

**SMI (S5)**

---

# **Bases de Données I**

---

**Pr. EL AZAMI**

[ikram.elazami@iut.ac.ma](mailto:ikram.elazami@iut.ac.ma)

# Objectifs du Module

---

1. Maîtriser les fondamentaux des Bases de Données Relationnelles
2. Maîtriser les bases du langage SQL
3. Se familiariser avec le SGBD MySQL

A la fin de ce cours, l'étudiant devrait être capable de concevoir et modéliser une base de données relationnelle, implémenter une base de données MySQL et enfin effectuer des requêtes SQL sur cette base de données.

# Plan du cours

---

## Partie 1:

1. Introduction aux Bases de données
2. La méthode MERISE
3. La conception: Modèle relationnel

## Partie 2:

4. Algèbre relationnel.
5. Le langage SQL

# Support du cours en ligne

---

**Google Classroom:**

**Base de données SMI S5 2021**

Utilisez votre email institutionnel

**Code d'accès:**

**2azos5j**

---

# Partie 1

---

1. Introduction aux Bases de données
2. La méthode MERISE
3. La conception: Modèle relationnel

# 1. Introduction aux Bases de données

---

# Notion 1: Définition de l'information

---

## 1<sup>er</sup> niveau : *la Donnée*

- Chaîne de caractère associé à des objets, des personnes ou des événements
- Représentée par un attribut et une valeur
- La donnée peut être brute ou calculée
- C'est la matière première de l'information

### *Exemples de données:*

Nom : Mohamed,

Date de naissance : 14/10/2000,

Taux de croissance de l'entreprise : 7%,

Référence machine : F7235DX, etc.

# Notion 1: Définition de l'information

---

## 2<sup>ème</sup> niveau : *l'Information*

- La signification (explication/description) des données interprétée par une personne ou par un système
- Proviennent de l'organisation des données, mettant en valeur les relations entre les différents éléments de ces données;
- Fournissent un contexte et un sens aux données.

**Exemple 1**: Un taux de croissance de 5% associé à un seuil de qualité de 2% est une information que le pilote d'entreprise ou décideur interprétera comme suit : ce taux de croissance est excellent en comparaison au seuil de qualité qui peut être considéré comme une norme.

**Exemple 2**: La donnée Age de l'employé est interprétée par la DRH devient une information qui sert à décider si une personne ouvre droit à la retraite ou pas.



# Notion 1: Définition de l'information

---

## 3<sup>ème</sup> niveau : *la Connaissance*

Information apprise, découverte, comprise et partagée par une communauté (groupe de personnes ayant suivi le même type de formation, même spécialité, avec un langage commun)

**Exemple :** les maladies du corps humain peuvent être considérées comme des connaissances apprises, découvertes, comprises et partagées par la communauté des Médecins.

# Notion 2: Le Système d'information

---

- **Le système d'information** d'une entreprise est
  - l'ensemble **des informations** qui y circulent
  - ainsi que l'ensemble **des moyens** mis en œuvre pour les gérer.
- **L'objectif** d'un système d'information est de
  - **restituer** l'information à la personne concernée,
  - sous la **forme** appropriée
  - et en **temps** opportun pour prendre une **décision** ou effectuer un travail.
- **Les systèmes d'information préexistent à l'informatique.** Avant d'utiliser les ordinateurs, les informations concernant les clients, les commandes, les stocks, etc, étaient mémorisées **sur papier**, sous forme **de fiches, formulaires**, regroupés dans **des dossiers**.

# Notion 2: Le Système d'information

---

On peut distinguer **4 fonctions** principales du système d'information :

