

## Bases de données 4: SELECT imbriqués

Informatique pour tous

On modélise ici un réseau routier par un ensemble de *croisements* et de *voies* reliant ces croisements. Les voies partent d'un croisement et arrivent à un autre croisement. Ainsi, pour modéliser une route à double sens, on utilise deux voies circulant en sens opposés.

La base de données du réseau routier est constituée des relations suivantes :

- Croisement(id, longitude, latitude)
- Voie(id, longueur, id\_croisement\_debut, id\_croisement\_fin)

Dans la suite on considère  $c$  l'identifiant (id) d'un croisement donné.

- ❑ **Q26** – Écrire la requête SQL qui renvoie les identifiants des croisements atteignables en utilisant une seule voie à partir du croisement ayant l'identifiant  $c$ .
- ❑ **Q27** – Écrire la requête SQL qui renvoie les longitudes et latitudes des croisements atteignables en utilisant une seule voie, à partir du croisement  $c$ .
- ❑ **Q28** – Que renvoie la requête SQL suivante ?

```
1 | SELECT V2.id_croisement_fin
2 | FROM   Voie as V1
3 | JOIN   Voie as V2
4 | ON     V1.id_croisement_fin = V2.id_croisement_debut
5 | WHERE  V1.id_croisement_debut = c
```

## SELECT imbriqués

Il est possible d'utiliser le résultat d'un `SELECT` à l'intérieur d'un autre `SELECT`, souvent dans un `WHERE` ou `HAVING`.

## SELECT imbriqués

Dans `eleve(nom, note, ...)`, comment trouver le nom de l'élève ayant la note maximum?

## SELECT imbriqués

Dans `eleve(nom, note, ...)`, comment trouver le nom de l'élève ayant la note maximum?

```
SELECT nom FROM eleve
WHERE note = (SELECT MAX(note) FROM eleve);
```

Dans `eleve(nom, note, ...)`, comment trouver le nom de l'élève ayant la note maximum, sans utiliser de `SELECT` imbriqué?

Dans `eleve(nom, note, ...)`, comment trouver le nom de l'élève ayant la note maximum, sans utiliser de `SELECT` imbriqué?

```
SELECT nom FROM eleve  
ORDER BY note DESC  
LIMIT 1;
```

## SELECT imbriqués

Dans `Country(name, pib, population, ...)`, comment trouver le nom des pays ayant un PIB par habitant supérieur à la moyenne mondiale?

## SELECT imbriqués

Dans Country(name, pib, population, ...), comment trouver le nom des pays ayant un PIB par habitant supérieur à la moyenne mondiale?

```
SELECT name FROM Country
WHERE (pib / population) > (SELECT AVG(pib / population)
                             FROM Country);
```

## SELECT imbriqués

Dans `planete(nom, etoile, ...)`, comment trouver les noms des planètes dans le même système que la planète Proxima b?

## SELECT imbriqués

Dans `planete(nom, etoile, ...)`, comment trouver les noms des planètes dans le même système que la planète Proxima b?

```
SELECT p1.name FROM planete AS p1
WHERE p1.etoile = (SELECT p2.etoile
FROM planete AS p2 WHERE p2.nom = 'Proxima b');
```

Dans `planete(nom, etoile, ...)`, comment trouver les noms des planètes dans le même système que Proxima b, sans utiliser de `SELECT` imbriqué?

Dans `planete(nom, etoile, ...)`, comment trouver les noms des planètes dans le même système que Proxima b, sans utiliser de `SELECT` imbriqué?

```
SELECT p1.name FROM planete AS p1, planete AS p2
WHERE p1.etoile = p2.etoile AND p2.name = 'Proxima b';
```

Souvent une base de données doit être accessible par de nombreux utilisateurs.

Comment le faire en pratique?

La méthode la plus simple consiste à avoir un **serveur** hébergeant la base de données.

Des clients peuvent alors s'y connecter et faire des requêtes.

