

CHAPITRE
1

Introduction aux Bases de Données

Dr. S. SELMI

2014-2015

Exemples de Bases de Données

- Gestion des personnels, étudiants, cours, inscriptions de l'université
- Système de réservation de places d'avion chez Tunis air
- Gestion des comptes clients de la Poste
- Gestion des commandes chez Amazon.com
- Gestion d'une bibliothèque
- Gestion des pages Web chez google.com
- etc

Historique, Avant les BDs: les SGFs

- **SGF: Système de Gestion de Fichiers**

- 1ère Solution: Copier les organisations manuelles pour stocker les données de manière structurée sur des supports magnétiques

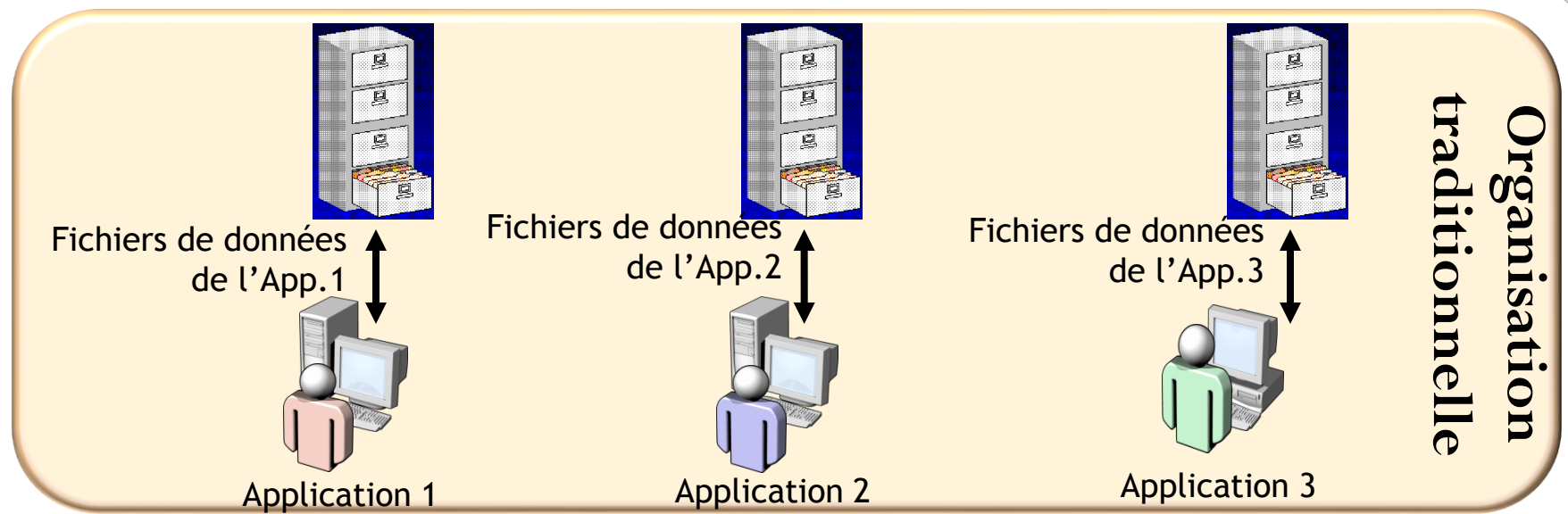
- ➔ Fichiers informatisés à partir des fichiers manuels

- ➔ Un fichier est une collection structurée de fiches ou enregistrements

Exemple:

0234	Ali	Ben Saleh	1998	Responsable Achats
0678	Mohamed	Tounsi	1995	Comptable
0456	Saleh	Ben Ahmed	2005	Programmeur
...

Avant les Bases de Données: les SGFs



Problèmes engendrés:

- La redondance des données si certaines données se trouvent stockées en plusieurs endroits
- Gaspillage d'espace mémoire
- Incohérence lors de mises à jour (modifier une donnée pour une application et pas pour l'autre)

Les limites à l'utilisation des SGFs

- L'utilisation de fichiers impose à l'utilisateur de connaître :
 - le mode d'accès (séquentielle, indexée, ...)
 - la structure physique des enregistrements
 - et la localisation des fichiers qu'il utilise afin de pouvoir accéder aux informations dont il a besoin.
- Pour des applications nouvelles, l'utilisateur devra obligatoirement écrire de nouveaux programmes et il pourra être amené à créer de nouveaux fichiers qui contiendront peut-être des informations déjà présentes dans d'autres fichiers.
- Toute modification de la structure des enregistrements (ajout d'un champ par exemple) entraîne la réécriture de tous les programmes qui manipulent ces fichiers.