**1- Recueillir l'information (saisie)**

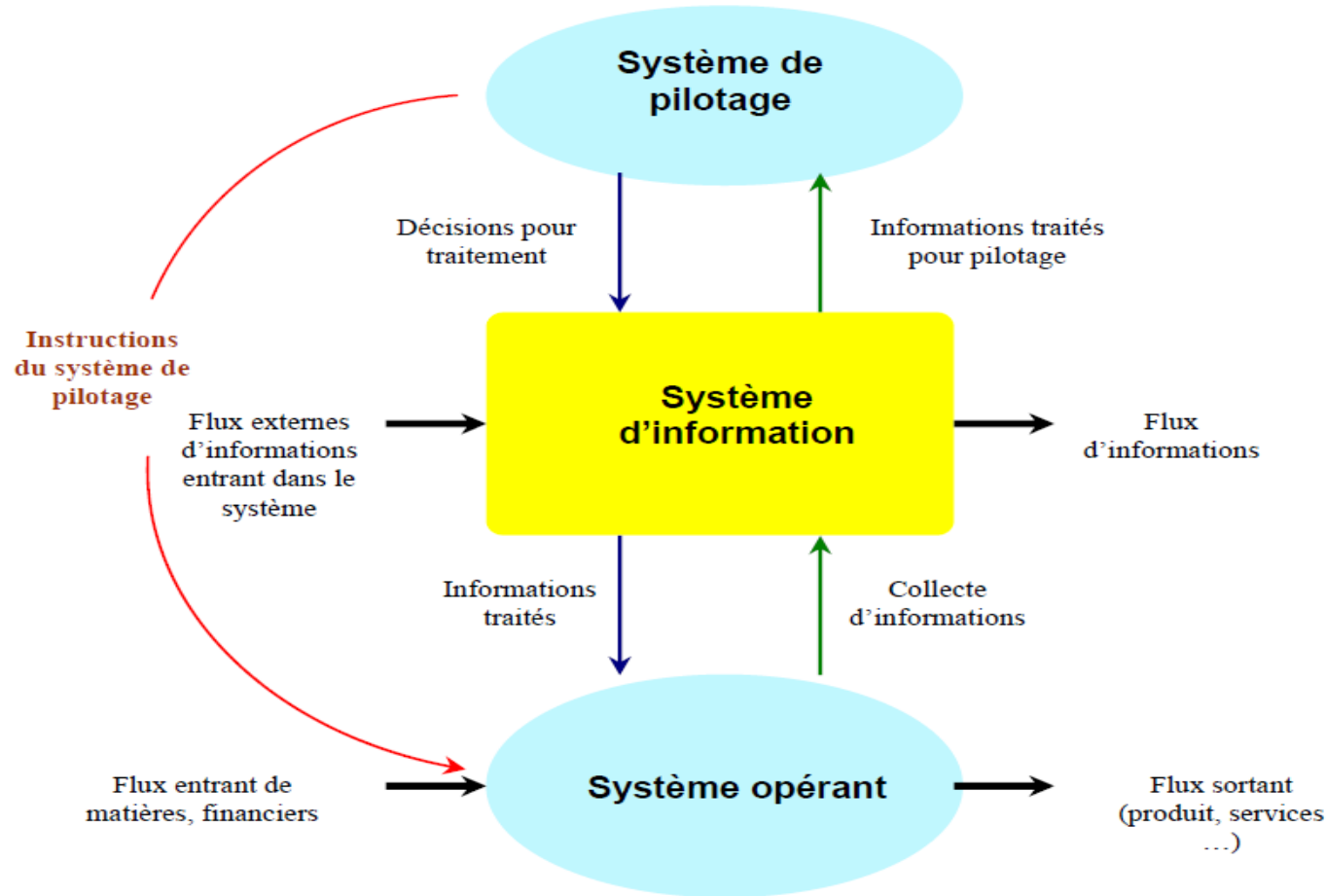
**2- Mémoriser l'information (stockage dans des fichiers ou bases de données)**

**3- Exploiter l'information (traitement)**

- a. Consulter
- b. Organiser
- c. Mettre à jour
- d. Produire de nouvelles informations par des calculs

**4- Diffuser l'information (édition)**

# Notion 2: Le Système d'information



**Système d'information dans le contexte d'une entreprise**

# Notion 3: Le Système informatique

---

Il représente l'ensemble **des moyens matériels et humains** mis en œuvre pour le **traitement automatisé** du système d'information, comme:

- **Matériels** :

- Ordinateurs (micro, mini, gros systèmes et périphériques associés)
- Réseaux de transmission de données (local, public..)

