

Administration de Bases de Données

– Objectifs et architecture des SGBD –

SKLAB Youcef

April 2, 2017

Présentation du cours

Programme

- 1 Objectifs et architecture des SGBD.
- 2 SQL avancé (LDD, LMD, LCD)
- 3 Traitements des transactions
- 4 Optimisation des requêtes
- 5 Administration d'une base de données (sauvegarde, restauration, recherches avancée, etc.)

Présentation du cours

- **Objectifs:**

- Connaître l'architecture d'un SGBD.
- Connaître et manipuler des notions liées à l'administration d'un SGBD.
- Savoir configurer, optimiser et sécuriser des bases de données.

- **Répartition des enseignements:** (1 Cours + 1 TD) par semaine.

- **SGBD:** SQL Server 2012.

- **Mode d'évaluation:** Continu et examen.

- **Références:**

- GARDARIN GEORGES, Bases de données. Objet et relationnel, (Eyrolles, 2003)
- BOUDJLIDA, Gestion et administration des bases de données (Dunod, 2003)
- Jérôme GABILLAUD, SQL Server 2008 Administration d'une base de données avec SQL Server Management Studio.

Objectifs Et Architecture Des SGBD

QU'EST-CE QU'UNE BASE DE DONNÉES ?

Base de Données - Définition

Une base de données est une entité dans laquelle il est possible de stocker une collection de données **organisées** et **structurées** de façon à être facilement **accessibles**, **administrées** et **mises à jour** avec le **moins de redondance** possible.

⇒ Ces données doivent pouvoir être utilisées par des programmes, par des utilisateurs différents.

QU'EST-CE QU'UN SYSTEME DE GESTION DE BASE DE DONNÉES ?

SGBD - Définition

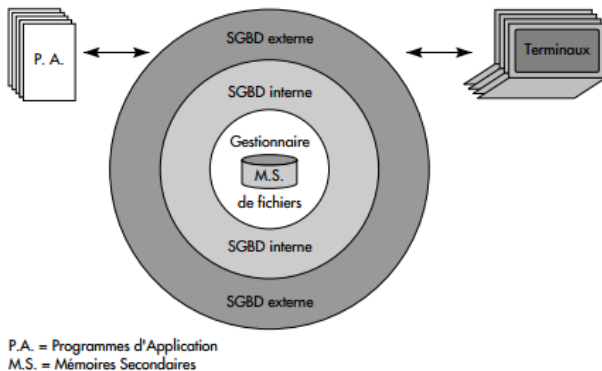
Un Système de Gestion de Base de Données, désigne un logiciel informatique permettant la **structuration**, le **stockage**, la **consultation**, la **mise à jour** ou encore le **partage d'informations** dans une base de données. Il garantit en outre la **confidentialité** et la **pérennité** (durable dans le temps) de ces données.

⇒ Les SGBD les plus répandus sont:

- Oracle, Microsoft SQL Server, MySQL, Access, ...

Les Couches d'un SGBD

- un SGBD se compose en première approximation de trois couches emboîtées de fonctions, depuis les mémoires secondaires vers les utilisateurs:



Les Couches d'un SGBD

- ❶ **Gestionnaire de fichiers:** Fournit aux couches supérieures des mémoires secondaires adressables par objets et capables de faire des recherches par le contenu des objets.

Les Couches d'un SGBD

- 1 **Gestionnaire de fichiers:** Fournit aux couches supérieures des mémoires secondaires adressables par objets et capables de faire des recherches par le contenu des objets.
- 2 **SGBD interne:** La gestion des données stockées dans les fichiers, l'assemblage de ces données en objets, le placement de ces objets dans les fichiers, la gestion des liens entre objets et des structures permettant d'accélérer les accès aux objets (Exemple: Les tables).

Les Couches d'un SGBD

- ❶ **Gestionnaire de fichiers:** Fournit aux couches supérieures des mémoires secondaires adressables par objets et capables de faire des recherches par le contenu des objets.
- ❷ **SGBD interne:** La gestion des données stockées dans les fichiers, l'assemblage de ces données en objets, le placement de ces objets dans les fichiers, la gestion des liens entre objets et des structures permettant d'accélérer les accès aux objets (Exemple: Les tables).
- ❸ **SGBD externe:** La mise en forme et la présentation des données aux programmes d'applications et aux utilisateurs interactifs.

Notions générales

- 1 **Modèle de description de données:** Ensemble de concepts et de règles de composition de ces concepts permettant de décrire des données.

