

Bases de données

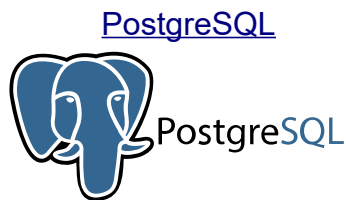
1 - Introduction

sources :
https://pixees.fr/informatiquelycee/n_site/nsi_term_bd_intro.html
https://fr.wikipedia.org/wiki/Propriétés_ACID
Jean Diraison

Dans une base de données, l'information est stockée dans des fichiers, mais à la différence des fichiers au format CSV, il n'est pas possible de travailler sur ces données avec un simple éditeur de texte.

Pour manipuler les données présentes dans une base de données (écrire, lire, modifier), il est nécessaire d'utiliser un type de logiciel appelé "**système de gestion de base de données relationnelles**" souvent abrégé en SGBDR. Il existe une multitude de SGBDR : des gratuites, des payantes, des libres, des propriétaires.

Parmi les principaux SGBDR, on trouve :



Les SGBD permettent de simplifier la gestion des bases de données.

- Les SGBD permettent de gérer :

– la lecture, l'écriture ou la modification des informations contenues dans une base de données,

– les autorisations d'accès à une base de données. Il est en effet souvent nécessaire de contrôler les accès par exemple en permettant à l'utilisateur A de lire et d'écrire dans la base de données alors que l'utilisateur B aura uniquement la possibilité de lire les informations contenues dans cette même base de données.

- Les fichiers des bases de données sont stockés sur des disques durs dans des ordinateurs, ces ordinateurs peuvent subir des pannes. Il est souvent nécessaire que l'accès aux informations contenues dans une base de données soit maintenu, même en cas de panne matérielle.

Les bases de données sont donc dupliquées sur plusieurs ordinateurs afin qu'en cas de panne d'un ordinateur A, un ordinateur B contenant une copie de la base de données présente dans A, puisse prendre le relais.

Tout cela est très complexe à gérer, en effet toute modification de la base de données présente sur l'ordinateur A doit entraîner la même modification de la base de données présente sur l'ordinateur B.

Cette synchronisation entre A et B doit se faire le plus rapidement possible, il est fondamental d'avoir des copies parfaitement identiques en permanence.

C'est aussi les SGBD qui assurent la maintenance des différentes copies de la base de données.

- Plusieurs personnes peuvent avoir besoin d'accéder aux informations contenues dans une base de données en même temps.

Cela peut parfois poser problème, notamment si les 2 personnes désirent modifier la même donnée au même moment (on parle d'accès concurrent).

Ces problèmes d'accès concurrent sont aussi gérés par les SGBD.

Propriétés ACID

(texte de l'encyclopédie Wikipédia)

Dans le domaine des bases de données, une opération sur les données est appelée une transaction ou transaction informatique. Par exemple, un transfert de fonds d'un compte de banque à un autre, même s'il implique plusieurs actions comme le débit d'un compte et le crédit d'un autre, est une seule transaction.

Jim Gray a défini les propriétés qui garantissent des transactions fiables à la fin des années 1970 et a développé des technologies pour les mettre en œuvre automatiquement.

En 1983, Andreas Reuter et Theo Härder ont créé l'acronyme *ACID* pour désigner ces propriétés. En informatique, les **propriétés ACID** (atomicité, cohérence, isolation et durabilité) sont un ensemble de propriétés qui garantissent qu'une transaction informatique est exécutée de façon fiable.

Atomicité

La propriété d'atomicité assure qu'une transaction se fait au complet ou pas du tout : si une partie d'une transaction ne peut être faite, il faut effacer toute trace de la transaction et remettre les données dans l'état où elles étaient avant la transaction. L'atomicité doit être respectée dans toutes situations, comme une panne d'électricité, une défaillance de l'ordinateur, ou une panne d'un disque magnétique.

Cohérence

La propriété de cohérence assure que chaque transaction amènera le système d'un état valide à un autre état valide. Tout changement à la base de données doit être valide selon toutes les règles définies, incluant mais non limitées aux contraintes d'intégrité, aux rollbacks en cascade, aux déclencheurs de base de données, et à toutes combinaisons d'événements.

Isolation

Toute transaction doit s'exécuter comme si elle était la seule sur le système. Aucune dépendance possible entre les transactions. La propriété d'isolation assure que l'exécution simultanée de transactions produit le même état que celui qui serait obtenu par l'exécution en série des transactions. Chaque transaction doit s'exécuter en isolation totale : si T1 et T2 s'exécutent simultanément, alors chacune doit demeurer indépendante de l'autre.

Durabilité

La propriété de durabilité assure que lorsqu'une transaction a été confirmée, elle demeure enregistrée même à la suite d'une panne d'électricité, d'une panne de l'ordinateur ou d'un autre problème. Par exemple, dans une base de données relationnelle, lorsqu'un groupe d'énoncés SQL a été exécuté, les résultats doivent être enregistrés de façon permanente, même dans le cas d'une panne immédiatement après l'exécution des énoncés.

Remarque sur cette dernière propriété : jusqu'à présent, la durabilité maximale des supports de sauvegarde en informatique est de 10 ans (contre 400 sans trop de difficultés pour le papier, ne parlons pas du «marbre gravé»). Ce critère de durabilité est donc à l'échelle de l'utilisation des bases de données, et non dans un temps historique. (Frédéric Mandon <http://www.maths-info-lycee.fr/bd.html>)

Les SGBD jouent un rôle fondamental et cela explique en partie la supériorité de l'utilisation des bases de données sur des solutions plus simples à mettre en œuvre mais aussi beaucoup plus limitées comme les fichiers au format CSV.

Ce qu'il faut savoir – bilan

Les bases de données permettent de stocker des données.

Pour manipuler les données présentes dans une base de données (écrire, lire ou encore modifier), il est nécessaire d'utiliser un type de logiciel appelé "système de gestion de base de données" abrégé en SGBD.

- Les SGBD permettent de gérer la lecture, l'écriture ou la modification des informations contenues dans une base de données
- les SGBD permettent de gérer les autorisations d'accès à une base de données.
- les SGBD assurent la maintenance des différentes copies de la base de données (en cas de panne d'un ordinateur), on parle de redondance des données.
- les problèmes d'accès concurrent (plusieurs personnes connectées en même temps) sont gérés par les SGBD.

Par rapport à une base de données, le stockage de données dans un fichier de type CSV est beaucoup plus simple à mettre en place, mais aussi beaucoup plus limité parce qu'il n'y a pas de contrôle d'accès, pas de redondance des données, pas de gestion des accès concurrents.