

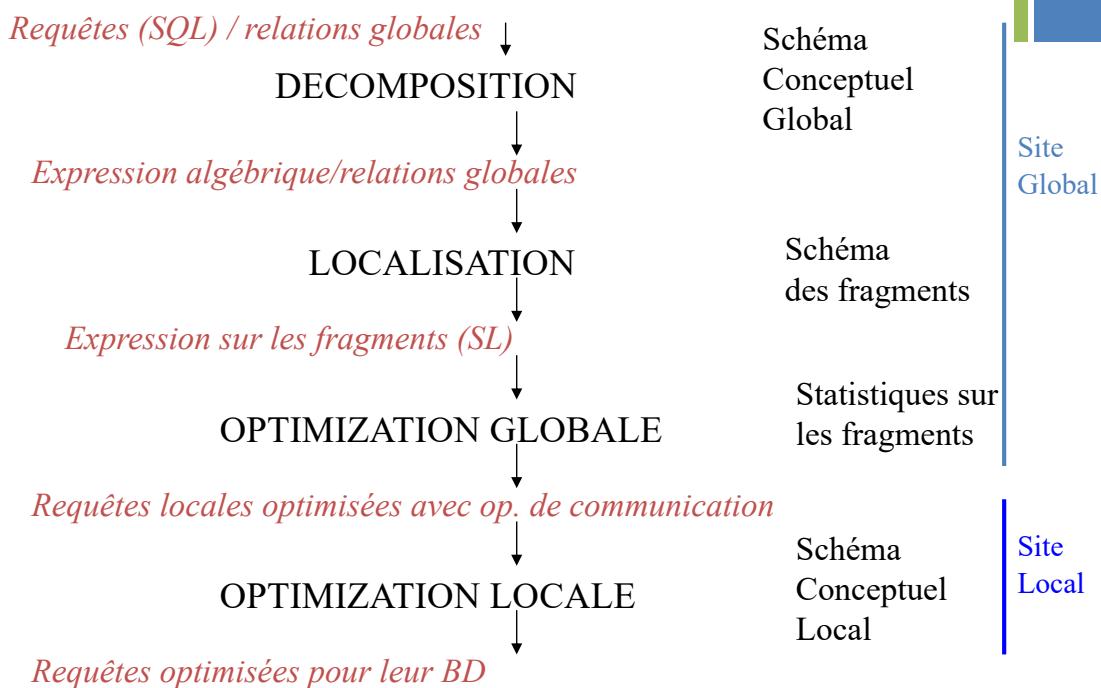
Évaluation de requêtes sur des bases de données réparties



Claudia Roncancio

Claudia.Roncancio@grenoble-inp.fr

Architecture « standard »





De quoi s'agit-il ?

3

- Une requête arrive au site i et elle nécessite de données qui sont sur les sites j et k.
- Requête exprimée sur le schéma conceptuel global et programmes exécutés sur les schémas physiques locaux

C. L. Roncancio, notes de cours



Exemple

4

■ Schéma Global

- **Emp**(NumEmp, Nom, Titre)
- **Affectation**(NumEmp, NumProj, Resp, Durée)

✓ Fragmentation

- $\text{Emp1}@S3 = \sigma_{\text{NumEmp} \leq 458} \text{ Emp}$
- $\text{Emp2}@S4 = \sigma_{\text{NumEmp} > 458} \text{ Emp}$
- $\text{Aff1}@S1 = \sigma_{\text{NumEmp} \leq 458} \text{ Aff}$
- $\text{Aff2}@S2 = \sigma_{\text{NumEmp} > 458} \text{ Aff}$

C. L. Roncancio, notes de cours



Exemple (suite)

5

■ Requête sur Site 5

```
select Nom
from Emp, Aff
where Emp.NumEmp = Aff.NumEmp
and Resp = 'Manager'
```

C. L. Roncancio, notes de cours



Exemple (suite)

6

■ Requête sur le Site 5

```
select Nom
from Emp, Aff
where Emp.NumEmp = Aff.NumEmp
and Resp = 'Manager'
```

✗ $\Pi_{\text{Nom}}(\sigma_{\text{Resp} = \text{'Manager'}} \wedge \text{Emp.NumEmp} = \text{Aff.NumEmp}) \text{ (Emp } \times \text{ Aff)}$

■ $\Pi_{\text{Nom}}(\text{Emp} \bowtie \sigma_{\text{Resp} = \text{'Manager'}} \text{ Aff})$

C. L. Roncancio, notes de cours



Exemple - stratégies d'exéc. 1

7

- Tout transférer sur S5
- Évaluer la requête sur S5

C. L. Roncancio, notes de cours



Exemple - stratégies d'exéc. 2

8

1. Sur S1 : $\sigma_{\text{Resp}} = \text{'Manager'}$ Aff1 (Aff1bis)
2. Transférer Aff1bis ---> S3
3. Sur S3 : Aff1bis \bowtie Emp1 (Elbis)
4. Sur S2 : $\sigma_{\text{Resp}} = \text{'Manager'}$ Aff2 (Aff2bis)
5. Transférer Aff2bis ---> S4
6. Sur S4 : Aff2bis \bowtie Emp2 (E2bis)
7. Transférer Elbis et E2bis sur S5
8. Sur S5 : union et projection finale