Les limites à l'utilisation des SGFs

- De telles applications sont
 - rigides,
 - contraignantes
 - longues et coûteuses à mettre en œuvre
- Les données associées sont :
 - mal définies et mal désignées,
 - redondantes
 - peu accessibles de manière ponctuelle
 - peu fiables

Les Bases de Données

- une **Base de Données** (BD) peut être considérée comme une grande quantité de données (ou ensemble d'informations), centralisées ou non, servant pour les besoins d'une ou plusieurs applications, interrogeables et modifiables par un groupe d'utilisateurs travaillant en parallèle.

Les Bases de Données

Définition

« une base de données est un ensemble structuré de données (1) enregistrées sur des supports accessibles par l'ordinateur (2) pour satisfaire simultanément plusieurs utilisateurs (3) de manière sélective (4) en un temps opportun (5). ».

(1) : Organisation et description de données

(2) : Stockage sur disque

(3) : Partage des données

(4) : Confidentialité

(5) : Performance

Les Bases de Données: Propriétés

Une BD permet de :

- combiner toutes les données
- centraliser les données
- partager les données entre plusieurs traitements (limitation de la redondance des données)
- appliquer les MAJ qu'une seule fois
- respecter les contraintes d'intégrités (âge d'une personne doit être un nombre positif)

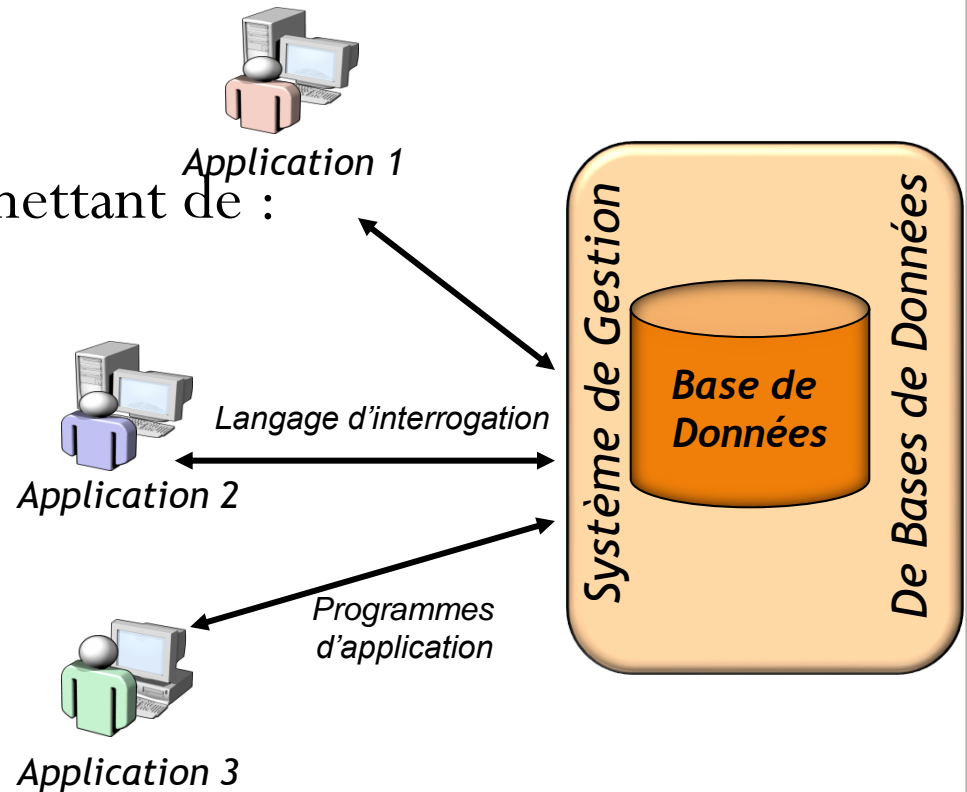
Les Systèmes de Gestion de Données

- Un système de gestion de bases de données (SGBD) est un logiciel qui permet d'interagir avec une base de données

- Un SGBD est un intermédiaire entre les utilisateurs et les fichiers physiques

- Un **SGBD** est un logiciel permettant de :

- Décrire
- Manipuler
- Consulter les données
- Définir des contraintes d'intégrités



Objectifs des SGBDs

● Manipulation des données par des non informaticiens

Il faut pouvoir accéder aux données sans savoir programmer ce qui signifie des langages "quasi naturels".

