

TP#05

Plan d'exécution réparti

Oracle permet la consultation du plan d'exécution (*explain plan*) des requêtes globales qui sont calculées dans le système réparti mis en place. Pour ce faire, il convient d'interroger la table `PLAN_TABLE` après avoir soumis la requête à l'*explain plan*. Voici les commandes :

```
DELETE FROM plan_table;

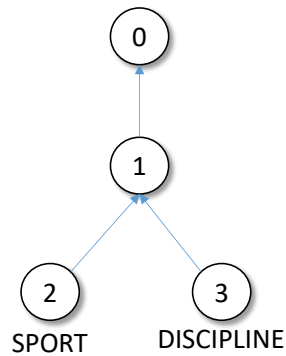
EXPLAIN PLAN
  SET statement_id = 'Q1'
  FOR
  SELECT D.*
  FROM Sport S, Discipline D
  WHERE noms = 'Swimming'
        AND typed = 'T'
        AND S.cds = D.cds;

SET PAGESIZE 500;
COLUMN options          FORMAT A15;
COLUMN object_name      FORMAT A25;
COLUMN filter_predicates FORMAT A25;
COLUMN access_predicates FORMAT A20;
COLUMN projection       FORMAT A50;
SELECT id, parent_id, operation, options, object_name,
       filter_predicates, access_predicates, projection,
       other
FROM PLAN_TABLE
WHERE statement_id = 'Q1';
```

Le résultat obtenu est contenu dans la table `PLAN_TABLE`. Elle permet de reconstituer le plan d'exécution de la requête globale.

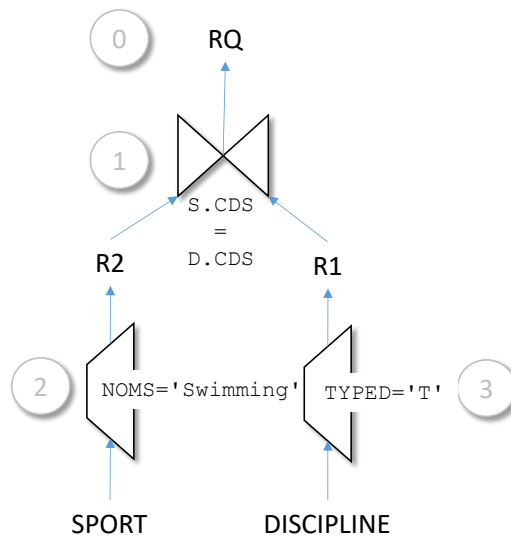
- les attributs `ID` et `PARENT_ID` donnent l'enchaînement des opérations algébriques au niveau physique (Vue, Table ou Index). L'attribut `OBJECT_NAME` donne l'objet (Vue, Table ou Index) sur lequel porte l'opération.

ID	PARENT_ID	OPERATION	OPTIONS	OBJECT_NAME
0		SELECT STATEMENT		
1	0	HASH JOIN		
2	1	TABLE ACCESS	FULL	SPORT
3	1	TABLE ACCESS	FULL	DISCIPLINE



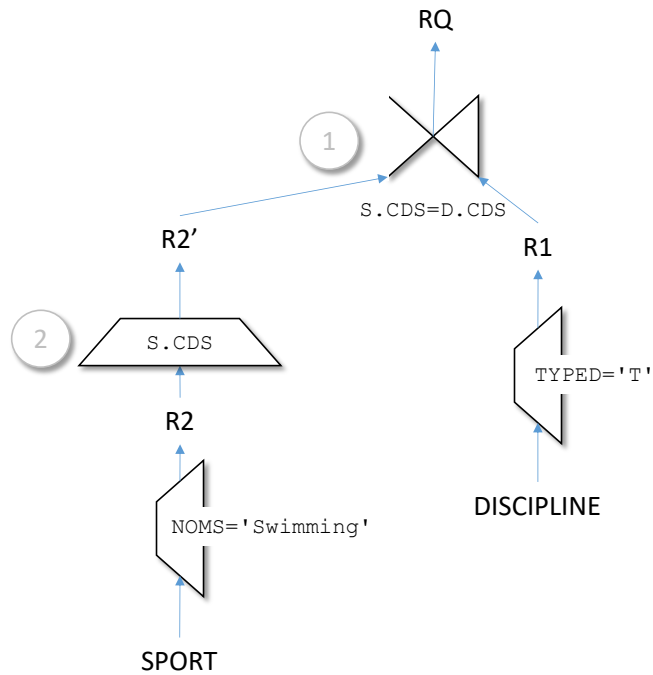
- les attributs `FILTER_PREDICATES`, et `ACCESS_PREDICATES` permettent de déterminer les opérateurs algébriques de sélection et de jointure ;