- **Logiciels** :

- Système d'exploitation
- Utilitaires
- Logiciels bureautiques
- Applications
- SGBD (système de gestion des bases de données)
- Aide logiciels (AGL)

- **Humains**

- Informaticiens
- Utilisateurs directement concernés par le système informatique

# Notion 4: Bases de données

---

## ❑ Base de données:

- Un ensemble **organisé** d'informations avec un **objectif commun**

## ❑ Base de données informatisée:

- un ensemble **structuré** de données
- **enregistrées** sur des supports accessibles par l'ordinateur,
- représentant **des informations du monde réel**
- et pouvant être **interrogées** et **mises à jour** par une communauté d'utilisateurs.

# Différents modèles de Bases de Données

---

- **Le modèle hiérarchique** (années 60) : Premier modèle de BD, les données sont classées hiérarchiquement. Ce modèle utilise des pointeurs entre les différents enregistrements, organisés dans une structure arborescente.
- **Le modèle réseau** (années 70) : lève de nombreuses limites du modèle hiérarchique grâce à la possibilité d'établir des liaisons de type n-n, les liens entre objets pouvant exister sans restriction.  
→ Pour retrouver une donnée dans ce modèle, il faut connaître le chemin d'accès (les liens), ce qui rend les programmes dépendants de la structure de données.

# Différents modèles de Bases de Données (suite)

---

- **Le modèle Relationnel** (Codd, fin des années 60). Les données sont représentées dans des tables, sous forme de n-uplets.
  - Modèle le plus utilisé : celui que nous considérerons dans la suite.
  - A donné lieu au langage SQL, extension de l'algèbre relationnelle, standardisation en 1987. Près de 80% des utilisations en entreprise.
- **Le modèle Orienté Objet**, les données sont des objets.
- **Le modèle Multidimensionnel**. Les données sont représentées sous la forme d'un cube.
- **Le modèle Semi-structuré** (fichiers XML). Les données sont représentées sous la forme d'arbre.