● Administration centralisée des données

Des visions différentes des données se résolvent plus facilement si les données sont administrées de façon centralisée.

● Non redondance des données

Afin d'éviter les problèmes lors des mises à jour, chaque donnée ne doit être présente qu'une seule fois dans la base.

Objectifs des SGBDs

Cohérence des données

- Les données sont soumises à un certain nombre de contraintes d'intégrité qui définissent un état cohérent de la base.
- Elles doivent pouvoir être exprimées simplement et vérifiées automatiquement à chaque insertion, modification ou suppression des données.

Partageabilité des données

Permettre à plusieurs utilisateurs d'accéder aux mêmes données au même moment.

Objectifs des SGBDs

Sécurité des données

- Les données doivent pouvoir être protégées contre les accès non autorisés.
- Il faut pouvoir associer à chaque utilisateur des droits d'accès aux données.

Exemples de SGBD

● Nombreux SGBD sur le marché :

● ACCESS

● MySQL

● PostgreSQL

● ORACLE

● DB2

Historique

2^{ème} génération 1965 – 1970: Modèles navigationnels

- SGBD Hiérarchique (Exp: IMS)
- SGBD Réseaux (Exp: Codasyl, IDS2)
- Principe : la structure des données est parcourue en empruntant des chemins prédéfinis constitués par des réseaux de pointeurs.

Historique

3^{ème} génération 1969 - ... : SGBDR

- SGBD relationnel (DB2, Oracle, Informix, MsAccess)
- Modèle mathématique de bas: présence d'une algèbre
- SQL
 - langage de définition de bases de données
 - langage de manipulation de bases de données
 - normes SQL1, SQL2, SQL3

Historique

SGBD Orienté Objet (1990 - 1999)

En pratique : une impasse (O2, Objectstore, Objectivity..)

SGBD relationnel - objet (RO) 1993 - ...

Évolution probable de tout SGBD relationnel

Les intervenants du domaine de BD

- **Les Utilisateurs finaux de la BD** qui peuvent consulter et/ou mettre à jour les données de la BD

- **Les concepteurs** identifient et structurent les types de données de la base ainsi que les divers traitements que ces données doivent subir.

Leurs compétences doivent s'étendre au-delà du domaine strict des BD et inclure une ou des méthodes de conception de logiciels.

- **Les développeurs** d'applications ont pour rôle de déterminer les besoins utilisateurs, de spécifier et d'implanter les transactions et les programmes nécessaires à leur satisfaction.

Les intervenants du domaine de BD

● **Les Administrateurs de la BD** sont responsables d'une ou plusieurs BD. Ils ont la charge de délivrer les autorisations d'accès à la BD. Ils sont également responsables des problèmes de performances et de sécurité de fonctionnement.

Architecture des SGBDs

● La plupart des SGBDs suivent l'architecture standard **ANSI/SPARC** qui permet d'isoler les différents niveaux d'abstraction nécessaires pour un SGBD

