Principes d'utilisation des systèmes de gestion de bases de données

Contraintes

M1, Informatique

Emmanuel Waller, LRI, Orsay

Rappel : les deux parties du cours

- création et gestion de la base
  - les problèmes BD
    - liés à la construction de la base :

      modèle, conception, indépendance des niveaux, contraintes, confidentialité, mise à jour, persistance
    - liés à la dynamique de la base :

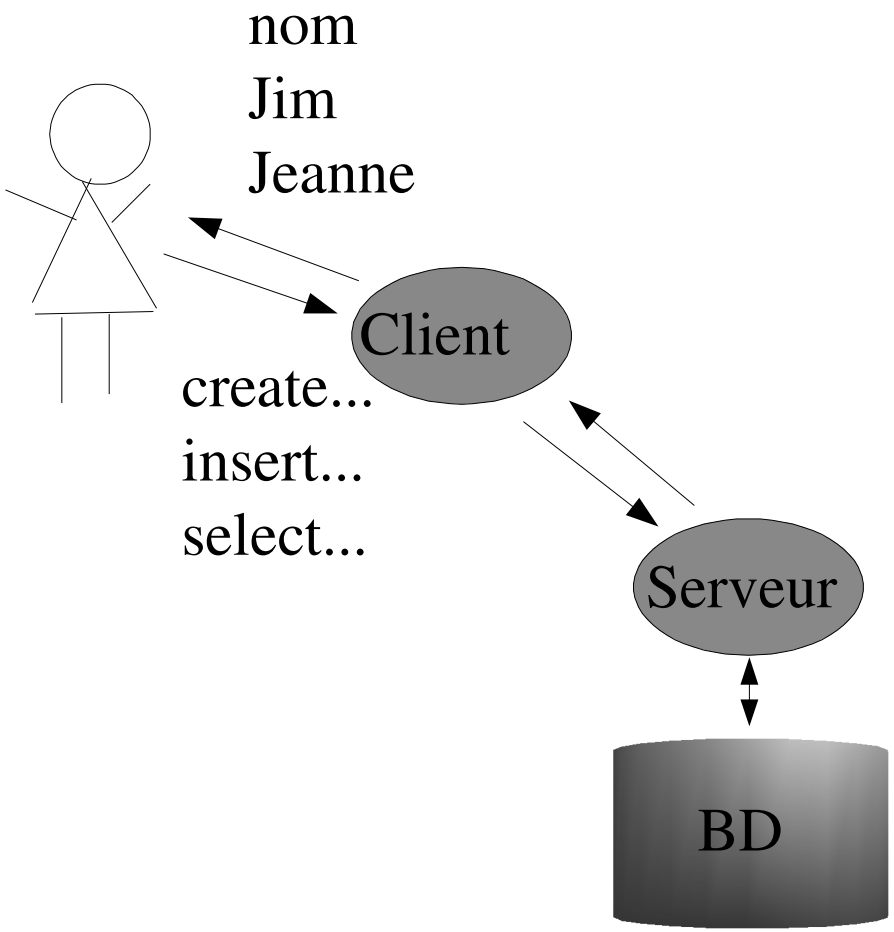
      reprise sur panne, contrôle de concurrence
    - liés à l'interrogation de la base :

      interrogation, grandes quantités (optimisation)
  - les traitements bas niveau en mode programme : PL/SQL
- accès à la base depuis un programme généraliste
  - pbs MP étudiés à travers (outre PL/SQL) : Java, PHP
  - XML, XSQL, XSLT, intégration avec relationnel

