

Bases de données Relationnelles

Introduction courte

Bases de données relationnelles

1 - Introduction

Introduction

Professeur : Bertrand Liaudet

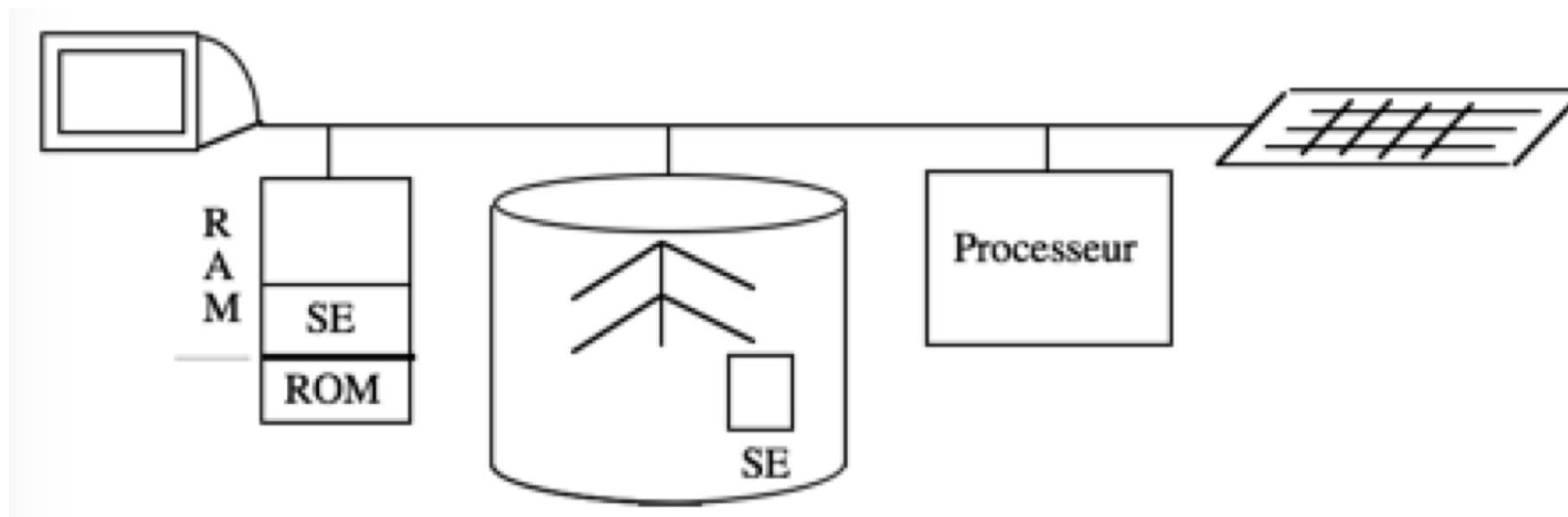
Site du cours : <http://bliaudet.free.fr/>

- **Les bases de données (BD)** c'est composant important de l'informatique.
 - **Une BD** c'est un réservoir de données. En général, les données sont en grand nombres.
 - **Une BD** c'est aussi les outils et les techniques permettant de manipuler des données.
- **Informatique** : 2 définitions
 - **Définition française** : théorique : science du traitement automatique de l'information.
 - **Définition américaine** : pragmatique : computer science : science des ordinateurs. La computer science, c'est l'usage pas « grand public » du PC ! On va regarder ça de plus prêt.

=> il faut un ordinateur pour travailler

Architecture d'un ordinateur

- **Architecture et fonctionnement d'un ordinateur :**



- ROM : mémoire « morte » : le bout de mémoire qui permet de démarrer l'ordi
- RAM : mémoire « vive » : la mémoire qui sert de « bureau » : là où on met les applications qu'on fait tourner sur notre machine. On peut y mettre Word, Excel, un navigateur, etc.
- SE : Système d'Exploitation = OS : Operating System. Le programme qui fait marcher notre machine.
- Disque dur : la mémoire de stockage, organisée avec une **arborescence** de dossiers et de fichiers. On y trouve le SE qui est copié sur la RAM quand l'ordi démarre.
- Processeur : le moteur qui fait tourner nos programme.