1 Niveau Interne ou Physique

Décrit le modèle de stockage des données et les fonctions d'accès

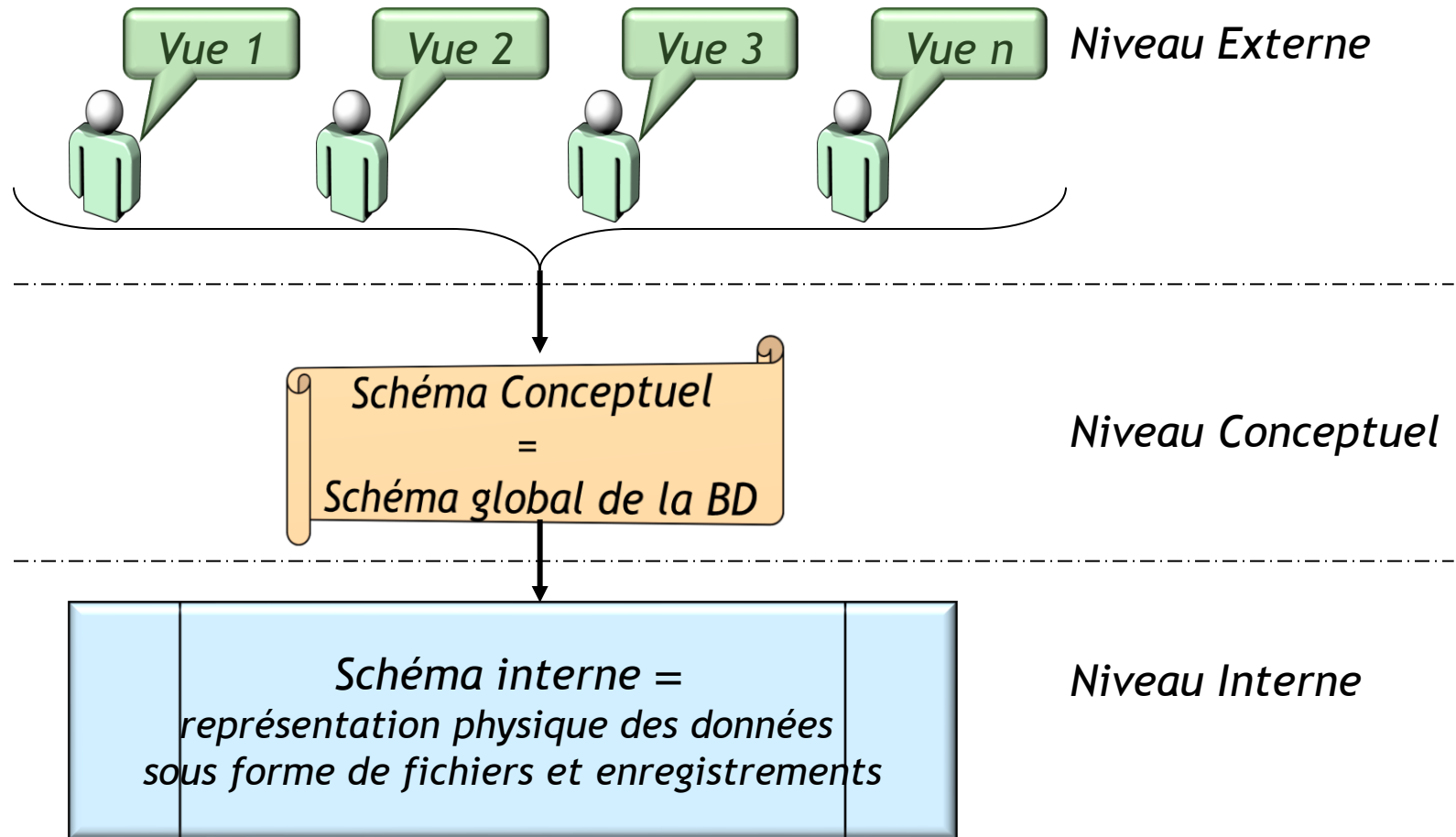
2 Niveau Conceptuel ou logique

- Décrit la structure de la BD globalement à tous les utilisateurs.
- *Le schéma conceptuel* est produit par une analyse de l'application à modéliser et par intégration des différentes vues utilisateurs.

3 Niveau Externe

- Correspond aux différentes vues des utilisateurs.
- Chaque schéma externe donne une vue sur le schéma conceptuel à une classe d'utilisateurs.