ID	PARENT_ID	FILTER_PREDICATES	ACCESS_PREDICATES
0			
1	0		"S"."CDS"="D"."CDS"
2	1	"NOMS"='Swimming'	
3	1	"TYPED"='T'	



- l'attribut `PROJECTION` permet de déterminer les projections intermédiaires et les semi-jointures ;

ID	PARENT_ID	PROJECTION
0		
1	0 (#keys=1)	"D"."CDS"[CHARACTER,3], "D"."NDD"[NUMBER,22], "D"."NOMD"[VARCHAR2,50], "TYPED"[CHARACTER,1], "D"."GENRED"[CHARACTER,1]
2	1 (rowset=200)	"S"."CDS"[CHARACTER,3]
3	1 (rowset=200)	"D"."NDD"[NUMBER,22], "D"."NOMD"[VARCHAR2,50], "TYPED"[CHARACTER,1], "D"."GENRED"[CHARACTER,1], "D"."CDS"[CHARACTER,3]



Il est également possible, avec SQL Developer de demander un affichage graphique du plan d'exécution de la requête. Il suffit de saisir la requête, puis de sélectionner le bouton « Plan d'exécution » comme l'illustre la copie écran ci-dessous :



Le résultat obtenu est le suivant :

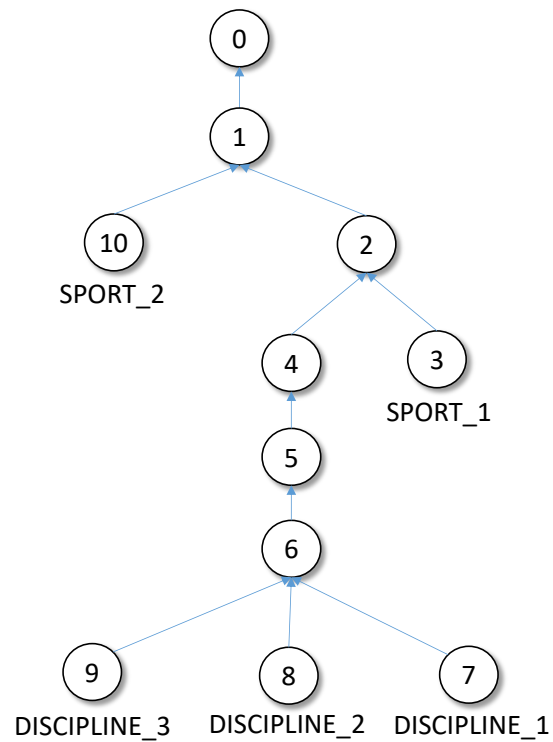
OPERATION	OBJECT_NAME	OPTIONS
SELECT STATEMENT		
HASH JOIN		
Access Predicates		
S.CDS=D.CDS		
TABLE ACCESS	SPORT	FULL
Filter Predicates		
NOMS='Swimming'		
TABLE ACCESS	DISCIPLINE	FULL
Filter Predicates		
TYPED='T'		

Dans le contexte réparti, les objets globaux interrogés sont des vues. Le plan d'exécution est alors le suivant :