# Architecture client-serveur

Client4

Client1

Serveur

Client3

Client2

# Architecture client-serveur

Client4

SELECT nom FROM country

Client1

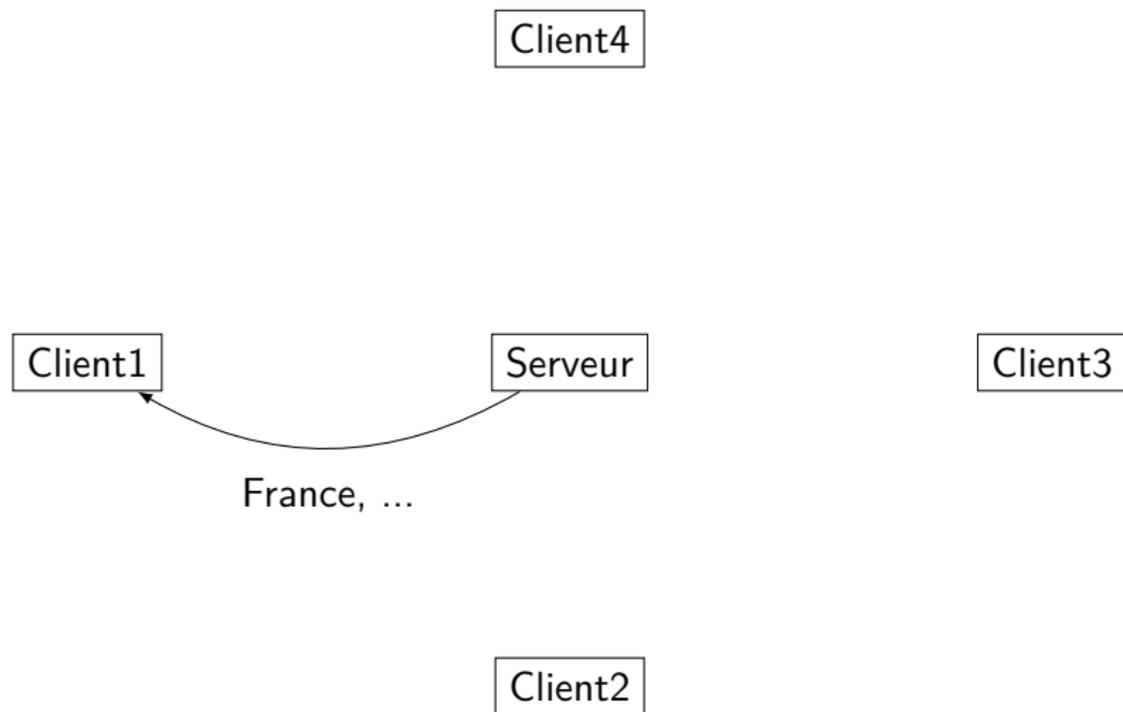
Serveur

Client3

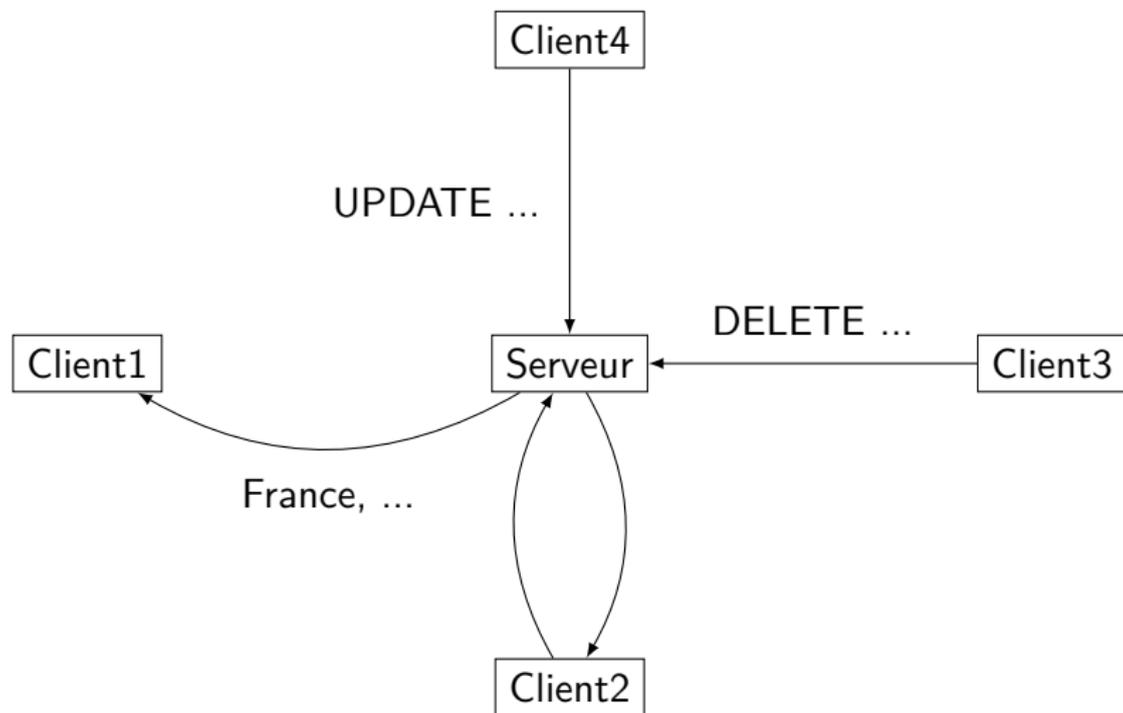
Client2