Architecture des SGBDs

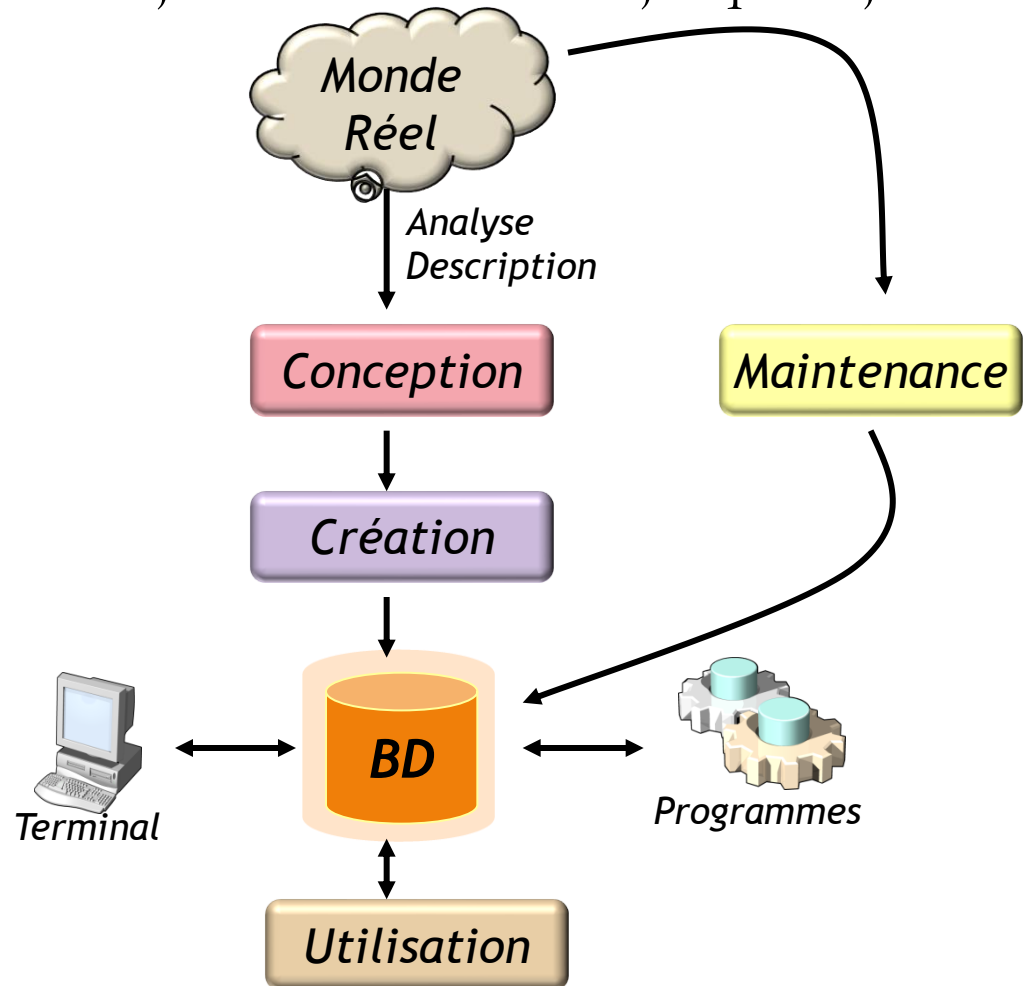


Cycle de Vie d'une BD

Le cycle de vie d'une BD correspond à l'ensemble d'étapes par lesquelles passe une BD depuis le jour de sa création jusqu'au jour de sa disparition.

On distingue 4 étapes:

- *Conception*
- *Création*
- *Utilisation*
- *Maintenance*



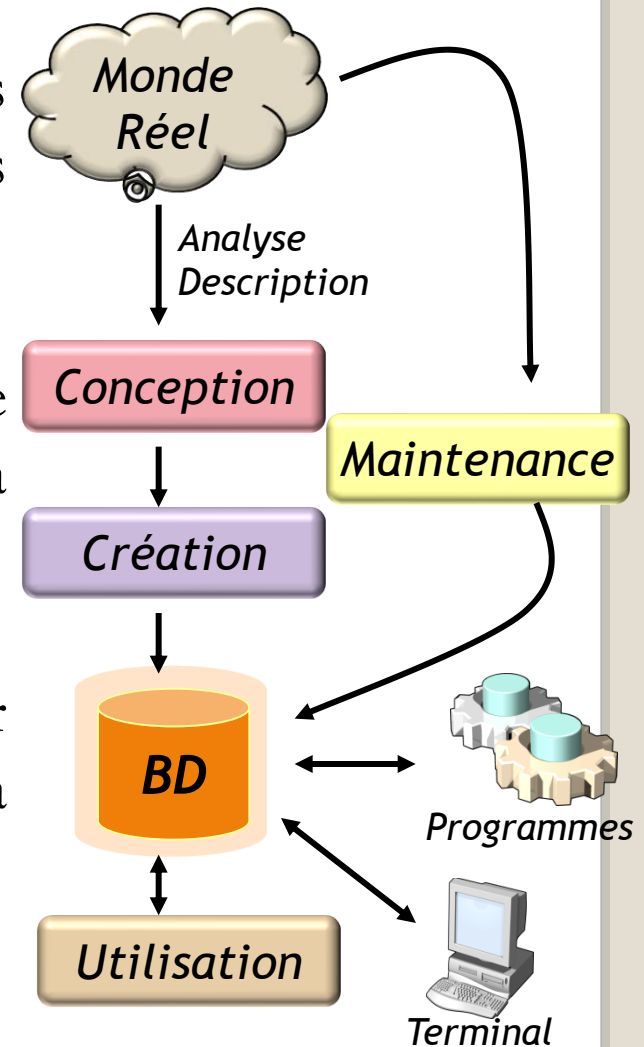
Cycle de Vie d'une BD

1 Conception

Recenser les informations nécessaires indépendamment de toutes les contraintes matérielles, logicielles et d'utilisation, etc.

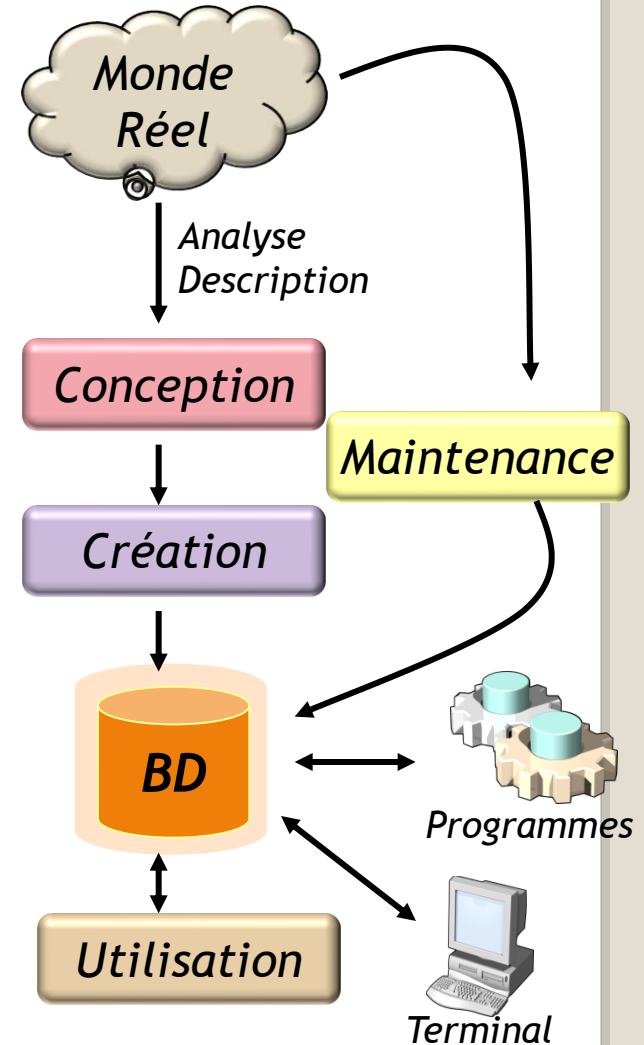
- *Contraintes d'ordre matériel:* ne pas se préoccuper du matériel sur lequel la BD sera créée

- *Contraintes d'ordre logiciel:* ne pas se préoccuper des logiciels à partir desquels la BD sera accessible



Cycle de Vie d'une BD

- *Contraintes d'utilisation* : ne pas se préoccuper, uniquement, des besoins auxquels la BD doit être capable de pouvoir répondre. Il faut répondre aux besoins actuels mais aussi aux besoins futurs