Notions générales

- ❶ **Modèle de description de données:** Ensemble de concepts et de règles de composition de ces concepts permettant de décrire des données.
- ❷ **Langage de description de données:** Langage supportant un modèle et permettant de décrire les données d'une base d'une manière assimilable par une machine.

Notions générales

- ❶ **Modèle de description de données:** Ensemble de concepts et de règles de composition de ces concepts permettant de décrire des données.
- ❷ **Langage de description de données:** Langage supportant un modèle et permettant de décrire les données d'une base d'une manière assimilable par une machine.
- ❸ **Schéma:** Description au moyen d'un langage déterminé d'un ensemble de données particulier (Ex: schéma relationnel).

Notions générales

- ❶ **Modèle de description de données:** Ensemble de concepts et de règles de composition de ces concepts permettant de décrire des données.
- ❷ **Langage de description de données:** Langage supportant un modèle et permettant de décrire les données d'une base d'une manière assimilable par une machine.
- ❸ **Schéma:** Description au moyen d'un langage déterminé d'un ensemble de données particulier (Ex: schéma relationnel).
- ❹ **Dictionnaire des données:** Ensemble des schémas (Internes, Externes), et des règles de passage entre les schémas associés à une base de données, combinés à une description de la signification des données (Ex: Commentaires).

Notions générales

- ❶ **Modèle de description de données:** Ensemble de concepts et de règles de composition de ces concepts permettant de décrire des données.
- ❷ **Langage de description de données:** Langage supportant un modèle et permettant de décrire les données d'une base d'une manière assimilable par une machine.
- ❸ **Schéma:** Description au moyen d'un langage déterminé d'un ensemble de données particulier (Ex: schéma relationnel).
- ❹ **Dictionnaire des données:** Ensemble des schémas (Internes, Externes), et des règles de passage entre les schémas associés à une base de données, combinés à une description de la signification des données (Ex: Commentaires).
- ❺ **Administrateur de données:** Personne responsable de la définition des schémas de bases de données.

Schéma

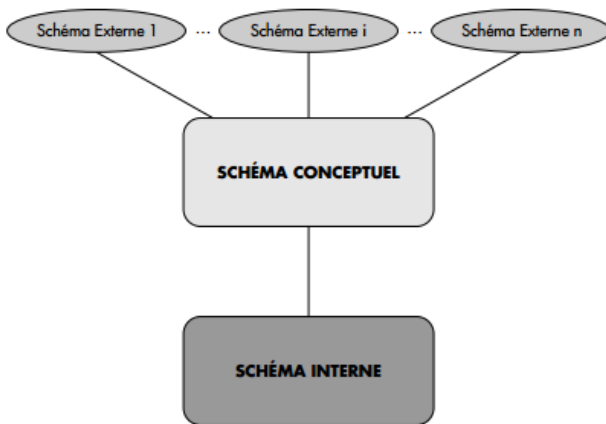


Figure: Les trois niveaux de schémas

Schéma

- 1 **Schéma interne:** Description des données d'une base en termes de **représentation physique** en machine, correspondant à une spécification des **structures** de **mémorisation** et des **méthodes** de **stockage** et d'**accès** utilisées pour **ranger** et **retrouver** les données sur disques.

Schéma

- ① **Schéma interne:** Description des données d'une base en termes de **représentation physique** en machine, correspondant à une spécification des **structures** de **mémorisation** et des **méthodes** de **stockage** et d'**accès** utilisées pour **ranger** et **retrouver** les données sur disques.
- ② **Schéma conceptuel:** Description **des données d'une entreprise** ou d'une partie d'une entreprise en termes de **types d'objets** et de **liens logiques** indépendants de toute représentation en machine, correspondant à une vue globale de la portion d'entreprise modélisée.

Schéma

- ❶ **Schéma interne:** Description des données d'une base en termes de **représentation physique** en machine, correspondant à une spécification des **structures** de **mémorisation** et des **méthodes** de **stockage** et d'**accès** utilisées pour **ranger** et **retrouver** les données sur disques.
- ❷ **Schéma conceptuel:** Description **des données d'une entreprise** ou d'une partie d'une entreprise en termes de **types d'objets** et de **liens logiques** indépendants de toute représentation en machine, correspondant à une vue globale de la portion d'entreprise modélisée.
- ❸ **Schéma externe:** Description d'une **partie** de la base de données **extraite** ou **calculée** à partir de la base physique, correspondant à la **vision** d'un **programme** ou d'un **utilisateur**, donc à un arrangement particulier de certaines données.

Objectifs d'un SGBD

- 1 **INDEPENDANCE PHYSIQUE:** Possibilité de modifier le schéma interne sans avoir à modifier le schéma conceptuel.