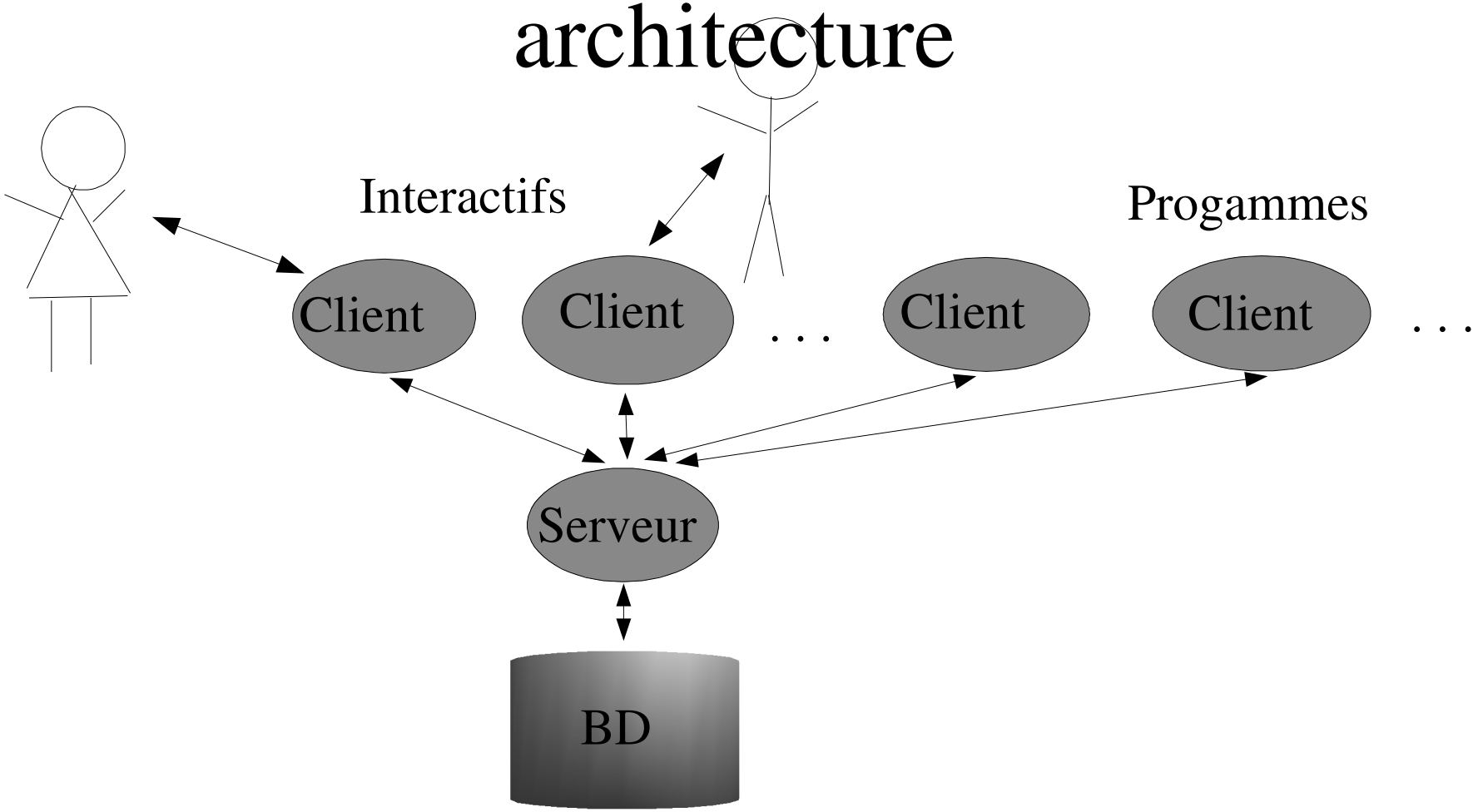
Rappel : principe

- On va considérer les problèmes BD un par un
- Pour chacun, on va :
  - Comprendre où est le problème
  - Comprendre et utiliser les outils que fournit le SGBD :
    - Les concepts pour approcher ce problème
    - Les ordres de base de données pour programmer une solution concrète à une application

Rappel : première application BD



Rappel : vue d'ensemble et architecture



Rappel : vue d'ensemble

- La bonne architecture pour gérer les problèmes BD (transparent précédent) :
  - La base de données : données
  - Le SGBD (programmes en train de s'exécuter) :
    - Le serveur
      - Unique
      - Tourne en permanence
    - Les clients (interactifs ou applications)
      - En nombre quelconque
      - Se (dé)connectent à volonté
      - Non coordonnés

vue d'ensemble : précisions

- (Dessin tableau : écran, éditeur, unix waller, 3 clients sqlplus (dont autre compte SGBD), serveur SGBD, disque, espace Unix, espace SGBD, espaces utilisateurs (dont mêmes noms de table))
- Compte Unix =/= compte SGBD