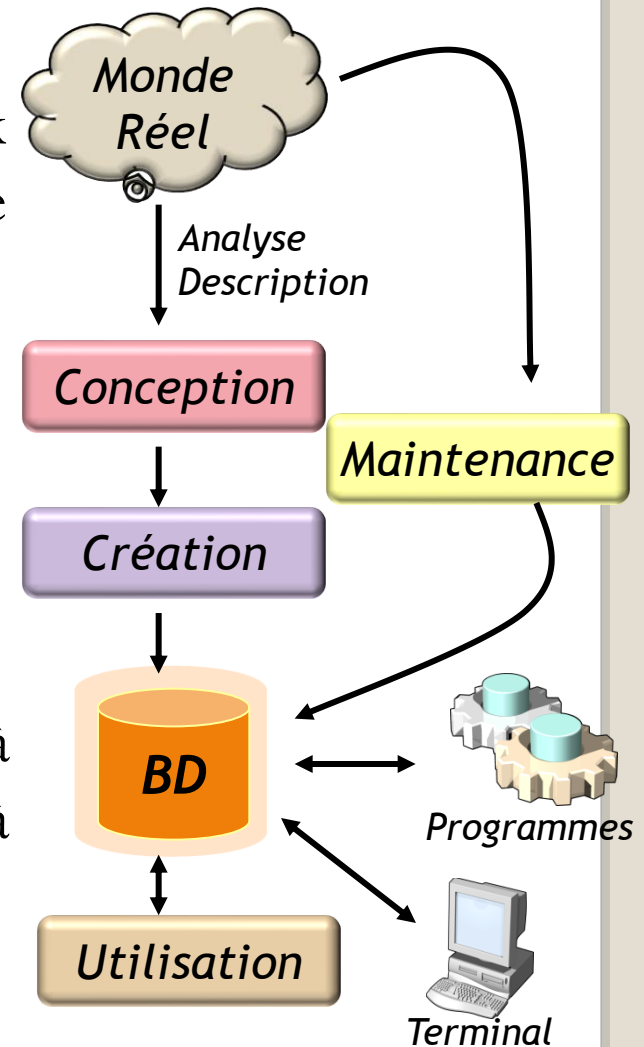
Cycle de Vie d'une BD

2 Création

Associer un ensemble de valeurs aux informations qui ont été identifiées au cours de l'étape de conception

3 Utilisation

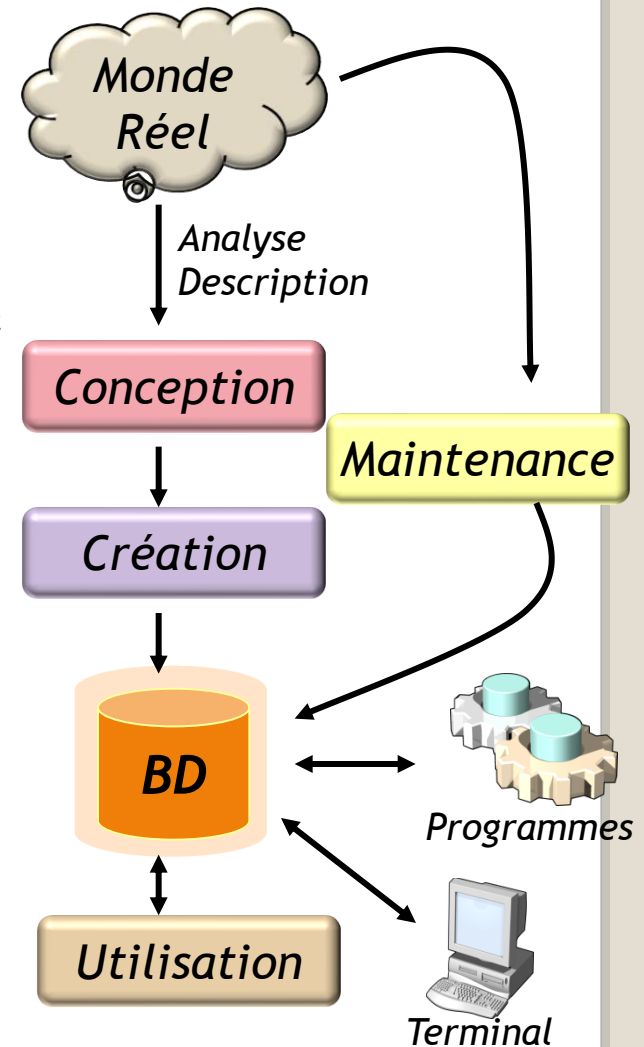
Recherche et extraction des données de la BD à travers des requêtes d'interrogation et de mise à jour