Architecture d'un ordinateur

- **Acheter un PC :**
- Processeur : i3, i5, i7, etc. Fréquence.
- RAM : 4GO : pas assez. 8GO ça va. Plus c'est pratique. Ce sont des multiples de 2.
- Disque dur : de préférence SSD : ça va plus vite ! 64 GO c'est suffisant. 128, 256 ou plus c'est mieux.
- SE : Windows 10 de préférence. 11 ça va. 8 : à proscrire ! 7 ça va. Avant c'est trop vieux.
- Processeur : le moteur qui fait tourner nos programme.

Architecture d'un ordinateur

- **2 type de Système d'Exploitation :**
 - On dit SE, ou OS, Operating System
 - **Windows 10 ou 11 sur PC**
 - Windows 8 à proscrire, 7 ça va, Vista à proscrire, XP ça va).
 - **Linux-like :**
 - Ubuntu sur PC,
 - Mac OS sur Mac.

Usages d'un ordinateur

- **2 usages fondamentaux d'un PC :**
 - **Gestion des fichiers et des dossiers :**
 - Créer, nommer, déplacer, ranger, dupliquer, supprimer.
 - **Démarrer des programmes :**
 - Certains programmes qu'on démarre permettront aussi de créer ou modifier des fichiers.

Fichiers et dossiers d'un ordinateur

- **Les dossiers ont un nom**

- Un dossier se trouve dans un autre dossier.
- Il peut être vide
- Il peut contenir des dossiers et des fichiers.
 - Créer, nommer, déplacer, ranger, dupliquer, supprimer.

- **Les fichiers ont 3 caractéristiques :**

- Un nom
- Une extension : .html, .sql, .exe, .py, etc.
- Un type : fichier texte, fichier binaire, etc.

Fichiers d'un ordinateur

- **Nom d'un fichier**

- Le nom est constitué de lettres minuscules, de chiffres, de « - », de « _ » et de « . »
- Il peut y avoir des majuscules.
- On évite les accents et les espaces et les caractères spéciaux.
- Exemples :
 - mon_fichier.txt : « snake » case
 - monFichier.txt : « camel » case
 - mon-fichier.txt : pas standard

Fichiers d'un ordinateur

- **Extension d'un fichier :**

- Le nom d'un fichier se termine quasi toujours par une extension : « .xxx »
- L'extension est en général sur 3 caractères, parfois 2 ou 4.
 - mon_fichier.txt,
 - mon_fichier.html,
 - mon_fichier.sql,
 - mon_fichier.docx
 - etc.
- Une extension correspond au programme qui peut utiliser le fichier
 - Un fichier .docx est un fichier Word lu par le programme Word
 - Un fichier .txt est un fichier texte lu par un éditeur comme SublimeText
 - Un fichier .html est un fichier WEB lu par un navigateur
 - Un fichier .exe est un programme exécuté par le SE
 - Un fichier .avi est un film exécuté par VLC par exemple
 - etc.
- Il existe des centaines d'extension !
- L'extension définit le type du fichier, mais il y en a trop !

Fichiers d'un ordinateur

- **Les 4 types d'un fichier :**

- L'extension définit le type du fichier, mais il y en a trop !
- On va donc trouver un autre critère qui nous amènera à définir 4 types de fichiers
- Premier critère : **un fichier pour quoi faire ?**
 - Un fichier peut servir de **document**
 - Un fichier peut servir de **programme**
 - Remarque : pour quoi faire, c'est une question fonctionnelle : visible de l'extérieur, donc compréhensible par le grand public. Le grand public distingue entre le programme Word qui est un fichier et un fichier Word sur lequel il travaille.
- Deuxième critère : **un fichier, comment c'est fait ?**
 - Un fichier peut être fait de **texte** : a, b, c, 1, 2, 3, etc. C'est lisible par un humain.
 - Un fichier peut être fait de **binaire** : des 0 et des 1 uniquement. Ce n'est pas lisible par un humain.
 - Remarque : comment c'est fait, c'est une question technique : c'est l'intérieur du fichier. Ce n'est pas facilement compréhensible par le grand public.