Contraintes

Rappel du problème

- Situation :
  - La manipulation des informations (humains, programmes) engendre des risque d'erreurs
- Il faut :
  - Date ou kilométrage ne doivent pas être négatifs
  - Pour un train donné : nombre de réservations + nombre de places libres = nombre total de places
  - Cas général : il faut empêcher les valeurs
    - Absurdes
    - incohérentes entre elles

définition

- une *contrainte* est une propriété qui doit être vérifiée par la base de données
- le *langage de contraintes* est le sous-ensemble de SQL (ordres BD) pour définir les contraintes

Analyse du problème et outils SGBD

- Une mise à jour, humaine ou par programme, peut résulter en des données « incorrectes » (abîmées, non « intègres »)
- Outils fournis par le SGBD :
  - Pour le programmeur : le langage de contraintes (sous-ensemble de SQL) pour définir pour chaque application ce qu'il entend par « correctes »
  - Comportement SGBD :
    - Détection automatique mises à jour violant contraintes déclarées
    - Refus de ces mises à jour (non effectuées)
    - attention : transaction en cours pas annulée

Le langage de contraintes

- Obligation de renseigner une colonne (not null)
- Unicité d'une valeur dans une colonne (unique)
- Types énumérés
- Clef primaire (primary key) (= unique + not null)
- Clef étrangère (intégrité référentielle) (foreign key)
- Inclusion entre valeurs de deux colonnes (references)
- Vérification d'une formule arithmétique portant sur les lignes d'une seule table (chaque ligne indépendamment des autres) (check)

- limitations :
  - comparaison avec (par exemple) :
    - La logique du premier ordre
    - Fonctions Java
  - propriété (admise) : il existe des contraintes qu'il est impossible de définir avec SQL
- les pallier ?
  - énoncer la contrainte en français en commentaire
  - programmation : vu bientôt

ordres SQL

```
create table t (
a integer not null,
b integer unique,
c char(2),
primary key (a, c),
foreign key (b) references s(d)
)

alter table t
add (check (a + b < 12) constraint toto)
```

Séquences

- Situation :
  - Nécessité en pratique de clefs numériques
- Outils fournis par le SGBD :
  - un générateur de valeurs séquentielles (« numéros de séquence ») pour :
    - Génération d'une nouvelle valeur
    - Accès à la dernière valeur générée, pour coordonner les valeurs des clefs dans plusieurs
      - Tables
      - Lignes

Ordres SQL

- Création d'un générateur (appelé une « séquence ») : create sequence nom
- Utilisation d'une séquence :
  - Dans select, insert, update
  - nom_sequence.nextval génère la prochaine valeur (première si premier appel) (ex : insert clef primaire)
  - nom_sequence.currval : renvoie la valeur courante (= celle générée par le dernier nextval de la session) (ex : insert de clef étrangère)
  - Utilisable simultanément par plusieurs utilisateurs

exemple

people(num, nom, age) owner(num, voiture)

- people(num) : clé primaire
- owner(num) : clé étrangère

- create sequence sgbd

insérer dans la base Toto, 21 ans, ayant une Ferrari

- insert into people values (sgbd.nextval, 'toto', 21)
- insert into owner (sgbd.currval, 'ferrari')

confidentialité

- on peut donner le droit à un autre utilisateur d'utiliser une séquence

Compétences à acquérir

- Analyse : savoir prédire le comportement d'une séquence d'ordres SQL en présence de contraintes (et de séquences)
- Construction :
  - Savoir écrire les ordres SQL adéquats pour modéliser les contraintes d'un cahier des charges
  - Connaître les possibilités du langage (ex : comparaison avec les fonctions Java)

démonstration

- contraintes et tests
- séquences