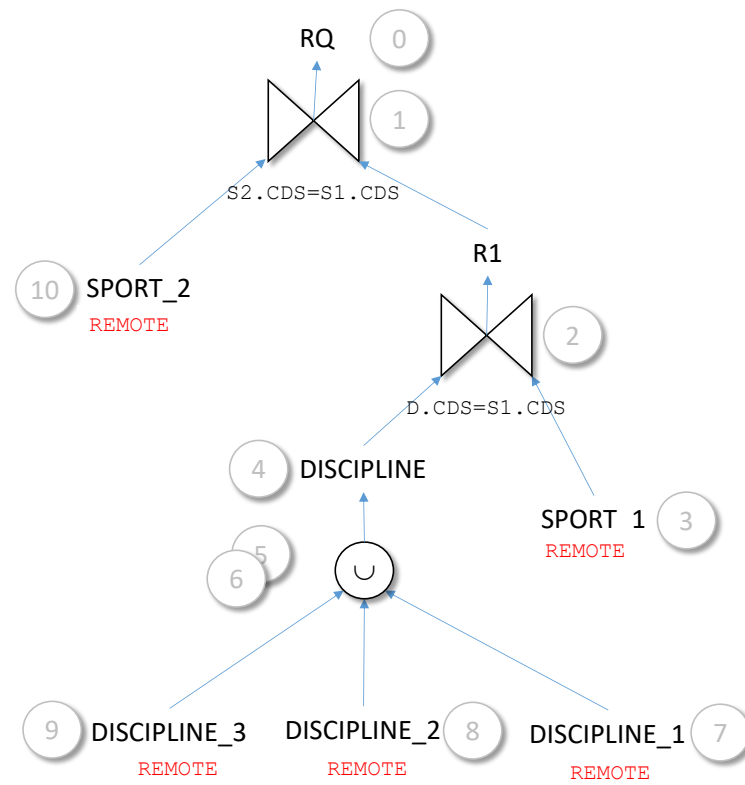
OPERATION	OBJECT_NAME	OPTIONS
SELECT STATEMENT		
HASH JOIN		
Access Predicates		
S1.CDS=S2.CDS		
HASH JOIN		
Access Predicates		
S1.CDS=D.CDS		
REMOTE	SPORT_1	
SERIAL_FROM_REMOTE		
SELECT "CDS","NOMS" FROM "SPORT_1" "S1" WHERE "NOMS"='Swimming'		
VIEW	DISCIPLINE	
SORT		UNIQUE
UNION-ALL		
REMOTE	DISCIPLINE_1	
SERIAL_FROM_REMOTE		
SELECT "NDD","NOMD","TYPED","CDS" FROM "DISCIPLINE_1" "DISCIPLINE_1" WHERE "TYPED"='T'		
REMOTE	DISCIPLINE_2	
SERIAL_FROM_REMOTE		
SELECT "NDD","NOMD","TYPED","CDS" FROM "DISCIPLINE_2" "DISCIPLINE_2" WHERE "TYPED"='T'		
REMOTE	DISCIPLINE_3	
SERIAL_FROM_REMOTE		
SELECT "NDD","NOMD","TYPED","GENRED","CDS" FROM "DISCIPLINE_3" "DISCIPLINE_3" WHERE "TYPED"='T'		
REMOTE	SPORT_2	
SERIAL_FROM_REMOTE		
SELECT "CDS" FROM "SPORT_2" "S2"		

L'*explain plan* permet d'avoir le détail du calcul comme suit :

