

---

Université de Montpellier

Année 2023-2024

Faculté des Sciences

30 Place E.Bataillon, 34095 Montpellier

# Rapport de Travaux Pratiques

## TP n°2 Optimisation de requête

par

Romain GALLERNE  
Loris BENAÏTIER

*Encadrant de TP :* Mme Anne-Muriel Chifolleau

*Responsable du module :* Mme Anne-Muriel Chifolleau

# Table des matières

<b>1</b>	<b>Partie I</b>	<b>2</b>
1.1	Coût de plans d'exécution logiques . . . . .	2
1.1.1	Question 1 : Que permet d'obtenir la requête ci-dessus ? . . . . .	2
1.1.2	Question 2 : Pour chaque plan d'exécution logique, calculer le coût E/S . . . . .	2
1.1.3	Question 3 : Quel est le plan d'exécution logique optimal parmi les plans proposés ? Pourquoi ? . . . . .	3
1.2	Définition de plans d'exécution logiques . . . . .	3
1.2.1	Cherchons le plan logique optimal en calculant le coup pour chaque plan . . . . .	5
1.3	Réécriture de plans d'exécution logiques . . . . .	7
1.3.1	Question 1 . . . . .	7
1.3.2	Question 2 . . . . .	8
1.4	Tous les plans d'exécution logiques . . . . .	9
1.4.1	Cherchons le plan logique optimal en calculant le coup pour chaque plan . . . . .	10

# Partie I

## 1.1 Coût de plans d'exécution logiques

### 1.1.1 Question 1 : Que permet d'obtenir la requête ci-dessus ?

La requête ici présentée permet d'obtenir le nom de tous les étudiants inscrit pédagogiquement dans l'UE intitulé "EDBD".

### 1.1.2 Question 2 : Pour chaque plan d'exécution logique, calculer le coût E/S

Exécutons le plan n°1 :

- jointure Module x IP = E :70x4200=294 000 & S :4200
  - jointure jointure x Etudiant = E :200x4200=840 000 & S :4200
  - sélection intitulé = E :4200 & S :420
- => Somme = 1 147 020

Exécutons le plan n°2 :

- sélection = E :70 & S :1
  - jointure sélection x IP = E :1x4200=4200 & S :10%4200=420
  - jointure jointure x IP = E :420x200=84 000 & S :420
- => Somme = 89 111

Exécutons le plan n°3 :

- jointure Module x Etudiant = E :70x200=14 000 & S :70x200=14 000
  - jointure jointure x IP = E :14000x4200=58 800 000 & S :4200
  - sélection = E :4200 & S :10%4200=420
- => Somme = 58 836 820

### 1.1.3 Question 3 : Quel est le plan d'exécution logique optimal parmi les plans proposés ? Pourquoi ?

Le plan le plus optimal est donc nettement le plan d'exécution n°2. C'est celui qui admet le moins de lectures et de productions E/S inutiles avant d'aboutir à la requête. Il permet donc de soulager l'usage de la mémoire et le calcul du processeur.

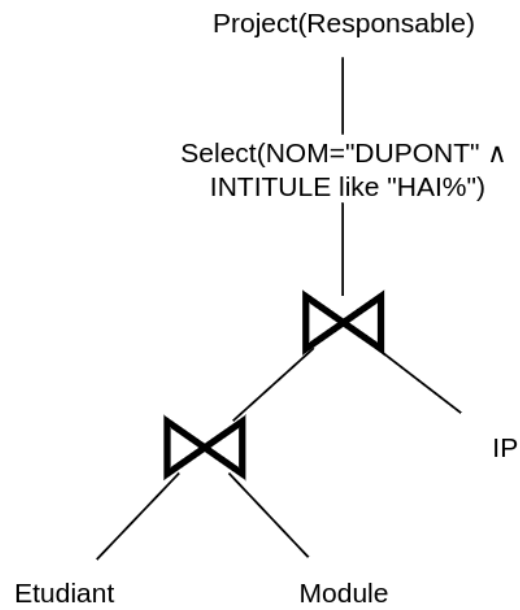
## 1.2 Définition de plans d'exécution logiques