# Notion 5: SGBD

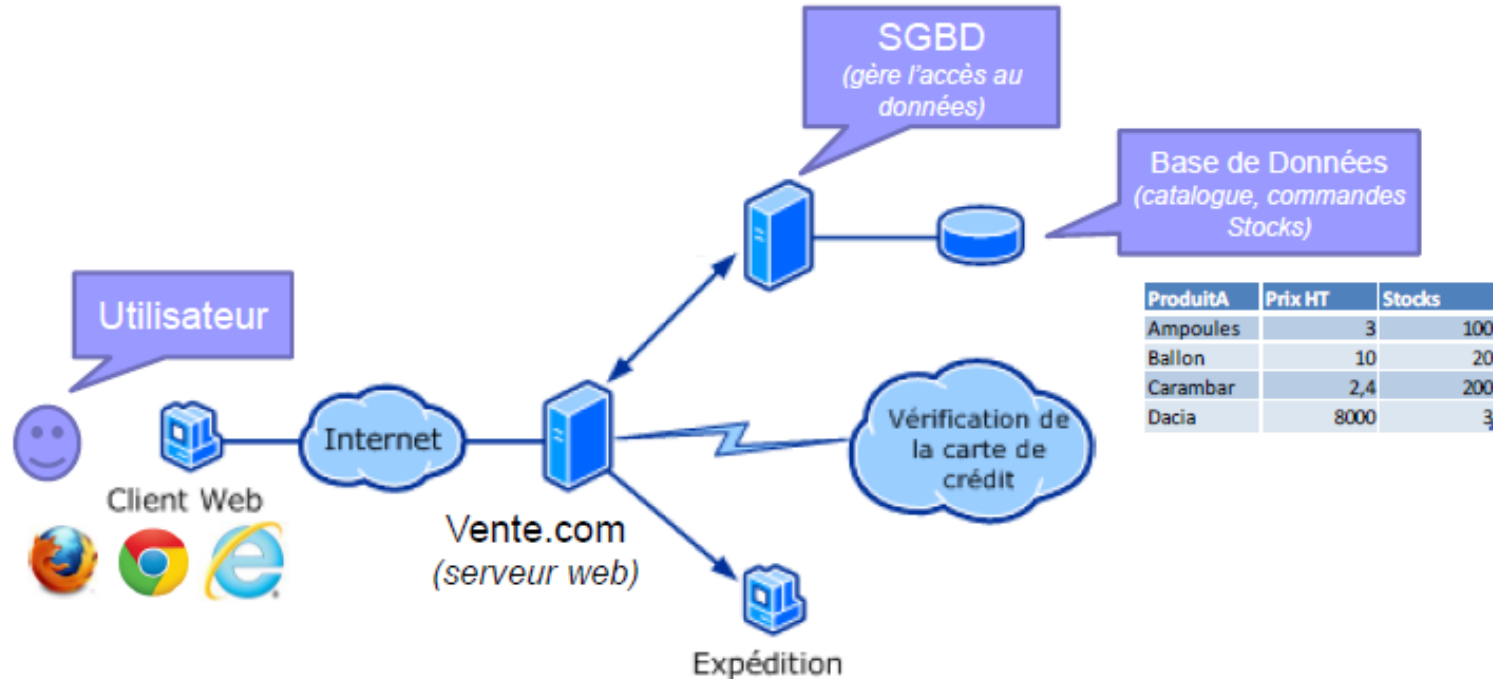
---

- ❑ La gestion et l'accès à une base de données sont assurés par un ensemble de programmes qui constituent **le Système de gestion de base de données (SGBD)**.
- ❑ Un **SGBD** doit permettre
  - **l'ajout,**
  - **la modification**
  - **et la recherche de données.**
- ❑ Un système de gestion de bases de données héberge généralement plusieurs bases de données, qui sont destinées à des logiciels ou des thématiques différents.
- ❑ **PostgreSQL, MySQL, Oracle, IBM DB2, Microsoft SQL, Sybase, Informix ...**



# Notion 5: SGBD

## Exemple d'utilisation d'un SGBD: E-commerce



Source: Microsoft (Doc SQL Server, SGBD de Microsoft)

# Notion 6: La méthode de conception d'un SI

---

## Qu'est ce qu'une méthode ?

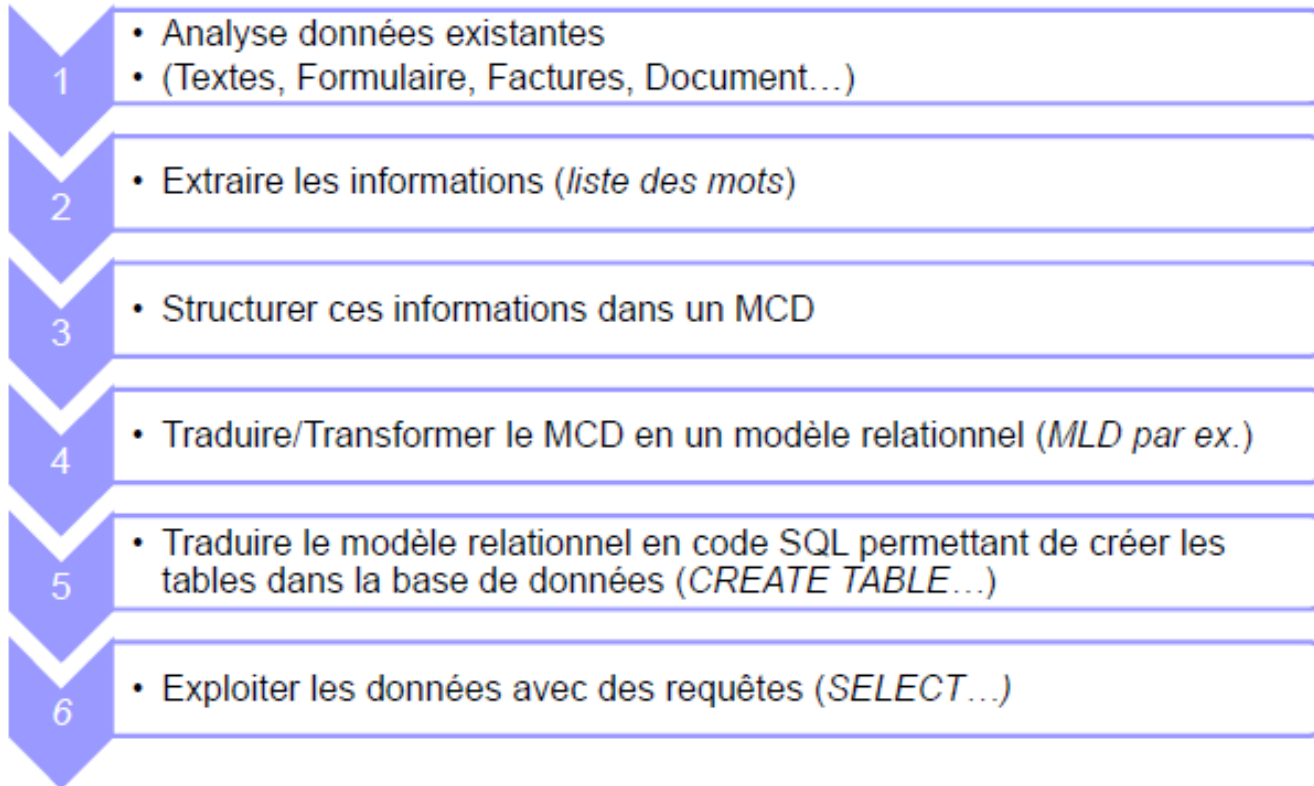
Une méthode comporte trois axes indispensables pour obtenir ce label « méthode » :