Fichiers d'un ordinateur

- **Les 4 types d'un fichier :**

- Si on croise (document-programme) avec (texte-binaire) on arrive à 4 types de fichiers :

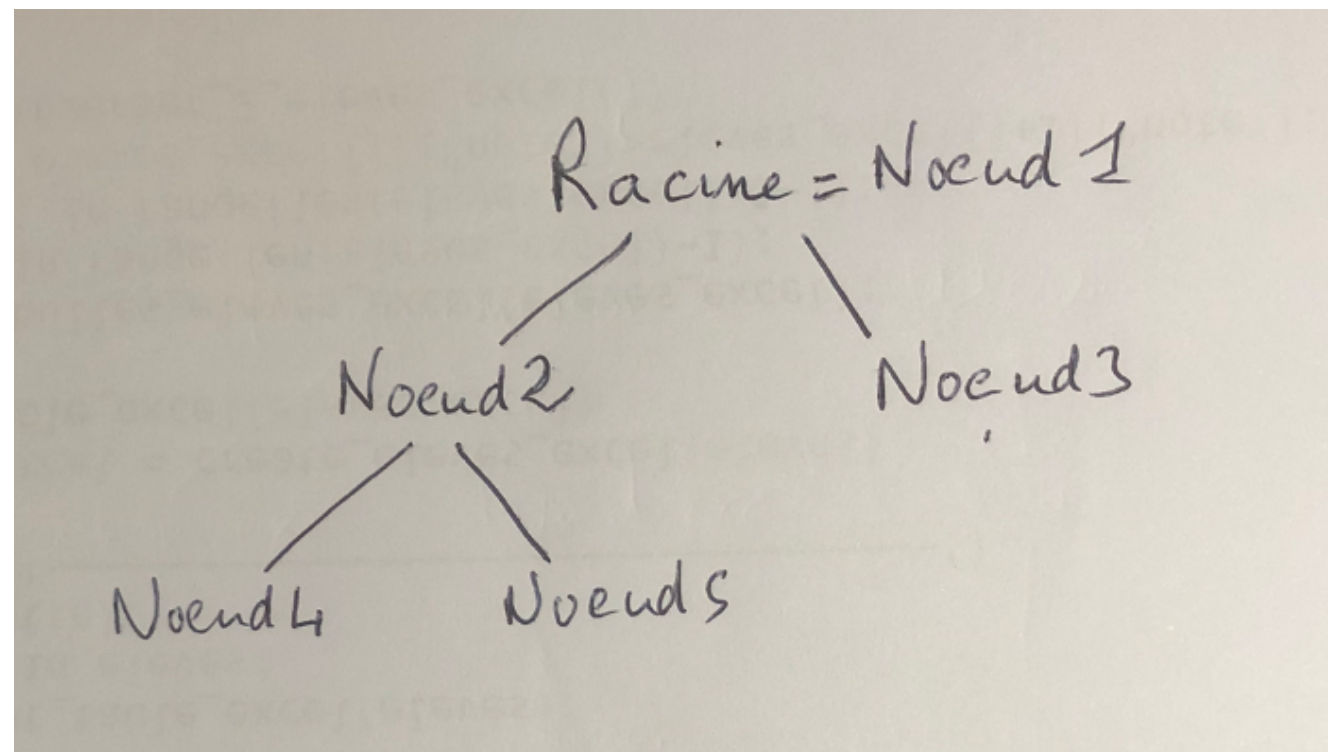
FICHIERS	Texte	Binaire
Document	Fichiers document-texte : test.html test.sql test.txt etc.	Fichiers document-binaire : test.docx test.xlsx test.jpg etc.
Programme	Fichiers programme-texte : test.html test.sql test.bat etc.	Fichiers programme-binaire : python.exe chrome.exe word.exe les raccourcis (alias) etc.

⇒ Ca permet de classer tous les fichiers de votre ordinateur !

⇒ Document, programme, texte, binaire : vous devez toujours savoir lesquelles de ces caractéristiques concernent les fichiers dont vous vous servez.