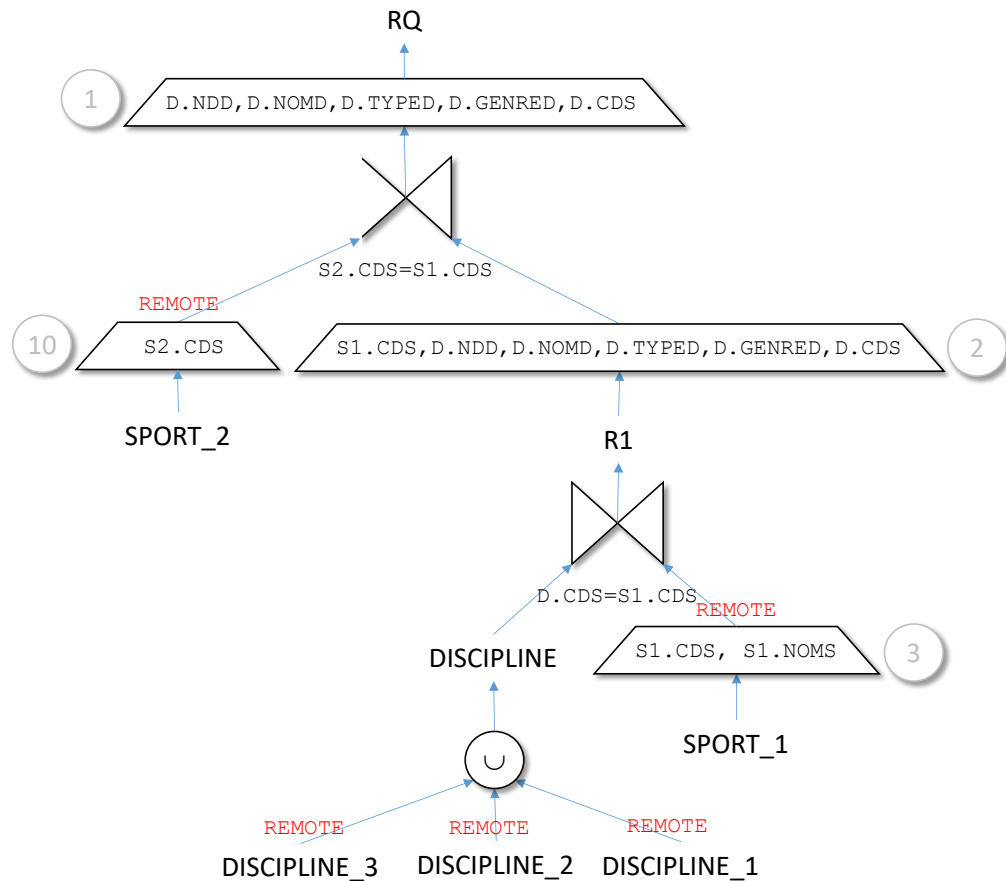
ID	PARENT_ID	OPERATION	OPTIONS	OBJECT_NAME
0		SELECT STATEMENT		
1	0	HASH JOIN		
2	1	HASH JOIN		
3	2	REMOTE		SPORT_1
4	2	VIEW		DISCIPLINE
5	4	SORT	UNIQUE	
6	5	UNION-ALL		
7	6	REMOTE		DISCIPLINE_1
8	6	REMOTE		DISCIPLINE_2
9	6	REMOTE		DISCIPLINE_3
10	1	REMOTE		SPORT_2



ID	PARENT_ID	OPERATION	FILTER_PREDICATES	ACCESS_PREDICATES
0		SELECT STATEMENT		
1	0	HASH JOIN		"S1"."CDS"="S2"."CDS"
2	1	HASH JOIN		"S1"."CDS"="D"."CDS"
3	2	REMOTE		
4	2	VIEW		
5	4	SORT		
6	5	UNION-ALL		
7	6	REMOTE		
8	6	REMOTE		
9	6	REMOTE		
10	1	REMOTE		



