*Introduction aux bases de données*

*Notes de cours*



*Johnny Piette*

# Mise en situation

Vous avez fait un super programme en Python qui va faire la moyenne des points obtenus pour le cours de Python. Le résultat est stocké en mémoire. Vous avez encodé les résultats de 4 classes composées de 30 élèves chacune. C’est cool. Vous avez le résultat désiré : la moyenne de la classe en python de chaque classe et la moyenne totale de toutes classes confondues. Bien joué, vous assurez ! 😊

Vous éteignez votre ordinateur. Vous allez en terrasse car elles ont réouvert le 8 mai. Et boum, le lendemain, mal de crâne et le trou noir de la journée précédente. Votre directeur vous téléphone et vous demande la moyenne/classe et la moyenne générale. Mais impossible de vous en souvenir… Aie aie aie cette journée commence très mal…

# Brainstorming : Qu’auriez-vous pu faire pour garder les résultats ?

A partir de l’exemple précédent que peut-on retirer comme conclusion ?

# Approche intuitive des SGBD

De la faiblesse de notre programme stocké en mémoire. On constate que l’on aurait pu stocker notre résultat dans un fichier. Et le relire par après. Ce qui est déjà une très grande évolution par rapport à un stockage en mémoire vive.

Cependant, notre directeur a dû nous téléphoner pour avoir le résultat. Il est déjà dommage d’avoir eu besoin de transmettre ce fichier.

Dans une infrastructure de type entreprise, ça ne posait pas de problème car notre directeur aurait eu accès à ce fichier via le réseau d’entreprise : Domaine, système de fichiers, partages, etc…

Imaginons maintenant que le conseil de classe de ces 4 classes se déroulent en même temps. Le directeur fournit le fichier aux 4 titulaires de classe.

Chaque titulaire manipule un fichier car il est possible que l’on donne la moyenne aux élèves proches de la moyenne. C’est tout le débat d’un conseil de classe.

Chaque titulaire devra envoyer son fichier au directeur. Et le directeur devra remettre le tout dans un fichier reprenant les modifications de chaque titulaire : aie aie aie sur autant d’élèves les risques d’erreurs commencent à augmenter avec autant de manipulations manuelles.

Idéalement il aurait été très intéressant que chaque titulaire puisse encoder ses modifications et que ces modifications soient prises en compte. Avec un programme, il est plus compliqué de faire la gestion concurrentielle d’un même fichier. Mais ça reste faisable. Mais de nos jours nous avons recours à ce qu’on appelle des bases de données. Le programme se connecte sur une base de données où seraient stockés les résultats de tous les élèves de toutes les classes. L’accès concurrent est généré nativement : chaque titulaire peut modifier en même temps la base de données.

# Introduction Base de données

## Base de données

Une base de données est un outil informatique qui permet d’organiser des informations de façon sécurisée, hiérarchisée et sans doublon. Appelée Database en anglais (on voit souvent l’abréviation db), les bases de données sont des logiciels qui permettent surtout de mieux travailler.

Concrètement, les informaticiens se sont rapidement retrouvés face à des problèmes difficiles à résoudre en termes de performance et d’intégrité. Comment s’assurer qu’une information saisie dans un système informatique est unique, toujours bien rangée et correctement protégée contre les mauvaises manipulations ?

Un SGBD peut gérer plusieurs bases. En effet, on pourrait très bien avoir les données des cours d’une école comme base et une autre base pour les données d’un garage de voitures Tesla. C’est tout à fait possible et même utile pour sécuriser et séparer des données différentes.

## Système de gestion de base de données (SGBD)

Le SGBD n’est que l’application concrète de la base de données. Sans SGBD, la BD reste un outil théorique « sur papier ». Le SGBD permet concrètement de mettre en place le travail de modélisation et de se servir de la base de données imaginée.

Implémenter une base de données dans un SGBD impose d’arrêter son choix sur un outil. Pour le choisir, il faut avoir réfléchi aux contraintes et caractéristiques de la base de données (volume d’information, accès depuis un même lieu ou pas, droits et accès simultanés) … Baser son choix de SGBD uniquement sur les outils disponibles (par exemple Ms Access parce qu’il est installé avec la suite Ms Office) est à coup sûr une mauvaise idée.

Un Système de Gestion de Base de Données (SGBD) est un logiciel qui permet de stocker des informations dans une base de données. Un tel système permet de lire, écrire, modifier, trier, transformer ou même imprimer les données qui sont contenus dans la base de données.

De plus, un SGBD est sécurisé via l’utilisation d’utilisateurs, de mots de passe. On peut définir les objets que l’utilisateur pourra utiliser dans notre SGBD : bases, tables, procédures stockées, etc.

# Base de données relationnelles

La révolution apportée par le modèle relationnel réside dans une indépendance totale par rapport au modèle physique. Défini par Codd en 1970 sur des bases purement mathématiques, ce modèle s’affranchit résolument de toute contrainte matérielle. Cela explique qu’il ait démarré assez lentement, parce qu’il exigeait les machines puissantes dont nous disposons seulement aujourd’hui.

Les fondements théoriques des bases de données relationnelles font l’objet d’un prochain chapitre. On se limitera à rappeler qu’elles ne doivent pas leur nom au fait qu’elles mettent plusieurs tables en relation.

# SQL

Les SGBD offrent un langage d’interrogation des données qui s’appelle le SQL. Le SQL a connu plusieurs normes. On pourrait penser que le SQL est un langage universel et identique à tous SGBD. Et bien non ! :p En gros oui mais avec parfois des adaptations mineures mais posant un problème majeure : mes commandes SQL ne seront pas exactement les mêmes si je veux changer de base de données. Exemple : passer d’Oracle à Mysql. La volonté de ne pas uniformiser vient du fait qu’un fabricant de SGBD n’a pas envie que vous quittiez son SGBD très facilement. De plus, certains fabricants offrent de belles fonctionnalités par rapport à la concurrence. Donc si vous utilisez des fonctionnalités très spécifiques et propriétaires à un SGBD. Il vous sera difficile de migrer vers un autre SGBD ou au prix de beaucoup d’efforts.

# Approche de la notion de Table

Reprenons notre exemple sur les résultats de nos élèves et les notes du cours de python.

Si on devait essayer de rassembler les informations de base d’un élève. Comment pourrions-nous le décrire au mieux ? Qu’est-ce qui le caractérise et permet de l’identifier au mieux ?