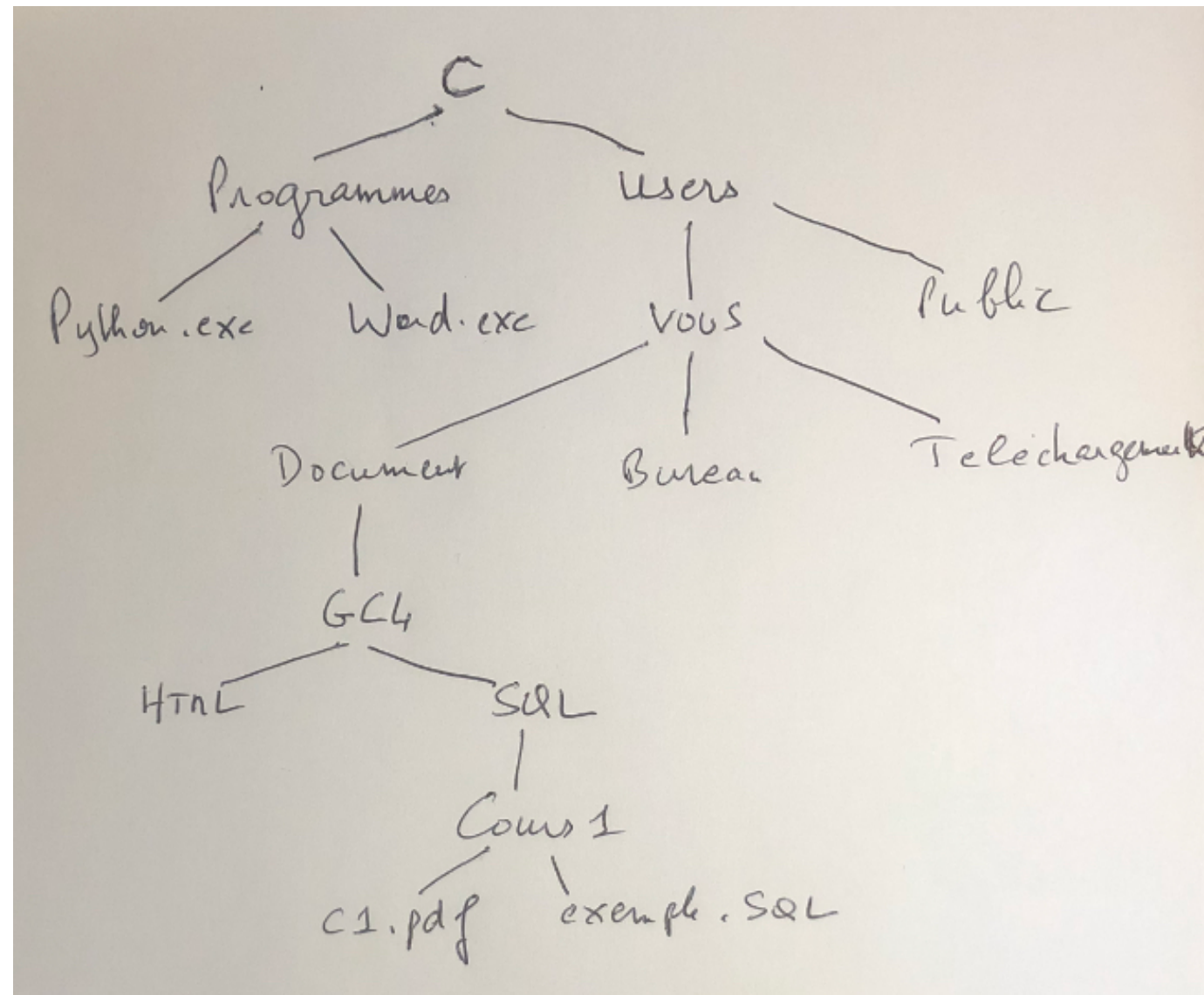
L'arborescence des fichiers et des dossiers

- **Les dossiers sont organisés dans une arborescence (un arbre) :**
 - Dans un arbre, chaque élément est appelé : noeud (Node en anglais, comme dans Node.js)
 - Chaque noeud peut avoir des enfants.
 - Un noeud sans enfant est appelé: feuille.
 - Chaque noeud a 1 parent et 1 seul, sauf le premier qui n'a pas de parent et qu'on appelle : racine (root en anglais). Si cette règle est violée, ce n'est plus un arbre mais un réseau



L'arborescence des fichiers et des dossiers

- **L'arborescence de votre ordinateur :**
 - Les fichiers sont des noeuds sans enfants.