Objectifs d'un SGBD

- 1 **INDEPENDANCE PHYSIQUE**: Possibilité de modifier le schéma interne sans avoir à modifier le schéma conceptuel.
- 2 **INDEPENDANCE LOGIQUE**: Possibilité de modifier un schéma externe sans modifier le schéma conceptuel.

Objectifs d'un SGBD

- ❶ **INDEPENDANCE PHYSIQUE:** Possibilité de modifier le schéma interne sans avoir à modifier le schéma conceptuel.
- ❷ **INDEPENDANCE LOGIQUE:** Possibilité de modifier un schéma externe sans modifier le schéma conceptuel.
- ❸ **MANIPULATION DES DONNEES:** Manipulations des données par des utilisateurs sans décrire la manière de les retrouver ou de les mettre à jour, qui est propre à la machine.

Objectifs d'un SGBD

- ❶ **INDEPENDANCE PHYSIQUE:** Possibilité de modifier le schéma interne sans avoir à modifier le schéma conceptuel.
- ❷ **INDEPENDANCE LOGIQUE:** Possibilité de modifier un schéma externe sans modifier le schéma conceptuel.
- ❸ **MANIPULATION DES DONNEES:** Manipulations des données par des utilisateurs sans décrire la manière de les retrouver ou de les mettre à jour, qui est propre à la machine.
- ❹ **EFFICACITE DES ACCES AUX DONNEES:** Les performances en termes de débit (nombre de transactions exécutées / seconde) et de temps de réponse (temps d'attente moyen pour une requête)

Objectifs d'un SGBD

- ❶ **INDEPENDANCE PHYSIQUE:** Possibilité de modifier le schéma interne sans avoir à modifier le schéma conceptuel.
- ❷ **INDEPENDANCE LOGIQUE:** Possibilité de modifier un schéma externe sans modifier le schéma conceptuel.
- ❸ **MANIPULATION DES DONNEES:** Manipulations des données par des utilisateurs sans décrire la manière de les retrouver ou de les mettre à jour, qui est propre à la machine.
- ❹ **EFFICACITE DES ACCES AUX DONNEES:** Les performances en termes de débit (nombre de transactions exécutées / seconde) et de temps de réponse (temps d'attente moyen pour une requête)
- ❺ **ADMINISTRATION FACILITÉE DES DONNEES:** Fournir des outils pour décrire les données (structures de stockage et présentations externes). Permettre le suivi de l'adéquation de ces structures aux besoins des applications et autoriser leur évolution aisée.

Objectifs d'un SGBD (Suite)

- 1 **REDONDANCE CONTRÔLÉE DES DONNÉES:** Éviter qu'une même donnée apparaisse plusieurs fois dans la base pour éviter les problèmes de mise à jour.

Objectifs d'un SGBD (Suite)

- ❶ **REDONDANCE CONTRÔLÉE DES DONNÉES:** Éviter qu'une même donnée apparaisse plusieurs fois dans la base pour éviter les problèmes de mise à jour.
- ❷ **INTEGRITE DES DONNEES:** Cohérence des données lors des mises à jour: Exactitude, respect du format, ... (les règles de contraintes d'intégrité sont définies par l'administrateur).

Objectifs d'un SGBD (Suite)

- ❶ **REDONDANCE CONTRÔLÉE DES DONNÉES:** Éviter qu'une même donnée apparaisse plusieurs fois dans la base pour éviter les problèmes de mise à jour.
- ❷ **INTEGRITE DES DONNEES:** Cohérence des données lors des mises à jour: Exactitude, respect du format, ... (les règles de contraintes d'intégrité sont définies par l'administrateur).
- ❸ **PARTAGEABILITE DES DONNEES:** Plusieurs applications simultanées sur les données.

Objectifs d'un SGBD (Suite)

- ❶ **REDONDANCE CONTRÔLÉE DES DONNÉES:** Éviter qu'une même donnée apparaisse plusieurs fois dans la base pour éviter les problèmes de mise à jour.
- ❷ **INTEGRITE DES DONNEES:** Cohérence des données lors des mises à jour: Exactitude, respect du format, ... (les règles de contraintes d'intégrité sont définies par l'administrateur).
- ❸ **PARTAGEABILITE DES DONNEES:** Plusieurs applications simultanées sur les données.
- ❹ **SECURITE DES DONNEES:** - Contrôle des droits d'accès. - Reprise sur panne.