ID	PARENT_ID	PROJECTION
0		
1	0 (#keys=1)	"D"."NDD"[NUMBER,22], "D"."NOMD"[VARCHAR2,50], "TYPED"[CHARACTER,1], "D"."GENRED"[CHARACTER,1], "D"."CDS"[CHARACTER,3]
2	1 (#keys=1)	"S1"."CDS"[CHARACTER,3], "D"."NDD"[NUMBER,22], "D"."NOMD"[VARCHAR2,50], "TYPED"[CHARACTER,1], "D"."GENRED"[CHARACTER,1], "D"."CDS"[CHARACTER,3]
3	2	"S1"."CDS"[CHARACTER,3], "S1"."NOMS"[VARCHAR2,30]
4	2	"D"."NDD"[NUMBER,22], "D"."NOMD"[VARCHAR2,50], "TYPED"[CHARACTER,1], "D"."GENRED"[CHARACTER,1], "D"."CDS"[CHARACTER,3]
5	4 (#keys=5)	STRDEF[22], STRDEF[50], STRDEF[1], STRDEF[1], STRDEF[3]
6	5	STRDEF[22], STRDEF[50], STRDEF[1], STRDEF[1], STRDEF[3]
7	6	"NDD"[NUMBER,22], "NOMD"[VARCHAR2,50], "TYPED"[CHARACTER,1], "CDS"[CHARACTER,3]
8	6	"NDD"[NUMBER,22], "NOMD"[VARCHAR2,50], "TYPED"[CHARACTER,1], "CDS"[CHARACTER,3]
9	6	"NDD"[NUMBER,22], "NOMD"[VARCHAR2,50], "TYPED"[CHARACTER,1], "GENRED"[CHARACTER,1], "CDS"[CHARACTER,3]
10	1	"S2"."CDS"[CHARACTER,3]



Remarque.

La feuille REMOTE permet de voir la sous-requête exécutée sur le site distant désigné par OBJECT_NODE. La sous-requête est obtenue à partir de l'attribut OTHER de PLAN_TABLE.

ID	PARENT_ID	OTHER
----	-----------	-------

```

0
1      0
2      1
3      2 SELECT "CDS","NOMS"
        FROM "SPORT_1" "S1" WHERE "NOMS"='Swimming'
4      2
5      4
6      5
7      6 SELECT "NDD","NOMD","TYPED","CDS"
        FROM "DISCIPLINE_1" "DISCIPLINE_1" WHERE "TYPED"='T'
8      6 SELECT "NDD","NOMD","TYPED","CDS"
        FROM "DISCIPLINE_2" "DISCIPLINE_2" WHERE "TYPED"='T'
9      6 SELECT "NDD","NOMD","TYPED","GENRED","CDS"
        FROM "DISCIPLINE_3" "DISCIPLINE_3" WHERE "TYPED"='T'
10     1 SELECT "CDS"
        FROM "SPORT_2" "S2"

```

Remarque.

Les requêtes distantes doivent être exécutées sur le site distant pour obtenir le plan d'exécution local. Les plans d'exécution locaux sont les suivants :