Circuler dans l'arborescence des fichiers et des dossiers

- **2 techniques : GUI ou CLI (Graphic User Interface et Command Line Interface)**
 - **GUI** : vous devez afficher les dossiers sous la forme d'une liste avec le détail et l'extension des fichiers.
 - **CLI** : on ouvre un terminal (un CMD sur PC).un arbre, chaque élément est appelé : noeud (Node en anglais, comme dans Node.js)
 - Dans le terminal, on voit le dossier dans lequel on se trouve : C:\Users\Vous>
 - On peut passer des commandes : cd veut dire « change directory »
 - cd : affiche le nom du dossier dans lequel on est avec le chemin depuis la racine : C:\Users\Vous
 - cd .. : remonter d'un dossier : C:\Users>
 - cd %userprofile% : ramène au départ : C:\Users\Vous>
 - Cd Des* : entre dans Desktop : le bureau : C:\Users\Vous\Desktop>
 - Cd ../Dow* : remonte d'un niveau puis entre dans les Download :
C:\Users\bertrandliaudet\Downloads>
 - dir : liste le contenu du dossier courant>

Bases de données relationnelles

2 - La BD en 5 minutes

- **Une BD, c'est quoi :**
 - **Des données :**
 - Datas
 - Informations
 - Tables
 - **Des traitements :**
 - **ajouter, supprimer et modifier** tables
 - **ajouter, supprimer et modifier** des données
 - **ajouter, supprimer et modifier** un dossier dans lequel mettre ses tables
 - **consulter** les données
 - **traiter** les données
 - **Un serveur:**
 - C'est l'outil qui va permettre de faire les traitements

- **Les données, c'est quoi :**

- Les données, il y en a beaucoup : il faut les organiser.
- L'organisation de base c'est la table excel :
- Exemple d'une table d'élèves :

id	nom	age	annee	cursus	specialite
1	toto	24	4	informatique	dév
2	tata	25	4	informatique	dév
3	titi	28	4	informatique	dév
4	tutu	30	4	informatique	datas
5	tete	26	4	informatique	datas

- L'élève d'identifiant 4 a comme nom tutu, comme âge 30, comme année 4, comme cursus informatique et comme spécialité datas.
- Chaque case de la table excel est une donnée, une data. 28 est une data: c'est l'âge de titi, l'élève d'identifiant 3.
- Toutes les données d'une BD sont organisées comme ça !

- **Créer la table des données**

- Pour créer la table des données, c'est du CLI et pas du GUI comme sous excel.
- On écrit :

```
CREATE TABLE élèves (  
    id          int,  
    nom         varchar(30) - - varchar() pour dire du texte sur 30 caractères maximum  
    age         int,  
    annee       int,  
    nom         varchar(12),  
    specialite  varchar(10)  
)
```

- **Ajouter des élèves :**

- Pour ajouter des élèves, on écrit (on en met 2, on pourrait les mettre tous) :

```
INSERT INTO élèves VALUES  
(1, « toto », 24, 4, « informatique », « dév »),  
(2, « tata », 25, 4, « informatique », « dév »);
```

- **Créer le dossier dans lequel on mettra la ou les tables des données**

- Pour créer le dossier qu'on appelle la « base de données » des tables des données, on écrit :

```
-- Supprimer la base de données si elle existe  
DROP DATABASE IF EXISTS BD_eleves;
```

```
-- Créer une nouvelle base de données  
CREATE DATABASE BD_eleves;
```

```
-- Utiliser la base de données créée  
USE BD_eleves;
```

- Normalement, on commence par faire ça.
- Ensuite on crée la ou les tables.
- Ensuite on met les données dans la ou les tables.

- **Une fois la base de données créée avec une table et des données, on peut faire des traitements :**

- Pour afficher tous les élèves, on écrit :

```
SELECT *  
FROM eleves;
```

- Pour afficher tous les élèves de dév avec leur id, nom, année et spé, on écrit :