Fonctions d'un SGBD

Fonctions d'un SGBD

Un SGBD permet de décrire les données des bases, de les interroger, de les mettre à jour, de transformer des représentations de données, d'assurer les contrôles d'intégrité, de concurrence et de sécurité. Il supporte de plus en plus fréquemment des fonctions avancées pour la gestion de procédures et d'événements.

Fonctions d'un SGBD

- 1 **DESCRIPTION DES DONNÉES:** La définition des différents schémas.

Fonctions d'un SGBD

- ➊ **DESCRIPTION DES DONNÉES:** La définition des différents schémas.
- ➋ **RECHERCHE DE DONNÉES:** Interrogation permettant de retrouver les données.

Fonctions d'un SGBD

- ❶ **DESCRIPTION DES DONNÉES**: La définition des différents schémas.
- ❷ **RECHERCHE DE DONNÉES**: Interrogation permettant de retrouver les données.
- ❸ **MISE À JOUR DES DONNÉES**: L'insertion de données dans la base, la modification de données et la suppression de données.

Fonctions d'un SGBD

- ❶ **DESCRIPTION DES DONNÉES:** La définition des différents schémas.
- ❷ **RECHERCHE DE DONNÉES:** Interrogation permettant de retrouver les données.
- ❸ **MISE À JOUR DES DONNÉES:** L'insertion de données dans la base, la modification de données et la suppression de données.
- ❹ **TRANSFORMATION DES DONNÉES:** Fonction effectuant la restructuration d'instances de données conformes à un schéma en instances de données conformes à un autre schéma.

Fonctions d'un SGBD

- ❶ **DESCRIPTION DES DONNÉES**: La définition des différents schémas.
- ❷ **RECHERCHE DE DONNÉES**: Interrogation permettant de retrouver les données.
- ❸ **MISE À JOUR DES DONNÉES**: L'insertion de données dans la base, la modification de données et la suppression de données.
- ❹ **TRANSFORMATION DES DONNÉES**: Fonction effectuant la restructuration d'instances de données conformes à un schéma en instances de données conformes à un autre schéma.
- ❺ **CONTRÔLE DE L'INTÉGRITÉ DES DONNÉES**: assurer le maintien de la cohérence des données par rapport aux schémas (contrôles de type), mais aussi entre elles (contrôle de redondance).

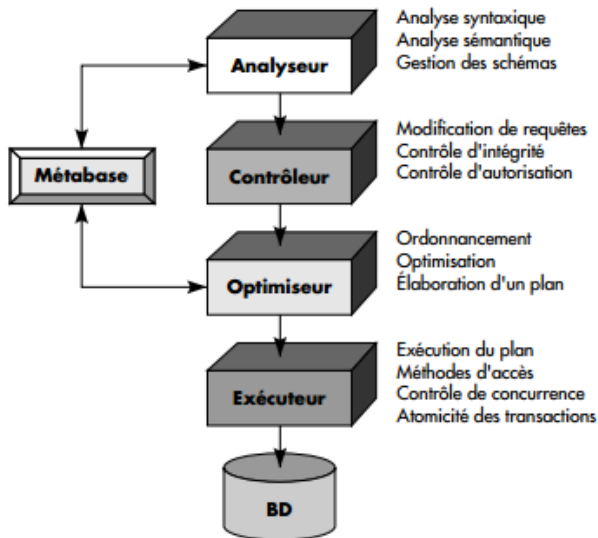
Fonctions d'un SGBD

- ➊ **DESCRIPTION DES DONNÉES:** La définition des différents schémas.
- ➋ **RECHERCHE DE DONNÉES:** Interrogation permettant de retrouver les données.
- ➌ **MISE À JOUR DES DONNÉES:** L'insertion de données dans la base, la modification de données et la suppression de données.
- ➍ **TRANSFORMATION DES DONNÉES:** Fonction effectuant la restructuration d'instances de données conformes à un schéma en instances de données conformes à un autre schéma.
- ➎ **CONTRÔLE DE L'INTÉGRITÉ DES DONNÉES:** assurer le maintien de la cohérence des données par rapport aux schémas (contrôles de type), mais aussi entre elles (contrôle de redondance).
- ➏ **GESTION DE TRANSACTIONS ET SÉCURITÉ:** Assurer qu'un groupe de mises à jour est totalement exécuté ou pas du tout.