Nous allons étudier ici la première requête, pour rappel :

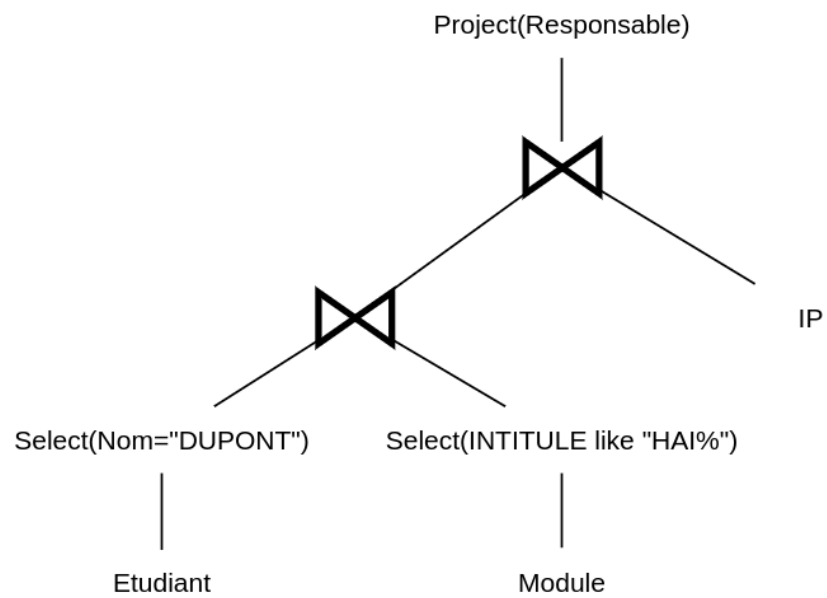
```
"SELECT RESPONSABLE FROM ETUDIANTS E ,MODULES M ,IP I WHERE E.IDE
= I.IDE AND M.IDM=I.IDM AND NOM = "DUPOND" AND INTITULE LIKE 'HAI%';"
```

Cette requête permet d'obtenir les responsables des étudiants de nom "DUPONT" dans toutes les UEs dont l'intitulé commence par "HAI".

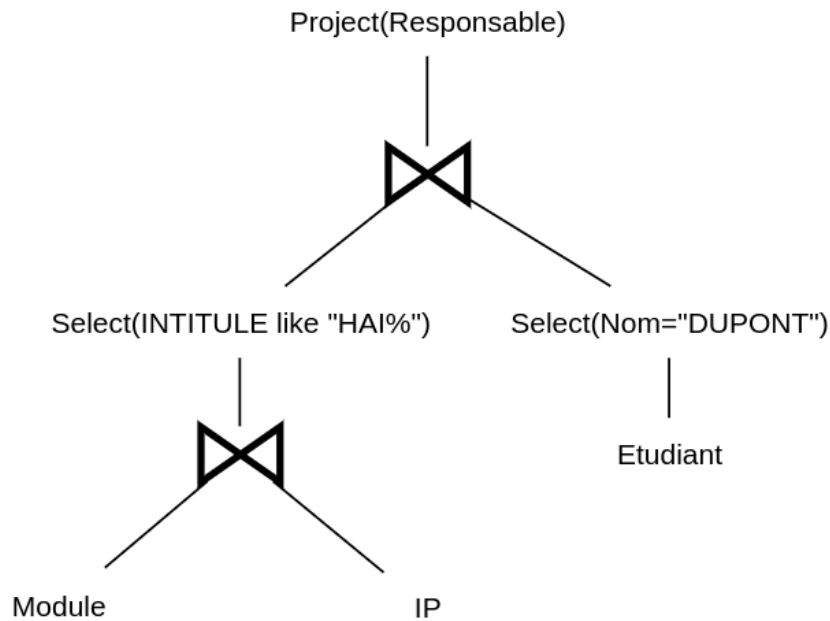
Nous avons donc définis trois plan d'exécution logiques différents, les voici :



Premier plan logique inventé



Second plan logique inventé



Dernier plan logique inventé

### 1.2.1 Cherchons le plan logique optimal en calculant le coup pour chaque plan

Exécutons le plan n°1 :