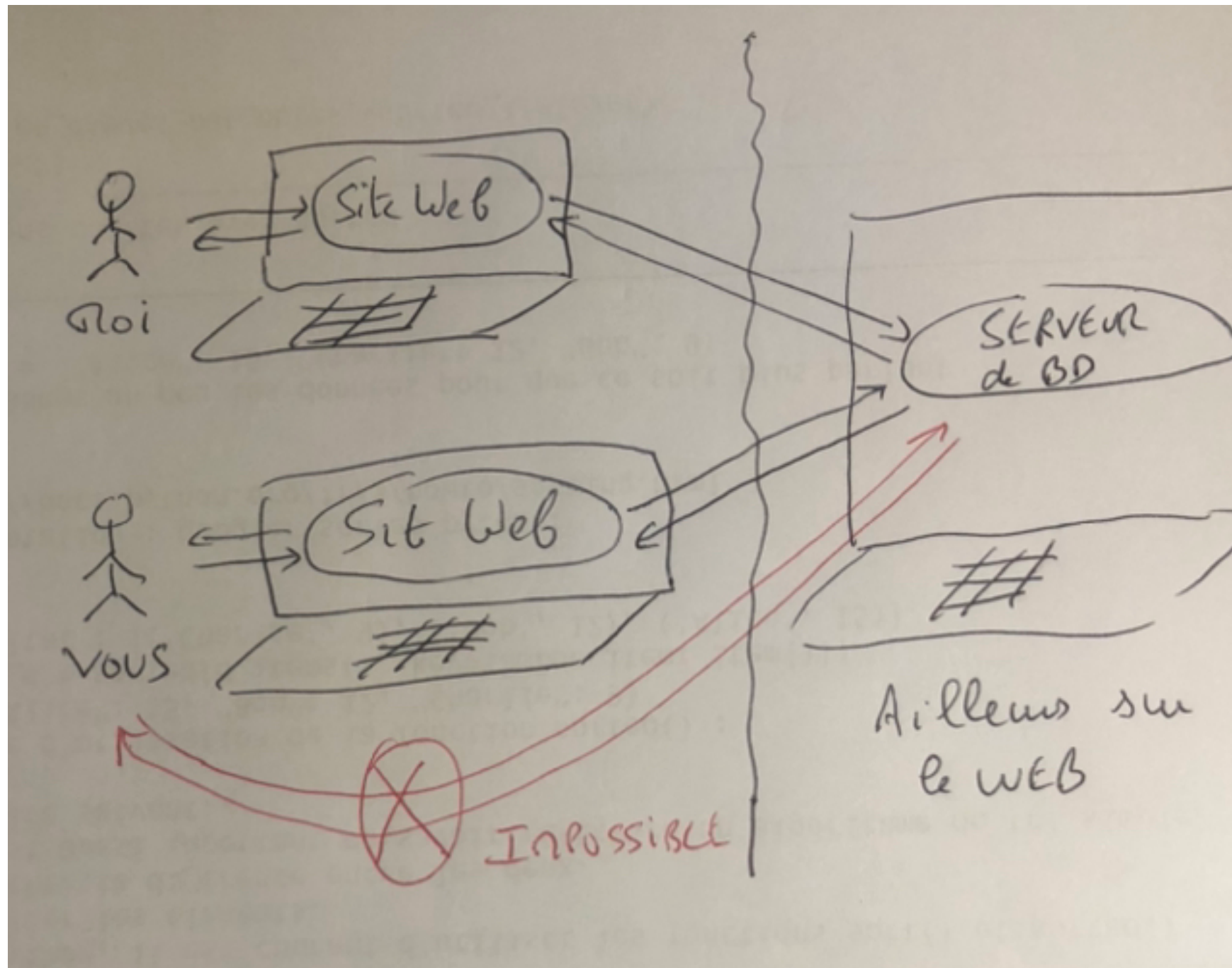
```
SELECT id, nom, annee, specialite  
FROM eleves  
WHERE specialite = « dév »;
```

- Pour compter les élèves de datas on écrit :

```
SELECT count(*) as nb_eleves_datas  
FROM eleves  
WHERE specialite = « datas »;
```

- **Pourquoi un serveur ? Deux façons d'utiliser un programme :**
 - **1 : tout seul**
 - J'utilise Word tout seul sur ma machine. J'écris un document tout seul sur ma machine.
 - **2 : à plusieurs :**
 - Quand je commande un produit sur internet, d'autres personnes le font aussi sur leur ordinateur. Chaque commande est enregistrée dans une base de données. On a donc plusieurs utilisateurs qui partagent la même base de données.
 - Le programme qui permet ce partage s'appelle un « serveur ».

- **Serveur de base de données :**



- **Architecture client - serveur :**

