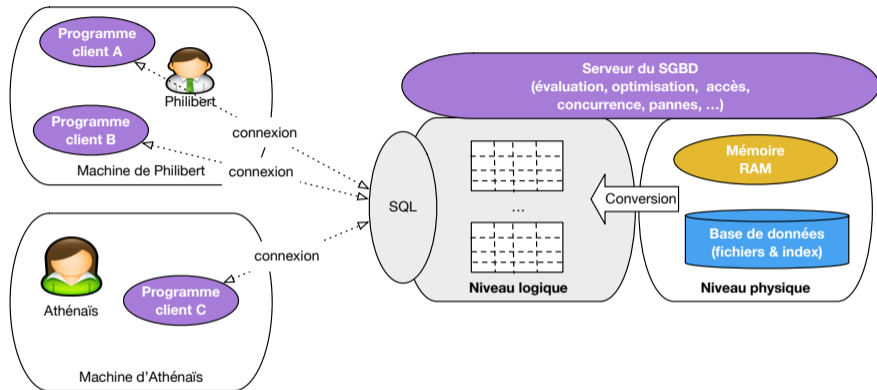


Cours de bases de données,
aspects systèmes,
<http://sys.bdpedia.fr>

Rappels

Vue d'ensemble d'un système relationnel



Retenir : indépendance entre le niveau logique et le niveau physique. Condition nécessaire de l'administration des SGBD.

Fonctionnalités d'un SGBD

Stockage : les données sont stockées de manière ordonnée sur des supports persistants

Indexation : des structures de données permettent des accès très rapides à la base

Interrogation et mise à jour : les requêtes de haut niveau d'abstraction (SQL) sont transcrites en algorithmes efficaces

Partage / Concurrency d'accès : de très nombreuses applications peuvent accéder simultanément à une même base

Sécurité : contrôle des accès et gestion des pannes logicielles ou matérielles

Rappels sur le modèle relationnel (par l'exemple)

Les données sont structurées en **tables** (relations) et **lignes** (nuplets). La ligne est l'unité d'information.

idArtiste	nom	prénom	annéeNaiss
100	Eastwood	Clint	1930
101	Hackman	Gene	1930
102	Scott	Tony	1930
103	Smith	Will	1968

Les données sont structurées et contraintes par un **schéma**.

```
create table Artiste (idArtiste INTEGER NOT NULL,  
                    nom VARCHAR (30) NOT NULL,  
                    prénom VARCHAR (30) NOT NULL,  
                    annéeNaissance INTEGER,  
                    PRIMARY KEY (idArtiste));
```

Clé primaire, clé étrangère

Les tables sont liées par des valeurs partagées entre clé primaire et clé étrangère.

idFilm	titre	année	genre	<i>idMES</i>	<i>codePays</i>
20	Impitoyable	1992	Western	100	USA
21	Ennemi d'état	1998	Action	102	USA

```
create table Film (idFilm integer NOT NULL,  
                  titre    varchar (80) NOT NULL,  
                  année    integer NOT NULL,  
                  genre    varchar (20) NOT NULL,  
                  idRéalisateur integer,  
                  codePays  varchar (4),  
                  primary key (idFilm),  
                  foreign key (idRéalisateur)  
                    references Artiste(idArtiste),  
                  foreign key (codePays)  
                    references Pays(code));
```

Les langages

Le modèle relationnel s'appuie sur deux langages très différents mais **équivalents** en pouvoir expressif.

- SQL a pour fondement la logique des prédicats.

C'est un langage **déclaratif** qui indique ce que l'on veut obtenir sans spécifier **comment** on calcule le résultat.

- L'**algèbre relationnel** est un langage fonctionnel composé d'opérateurs. L'algèbre permet de construire des **plans d'exécutions** indiquant comment on évalue une requête.

Evaluation et optimisation

Le SGBD transforme une requête au niveau logique (SQL) en un programme d'évaluation algébrique au niveau physique.

Le langage SQL : supposé connu !

Une sélection

```
select titre
from Film
where année = 2016
```

Une jointure

```
select titre, prénom, nom
from Film as f, Artiste as a
where f.idRéalisateur = a.idArtiste
and année = 2016
```

La méthode de calcul n'est jamais spécifiée.

Algèbre relationnelle : : supposé connue également

Opérateurs qui prennent une ou deux tables en entrée et produisent une table en sortie.

- Sélection(σ) : Restriction sur valeur des tuples
- Projection(π) : Suppression de colonnes (allège le résultat)
- Jointure(\bowtie) : Fusionne deux ensembles sur valeur
- Différence($-$) : Sous ensemble non présent dans le second
- Union(\cup) : Union des deux ensembles

Les opérateurs sont **composables** pour construire des **expressions**

$$\pi_{titre}(\sigma_{année=2016}(Film))$$

$$\pi_{titre,prénom,nom}(\sigma_{année=2016}(Film) \bowtie_{idRéalisateur=idArtiste} Artiste)$$

À retenir

Suivre et comprendre un cours sur les aspects systèmes des SGBDs relationnels suppose des connaissances préalables

- Sur l'architecture des systèmes relationnels, et notamment **l'indépendance entre niveau physique et niveau logique**
- Sur les principes de conception des schémas relationnels et leurs contraintes
- Le langage SQL
- Et l'algèbre relationnelle

À réviser d'urgence si vous avez des doutes ou des lacunes.