C. L. Roncancio, notes de cours



Estimation coût - exemple

9

- AccesTuple – 1 unité
- TransfTuple – 10 unités
- $\text{Card}(\text{Emp}) = 400$ $\text{Card}(\text{Aff}) = 1000$
- Distribution uniforme sur les sites
- 20 Managers
- Index primaire sur Emp.NumEmp
- Index primaire (cluster) sur Aff.Resp

C. L. Roncancio, notes de cours



Évaluation de requêtes - objectif

12

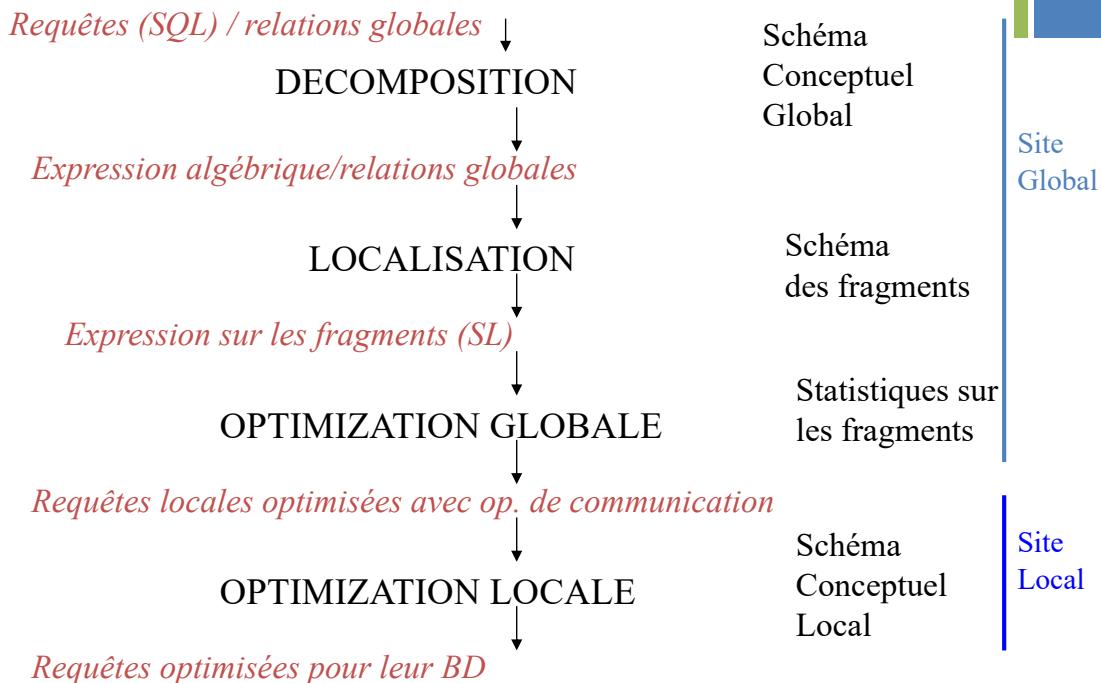
- Transformer une requête de haut niveau sur une BD répartie en une stratégie d'exécution de bas niveau (performante) pour des BD locales.
- Optimisation : **minimiser la consommation de ressources**
- Mesure ? Coût Total, Temps de réponse
- CPU,I/O, comm, empreinte CO2

C. L. Roncancio, notes de cours



Architecture « standard »

13



C. L. Roncancio, notes de cours



Optimisation des requêtes

14

- Très dépendant de machine /système/ application...
- Tache très difficile
- Souvent : utilisation de règles de « sens commun » et d'un modèle de coût simple (et *tuning*)

C. L. Roncancio, notes de cours



Information sur les données

15

- Information sur les relations / fragments
 - Taille / Cardinalité
- Pour chaque attribut :
 - cardinalité
 - valeurs max et min,
 - distribution
 - nb de valeurs distinctes
 - taille
 -

C. L. Roncancio, notes de cours



Estimation de la taille des résultats intermédiaires

16

- Utilisation du facteur de sélectivité (FS)
proportion de n-uplets résultant de l'exécution d'une opération
- $\text{card}(\sigma_c R) = \text{card}(R) \times \text{FS}(c)$
- $\text{card}(R \bowtie S) =$
 $\text{card}(R) \times \text{card}(S) \times \text{FS}(\text{condition jointure})$
- Statistiques sur des requêtes exécutées.

C. L. Roncancio, notes de cours



Ordre des jointures

17

- Coût dominé par le transfert des données
- Où faire les jointures ?
- Exemple : $E @ S1 \bowtie G @ S2 \bowtie J @ S3$
 - $E \rightarrow S2$; jointure; $Res \rightarrow S3$
 - $G \rightarrow S1$; jointure; $Res \rightarrow S3$
 - $G \rightarrow S3$; jointure; $Res \rightarrow S1$
 - $J \rightarrow S2$; jointure; $Res \rightarrow S1$
 - $E, J \rightarrow S2$; jointures

C. L. Roncancio, notes de cours



Conclusion et perspectives

25

- Reprise de certaines techniques classiques de l'évaluation de requêtes en centralisé
- Nombreux travaux spécifiques dans le but de réduire les transferts
- Optimisation très difficile et complexité croissante avec
 - l'autonomie des SGBD participants
 - augmentation du nombre de participants

C. L. Roncancio, notes de cours