# Architecture client-serveur



# Architecture client-serveur



L'architecture client-serveur est omniprésente, et pas seulement pour les bases de données:

- 1 Web: consultation de pages web (HTTP)
- 2 Messagerie électronique (POP, IMAP, SMTP)
- 3 ...

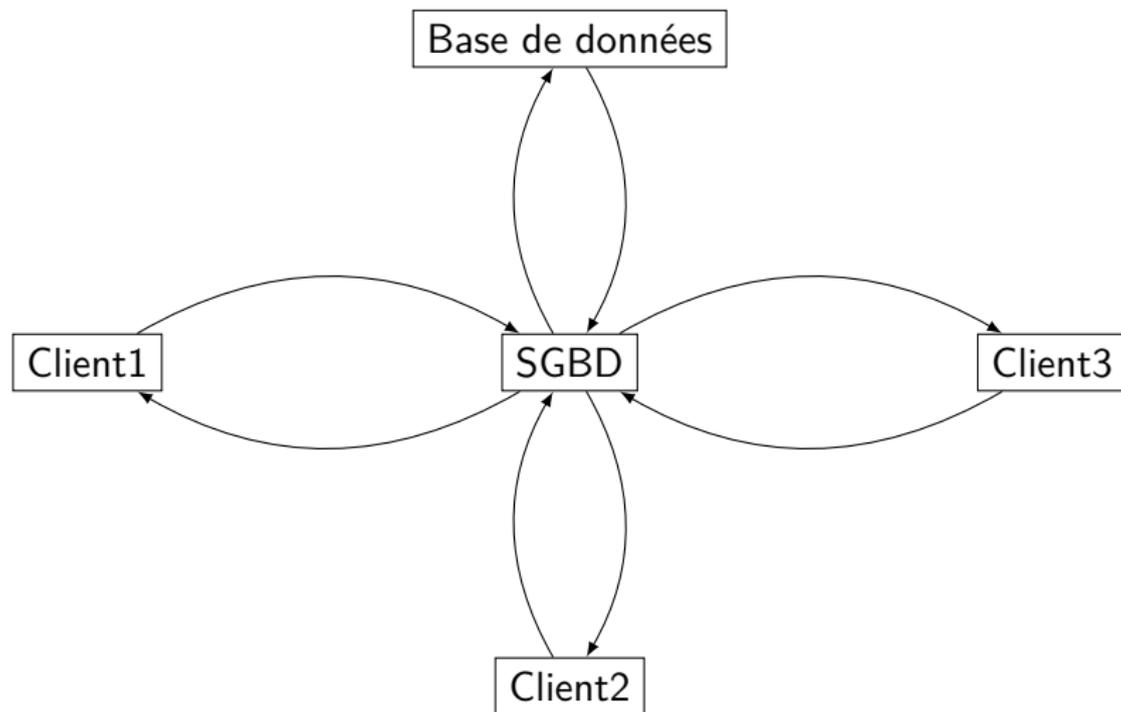
Quelques soucis:

- 1 Le serveur peut planter au milieu d'une modification
- 2 Deux personnes peuvent modifier en même temps la base
- 3 Comment protéger la base de données d'accès non autorisés?

L'**architecture 3-tiers** consiste à dupliquer le serveur en:

- ① Un serveur contenant la base de données, non accessible par les clients
- ② Un **système de gestion de bases de données (SGBD)**: une interface (souvent graphique) entre clients et base de données, s'occupant de faire les requêtes et renvoyant le résultat aux clients.

# Architecture 3-tiers



Intérêts de l'architecture 3-tiers:

- ① Le SGBD est le seul pouvant modifier la base, et vérifie que les requêtes des clients ne sont pas malveillantes.
- ② Le client n'a pas besoin de connaître SQL, si le SGBD propose une interface graphique.

Souvent, le client communique avec le SGBD via une application web.

Avantage: pas besoin d'installer quoi que ce soit, utilisable sur tout système d'exploitation (Windows, Linux, Mac...).

**Question 15 :**

Pour les questions 15 à 18 on considère une base de données utilisée dans l'agence de location immobilière CHEZ MOI à Toulouse. Cette base de données contient les deux tables suivantes :

APPARTEMENTS(APT\_ID,APT\_PRO,APT\_VILLE,APT\_TARIF,APT\_SURF)

PROPRIETAIRES(PRO\_ID,PRO\_NOM,PRO\_PRENOM,PRO\_ADRESSE,PRO\_TEL)

La première regroupe les données sur les appartements : leur identifiant, l'identifiant de leur propriétaire, la ville, le montant du loyer et la surface.

La deuxième regroupe les données sur les propriétaires des appartements : leur identifiant, le nom, le prénom, leur adresse et le numéro de téléphone.

Les clés primaires sont soulignées.

A quoi servent ces clés ?

Question 16 :

Que fait la requête SQL suivante :

```
SELECT * FROM APPARTEMENTS WHERE APT_SURF>40;
```

- A) Elle sélectionne tous les champs de la table APPARTEMENTS.
- B) Elle sélectionne les données de la table APPARTEMENTS concernant les appartements dont la surface est strictement supérieure à 40.
- C) Elle compte le nombre d'appartement de surface supérieure à 40 dans la table APPARTEMENTS.
- D) Elle n'est pas valide.

**Question 17 :**

Lesquelles des requêtes suivantes permettent d'obtenir l'identifiant des propriétaires des appartements dont le loyer est le plus élevé ?

- A) `SELECT APT_PRO FROM APPARTEMENTS WHERE APT_TARIF = (SELECT MAX(APT_TARIF) FROM APPARTEMENTS);`
- B) `SELECT APT_PRO FROM APPARTEMENTS WHERE MAX(APT_TARIF);`
- C) `SELECT APT_PRO FROM APPARTEMENTS WHERE APT_TARIF = (SELECT MAX(APT_TARIF) FROM PROPRIETAIRES);`
- D) `SELECT APT_PRO FROM PROPRIETAIRES WITH MAX(APT_TARIF);`

Question 18 :

Quel opérateur est le plus adapté pour obtenir le numéro de téléphone des propriétaires des appartements dont le loyer est le plus élevé.

- A) Une jointure.
- B) Une division cartésienne.
- C) Une intersection.
- D) Il est impossible d'obtenir ces données car les tables contenant les numéros de téléphones et le montant des loyers sont distinctes.