- jointure Etudiant x Module = E :200x70=14 000 & S :14 000
  - jointure jointure x IP = E :14000x4200=58 800 000 & S :4200
  - sélection nom & intitulé = E :4200 & S :4200
- => Somme = 58 840 600

Exécutons le plan n°2 :

- sélection étudiant = E :200 & S :1
  - sélection module = E :70 & S :70
  - jointure sélection x sélection = E :1x70=70 & S :70
  - jointure jointure x IP = E :70x4200=294 000 & S :4200
- => Somme = 298 681

Exécutons le plan n°3 :

- jointure Module x IP = E :70x4200=294 000 & S :4200
  - sélection jointure = E :4200 & S :4200
  - sélection étudiant = E :200 & S :1
  - jointure sélection x sélection = E :1x4200=4200 & S :4200
- => Somme = 315 201

Le plan d'exécution n°2 semble donc être le meilleur, ceci est assez cohérent car c'est le plan dans lequel les sélections sont effectués le plus tôt et les jointures le plus tard.

## 1.3 Réécriture de plans d'exécution logiques

### 1.3.1 Question 1

Les deux expressions sont effectivement équivalentes, car elles appliquent les mêmes opérations, mais dans un ordre différent. La première expression applique la jointure en premier, puis la sélection, tandis que la deuxième expression applique la sélection sur chaque relation avant de faire la jointure. Les deux expressions produiront le même résultat final, à savoir les noms des journalistes prénommés "Jean" qui sont rédacteurs pour le journal "Le Monde".

Les règles de réécriture que nous pouvons appliquer ici sont les règles de commutation entre la sélection et la jointure, qui nous permettent de déplacer les opérations de sélection avant ou après les opérations de jointure, tant que les attributs impliqués dans la sélection sont disponibles.

#### **Application des règles de réécriture :**

Pour la première expression :

- Une jointure est effectuée entre Journaliste et Journal.
- La sélection est ensuite appliquée à la relation résultante.
- Enfin, une projection est effectuée pour obtenir les nom.

Pour la deuxième expression :

- Une sélection est appliquée sur Journaliste pour filtrer par prenom='Jean'.
- Une autre sélection est appliquée sur Journal pour filtrer par titre='Le Monde'.
- Une jointure est effectuée entre les deux relations résultantes.
- Enfin, une projection est effectuée pour obtenir les nom.

#### **Règles applicables :**

Commutation de la sélection avec la jointure :

- Pour la première expression, nous avons appliqué la jointure avant la sélection.
- Pour la deuxième expression, nous avons appliqué la sélection sur chaque relation avant la jointure.



Distribution de la sélection sur la jointure :

- La première expression peut être transformée en la deuxième expression en distribuant les conditions de sélection sur les relations avant la jointure.
- La condition `prenom='Jean'` est applicable uniquement à `Journaliste` et la condition `titre='Le Monde'` est applicable uniquement à `Journal`. Donc, ces sélections peuvent être distribuées.

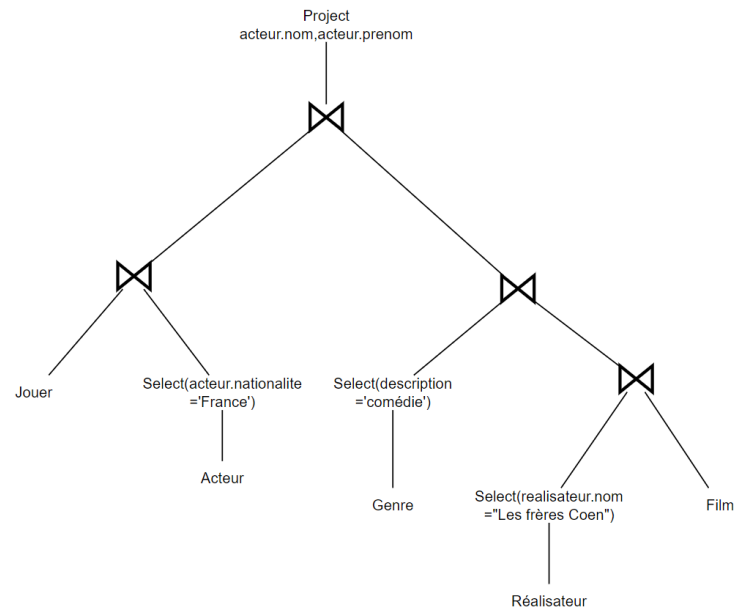
Les deux expressions algébriques sont équivalentes en raison des règles de commutation de la sélection avec la jointure et de la distribution de la sélection sur la jointure. La deuxième expression est probablement plus efficace car elle réduit la taille des relations intermédiaires avant la jointure, conformément à la règle générale qui consiste à appliquer les opérations de sélection le plus tôt possible pour minimiser la taille des données manipulées.