Fonctions d'un SGBD

- ➊ **DESCRIPTION DES DONNÉES:** La définition des différents schémas.
- ➋ **RECHERCHE DE DONNÉES:** Interrogation permettant de retrouver les données.
- ➌ **MISE À JOUR DES DONNÉES:** L'insertion de données dans la base, la modification de données et la suppression de données.
- ➍ **TRANSFORMATION DES DONNÉES:** Fonction effectuant la restructuration d'instances de données conformes à un schéma en instances de données conformes à un autre schéma.
- ➎ **CONTRÔLE DE L'INTÉGRITÉ DES DONNÉES:** assurer le maintien de la cohérence des données par rapport aux schémas (contrôles de type), mais aussi entre elles (contrôle de redondance).
- ➏ **GESTION DE TRANSACTIONS ET SÉCURITÉ:** Assurer qu'un groupe de mises à jour est totalement exécuté ou pas du tout.
- ➐ **AUTRES FONCTIONS:** Exemple: déclencher des procédures, ...

Architecture typique d'un SGBD

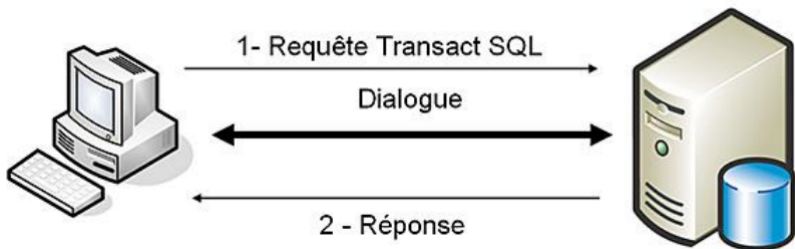


Architecture typique d'un SGBD (suite)

- ❶ **Analyseur de requêtes:** L'analyse syntaxique (conformité à la grammaire) et sémantique (conformité à la vue référencée ou au schéma) de la requête.
- ❷ **Contrôleur de requêtes:** Consiste à changer la requête en remplaçant les références aux objets de la vue par leur définition en termes d'objets du schéma.
- ❸ **Optimiseur de requêtes:** Elaborer un plan d'accès optimisé pour traiter la requête.
- ❹ **Exécuteur de plans:** Exécuter le plan d'accès choisi et élaboré par l'optimiseur.

Architecture d'un SGBD CLIENT-SERVEUR - (SQL Server Express)

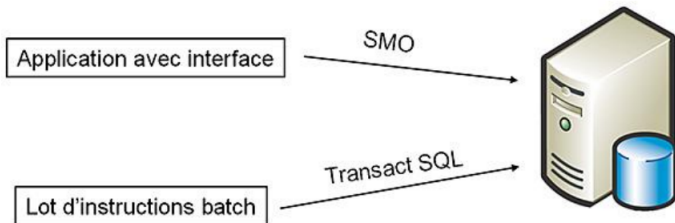
- Le mode de fonctionnement



Architecture d'un SGBD - SQL Server Express

■ Administration de SQL Server

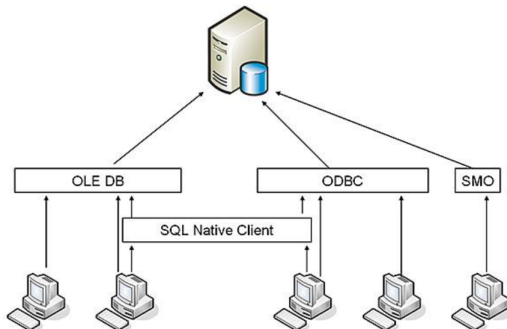
Le langage naturel de **SQL Server** est le **Transact SQL**. Il est possible de composer l'instruction de façon graphique par **SQL Server Management Studio**, puis de provoquer son exécution sur le serveur à l'aide des boutons **OK**, **Appliquer...** Les outils graphiques utilisent la bibliothèque **SMO** (**SQL Server Management Object**) pour établir un dialogue efficace avec le serveur.



Programmation - SQL Server Express

■ Programmation

Le développement d'applications clientes pour visualiser les données contenues dans le serveur peut s'appuyer sur différentes technologies: **SMO**, **ODBC** ou **OLE DB**.



Programmation - SQL Server Express (suite)

■ Programmation (2)

- **SQL Native Client:** Est une technologie utilisée pour accéder aux données dans une base de données SQL Server
- **SMO:** Est un ensemble d'objets conçus pour programmer tous les aspects de la gestion de Microsoft SQL Server.
- **OLE DB:** Est une API développée par Microsoft permettant l'accès aux données
- **ODBC:** (Open Database Connectivity) est un intergiciel qui permet à une application informatique, par un procédé unique, de manipuler plusieurs bases de données qui sont mises à disposition par des systèmes de gestion de bases de données (SGBD) ayant chacun un procédé propre.

Fin ...!