- Sur etupre

3	OPERATION			OBJECT_NAME	OPTIONS
	SELECT STATEMENT	TABLE ACCESS	Filter Predicates NOMS='Swimming'	SPORT_1	FULL

7	OPERATION			OBJECT_NAME	OPTIONS
	SELECT STATEMENT	TABLE ACCESS	Filter Predicates TYPED='T'	DISCIPLINE_1	FULL

- Sur etusec

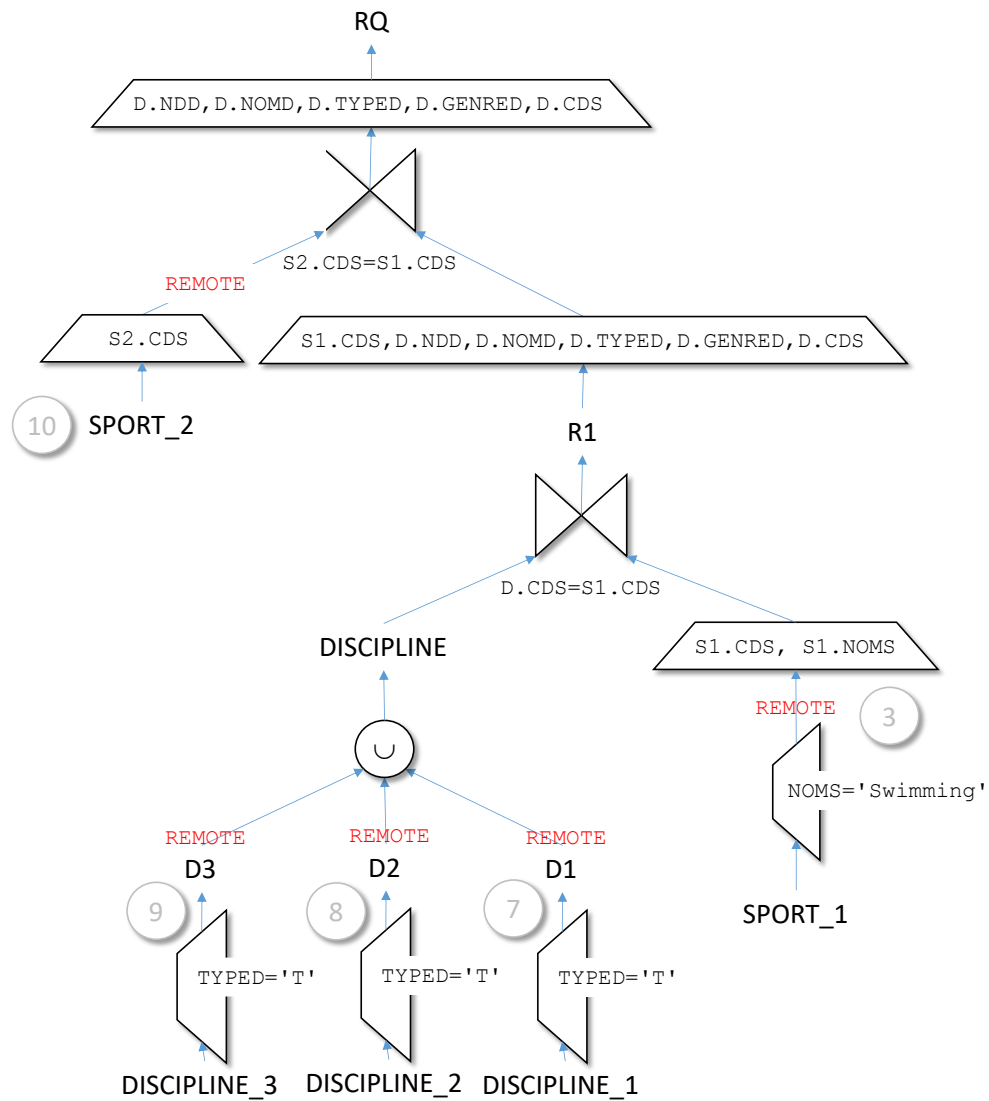
10	OPERATION			OBJECT_NAME	OPTIONS
	SELECT STATEMENT	TABLE ACCESS		SPORT_2	FULL

8	OPERATION			OBJECT_NAME	OPTIONS
	SELECT STATEMENT	TABLE ACCESS	Filter Predicates TYPED='T'	DISCIPLINE_2	FULL

- Sur etuter

9	OPERATION			OBJECT_NAME	OPTIONS
	SELECT STATEMENT	TABLE ACCESS	Filter Predicates TYPED='T'	DISCIPLINE_3	FULL

Cela permet de reconstituer l'arbre global optimal sur fragments.



1. Plan d'exécution avec Sélection

- (1) On souhaite obtenir les athlètes féminines (`genred = 'W'`) qui ont gagné (`medaille = 'G'`) une discipline individuelle du Judo (`cds = 'JUD'`). La requête est la suivante :

```
SELECT g.ndd, nda
FROM Gagner_I g, Discipline d
WHERE genred = 'W'
      AND cds = 'JUD'
      AND d.ndd = g.ndd
      AND medaille = 'G';
```

- (2) Donner sous la forme `PLAN_TABLE` et la forme graphique de SQL Developer
- le plan d'exécution Oracle local
 - les plans d'exécution Oracle distants.