### 1.3.2 Question 2

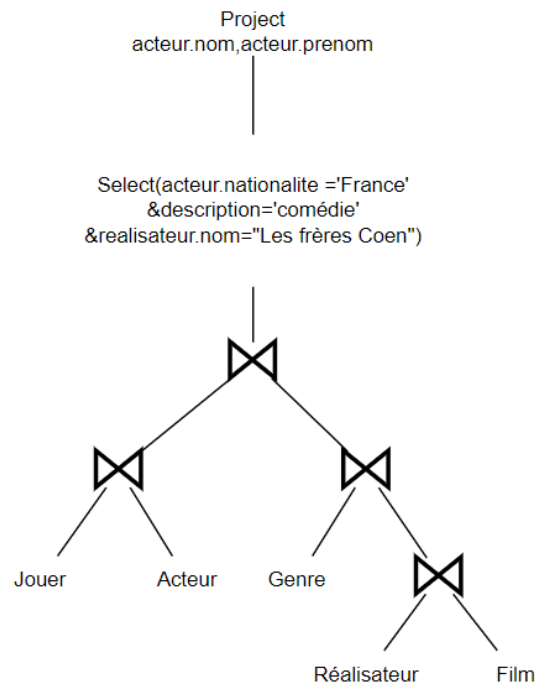
Pour déterminer si une expression est meilleure que l'autre en tant que plan d'exécution, nous devons considérer l'efficacité. En général, appliquer les opérations de sélection le plus tôt possible est préférable, car cela réduit la taille des relations intermédiaires manipulées par la suite.

Dans ce cas, la deuxième expression est probablement meilleure en tant que plan d'exécution, car elle applique les opérations de sélection avant la jointure, réduisant ainsi la quantité de données à manipuler lors de la jointure.

## 1.4 Tous les plans d'exécution logiques



Plan logique faisant intervenir les sélections en premier



Plan logique faisant intervenir les jointures en premier

### 1.4.1 Cherchons le plan logique optimal en calculant le coup pour chaque plan

Exécutons le plan n°1 :

- sélection Réalisateur = E :25 & S :1
  - jointure sélection x film = E :1x1000=1000 & S :1000
  - sélection genre = E :10 & S :1
  - sélection acteur = E :2500x30=75 000 & S :10x2500=25 000 (On prend seulement les 10% d'acteurs jouant dans des films, ceux-ci peuvent être tous français)
  - jointure jointure x Genre = E :1x1000=1000 & S :1000
  - jointure final = E :25 000x1000=25 000 000 & S :2500 (tous se projette sur la table jouer)
- => Somme = 25 106 667

Exécutons le plan n°2 :

- jointure Réalisateur x Film = E :25x1000=25 000 & S :1000
  - jointure Genre x jointure = E :10x1000=10 000 & S :1000
  - jointure Jouer x Acteur = E :100x2500=250 000 & S :2500
  - jointure final = E :1000x2500=2 500 000 & S :2500
  - sélection tout = E :2500 & S :2500 (tous les acteurs concernés peuvent être français, tous les films peuvent avoir été faits par les frères coen et tous les films peuvent être des films de comédie)
- => Somme = 2 797 000

Ainsi, le plan faisant intervenir les jointures en premier est, dans ce cas, meilleur.