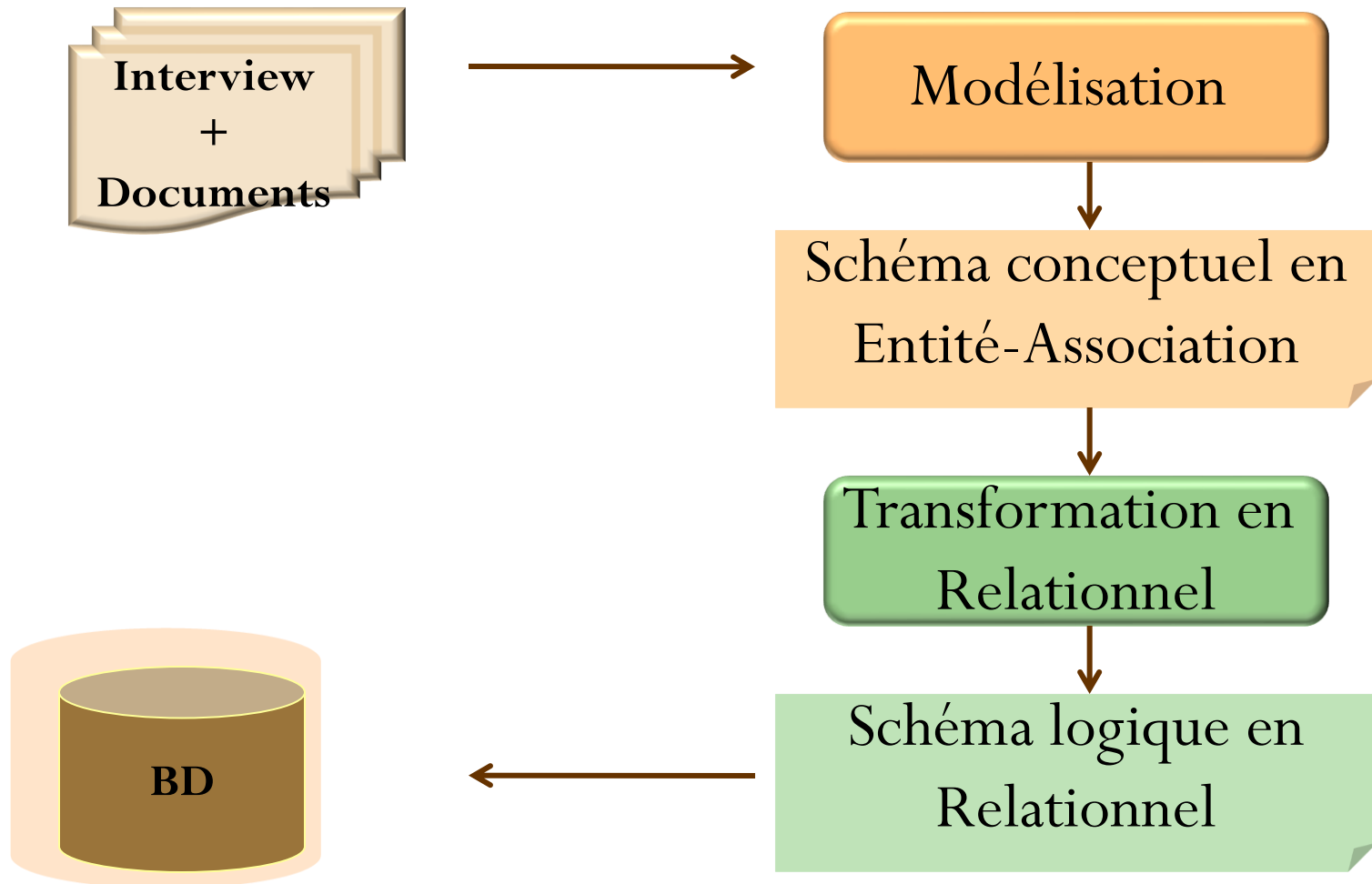
Cycle de Vie d'une BD

4 Maintenance

- ✓ *Maintenance Corrective*: supprimer les données polluantes et redondantes
- ✓ *Maintenance Évolutive*: faire évoluer la structure des données



Construction d'une BD Relationnelle



Blank rounded rectangular box at the top of the page.

Large blank rounded rectangular box occupying the majority of the page.