDSALLE,  
NBPLACES FROM TP01_SALLE@link0 t1, TP01_DEPARTEMENT@link0 t2  
WHERE t1.IDDEPT = t2.IDDEPT AND ENDROIT='ISM');
```

Se connecter à la base 'db3': {CUB}

```
connect system/123 @ db3;
```

```
CREATE TABLE TP01_SALLE_CUB AS (SELECT t1.IDDEPT, IDSALLE,  
NBPLACES FROM TP01_SALLE@link0 t1, TP01_DEPARTEMENT@link0 t2  
WHERE t1.IDDEPT = t2.IDDEPT AND ENDROIT='CUB');
```

## Fragmentation horizontale de la table TP01\_SEANCE

Se connecter à la base 'db1': {Fesdis}

```
connect system/123 @ db1;
```

```
CREATE TABLE TP01_SEANCE_FESDIS AS (SELECT IDENS, t1.IDETD,  
DATESEANCE, IDSALLE, DESCRIPTION, TYPE_SEANCE FROM  
TP01_SEANCE@link0 t1, TP01_ETUDIANT@link0 t2,
```

```
TP01_DEPARTEMENT@link0 t3 WHERE t1.IDETD = t2.IDETD AND
t2.IDDEPT = t3.IDDEPT AND ENDROIT='Fesdis');
```

**Se connecter à la base 'db2': {ISM}**

```
connect system/123 @ db2;
```

```
CREATE TABLE TP01_SEANCE_ISM AS (SELECT IDENS, t1.IDETD,
DATESEANCE, IDSALLE, DESCRIPTION, TYPE_SEANCE FROM
TP01_SEANCE@link0 t1, TP01_ETUDIANT@link0 t2,
TP01_DEPARTEMENT@link0 t3 WHERE t1.IDETD = t2.IDETD AND
t2.IDDEPT = t3.IDDEPT AND ENDROIT='ISM');
```

**Se connecter à la base 'db3': {CUB}**

```
connect system/123 @ db3;
```

```
CREATE TABLE TP01_SEANCE_CUB AS (SELECT IDENS, t1.IDETD,
DATESEANCE, IDSALLE, DESCRIPTION, TYPE_SEANCE FROM
TP01_SEANCE@link0 t1, TP01_ETUDIANT@link0 t2,
TP01_DEPARTEMENT@link0 t3 WHERE t1.IDETD = t2.IDETD AND
t2.IDDEPT = t3.IDDEPT AND ENDROIT='CUB');
```

**3. Indiquer comment se calcule chaque relation de la base globale à partir de ses fragments.**

**Reconstruction de la table TP01\_ADMINISTRATEUR**

```
connect system/123 @ orcl;
create public database link link1 Using 'db1';
create public database link link2 Using 'db2';
create public database link link3 Using 'db3';
```

```
SELECT TP01_ADMIN_ETAT_CIVIL.IDADMIN, IDDEPT, NOM, ADR, TEL,
ROTATION, SALAIRE
FROM
TP01_ADMIN_ETAT_CIVIL,
(SELECT * FROM TP01_ADMIN_FESDIS@link1
UNION
SELECT * FROM TP01_ADMIN_CUB@link2
UNION
SELECT * FROM TP01_ADMIN_ISM@link3) R
WHERE TP01_ADMIN_ETAT_CIVIL.IDADMIN = R.IDADMIN
```

**Reconstruction de la table TP01\_DEPARTEMENT**

```
SELECT * FROM TP01_DEPT_FESDIS@link1
UNION
SELECT * FROM TP01_DEPT_CUB@link2
UNION
SELECT * FROM TP01_DEPT_ISM@link3
```

**Reconstruction de la table TP01\_ENSEIGNANT**

```
SELECT TP01_ENS_ETAT_CIVIL.IDENS, NOM, ADR, TEL, SPEC
FROM
```

```
TP01_ENS_ETAT_CIVIL,  
(SELECT * FROM TP01_ENS_FESDIS@link1  
UNION  
SELECT * FROM TP01_ENS_CUB@link2  
UNION  
SELECT * FROM TP01_ENS_ISM@link3) R  
WHERE TP01_ENS_ETAT_CIVIL.IDENS = R.IDENS  
  
... etc.
```