- (3) Dédurre l'arbre global optimal sur fragments avec les transferts effectués par Oracle.

Remarque.

L'option `NULL IS NOT NULL` dans `FILTER_PREDICATES` permet de « couper » le sous-arbre dans le plan d'exécution.

2. Plan d'exécution avec vs sans descente de la Sélection

- (1) On souhaite obtenir les athlètes français qui ont gagné soit une médaille d'or, soit une médaille d'argent en judo. La requête est la suivante :

```
SELECT a.ncomplet
FROM Athlete a, Gagner_I g, Discipline d
WHERE a.nda = g.nda
      AND g.ndd = d.ndd
      AND a.cio = 'FRA'
      AND (g.medaille = 'G' OR (g.medaille = 'S' AND cds = 'JUD'));
```

- (2) Donner sous la forme `PLAN_TABLE` et la forme graphique de SQL Developer

- le plan d'exécution Oracle local
- les plans d'exécution Oracle distants.

- (3) Dédurre l'arbre global optimal sur fragments avec les transferts effectués par Oracle. Que constatez-vous au niveau des prédicats de sélection ? Expliquez.

- (4) Proposer une solution pour aider le SGBD à optimiser le calcul de cette requête en normalisant les prédicats de sélection.

- (5) Dédurre le nouvel arbre global optimal sur fragments avec les transferts effectués par Oracle.

3. Plan d'exécution avec optimisation sur l'attribut de fragmentation horizontale

- (1) On souhaite obtenir athlètes françaises qui ont gagné dans une discipline individuelle féminine. La requête est la suivante :

```
SELECT a.ncomplet
FROM Athlete a, Gagner_I g, Discipline d
WHERE a.nda = g.nda
      AND g.ndd = d.ndd
      AND g.medaille = 'G'
      AND genred = 'W'
      AND cio = 'FRA';
```

- (2) Donner sous la forme PLAN_TABLE et la forme graphique de SQL Developer

- c. le plan d'exécution Oracle local
- d. les plans d'exécution Oracle distants.

- (3) Dédurre l'arbre global optimal sur fragments avec les transferts effectués par Oracle. Que constatez-vous au niveau des prédicats de sélection ? Expliquez.
- (4) Pour aller plus loin, on souhaite modifier également la définition des fragments Gagner_I_1, Gagner_I_2, et Gagner_I_3 et la définition des vues globales Gagner_I afin de faire apparaître l'attribut de fragmentation genred.

Suivez la démarche ci-dessous en modifiant vos fragments comme suit :

- **Gagner_I_1_bis**(nda, ndd, medaille, **genred**)
- **Gagner_I_2_bis**(nda, ndd, medaille, **genred**)
- **Gagner_I_3_bis**(nda, ndd, medaille, **genred**)

Puis en redéfinissant la vue :

```
CREATE OR REPLACE VIEW Gagner_I
AS
SELECT *
FROM Gagner_I_1_bis@dbl_etupre
WHERE genred = 'M'
UNION
SELECT *
FROM Gagner_I_2_bis@dbl_etusec
WHERE genred = 'W'
UNION
SELECT *
FROM Gagner_I_3_bis@dbl_etusec
WHERE genred IN ('X', 'O');
```

- (5) Proposer alors une solution pour aider le SGBD à optimiser le calcul de la requête en ajoutant un prédicat dans la requête portant sur l'attribut de fragmentation `genred`.
- (6) Déduire le nouvel arbre global optimal sur fragments avec les transferts effectués par Oracle.

4. Compte rendu

Vous devrez remettre un compte rendu qui sera noté. Le compte rendu devra être constitué suivant un plan comme suit.

- Page de garde
- Sommaire
- Introduction (objectif/thème du TP)
- Scripts, résultats et commentaires éventuels
- Conclusion (notions importantes à retenir)

Le format du fichier devra strictement être du PDF.

Tout autre format sera refusé, et entrainera la non prise en compte de ce dernier.