- ❑ **une démarche**, ensemble coordonné d'étapes, de phases et de tâches indiquant le chemin à suivre pour conduire un projet, ici, la conception d'un SI,
- ❑ **des raisonnements et des techniques** nécessaires à la construction de l'objet projeté, traduits ici par des **modélisations**,
- ❑ **des moyens de mise en œuvre**, en l'occurrence une organisation de projet et des outils.

# Notion 6: La méthode de conception d'un SI

---

## Exemple de démarche:



# Notion 6: La méthode de conception d'un SI

---

Exemple de méthodes de conception des SI:

- ❑ **MERISE**, diffusée en 1978, est certainement la plus connue et la plus utilisée.
- ❑ **Processus unifié (UP)** utilisant la méthode de notation **UML** (Unified Modeling Language)
- ❑ **REMORA**, méthode conçue par une équipe d'universitaires en 1982.
- ❑ **SADT** (Structured Analysis and Design Technique), crée en 1976 par Ross de la société Softech.
- ❑ **AXIAL**, développée par IBM en 1984.
- ❑ **IEM** (Information Engineering Methodology), crée par J. Martin en 1984.
- ❑ ...

## 2. La méthode MERISE

---

# La méthode MERISE

---

**M**éthode d'  
**E**tude et de  
**R**éalisation ,  
**I**nformatique pour les  
**S**ystèmes d'  
**E**ntreprise

# La méthode MERISE

---

**MERISE** est le langage de spécification le plus répandu dans la communauté de l'informatique des systèmes d'information, et plus particulièrement dans le domaine des bases de données.

## Niveau conceptuel :

- ❑ le modèle conceptuel des données (**MCD**) décrit les entités du monde réel, en terme d'objets, de propriétés et de relations, indépendamment de toute technique d'organisation et d'implantation des données.
- ❑ Ce modèle se concrétise par un schéma **entités-associations** représentant la structure du système d'information, du point de vue des données.

## Niveau logique :

- ❑ le modèle logique des données (**MLD**) précise le modèle conceptuel par des choix organisationnels.
- ❑ Il s'agit d'une transcription du **MCD** dans un formalisme adapté à une implémentation ultérieure, au niveau physique, sous forme de base de données relationnelle

## Niveau physique :

- ❑ le modèle physique des données (**MPD**) permet d'établir la manière concrète dont le système sera mis en place (SGBD retenu).



# La méthode MERISE

---

## Composantes de Merise

Comme toute méthode d'analyse et de conception des SI, **Merise** regroupe :

- ✓ Des modèles (concepts, règles de représentation)
- ✓ Un langage (vocabulaire, règles de syntaxe)
- ✓ Une démarche
- ✓ Des outils (des logiciels tels que **PowerAMC** ou Win Design)

Elle permet de représenter les composantes d'un SIG:

- ✓ Les acteurs
- ✓ Les données
- ✓ Les traitements
- ✓ Les procédures
- ✓ Les postes de travail, etc.

# La méthode MERISE

---

## Les principes de la méthode Merise

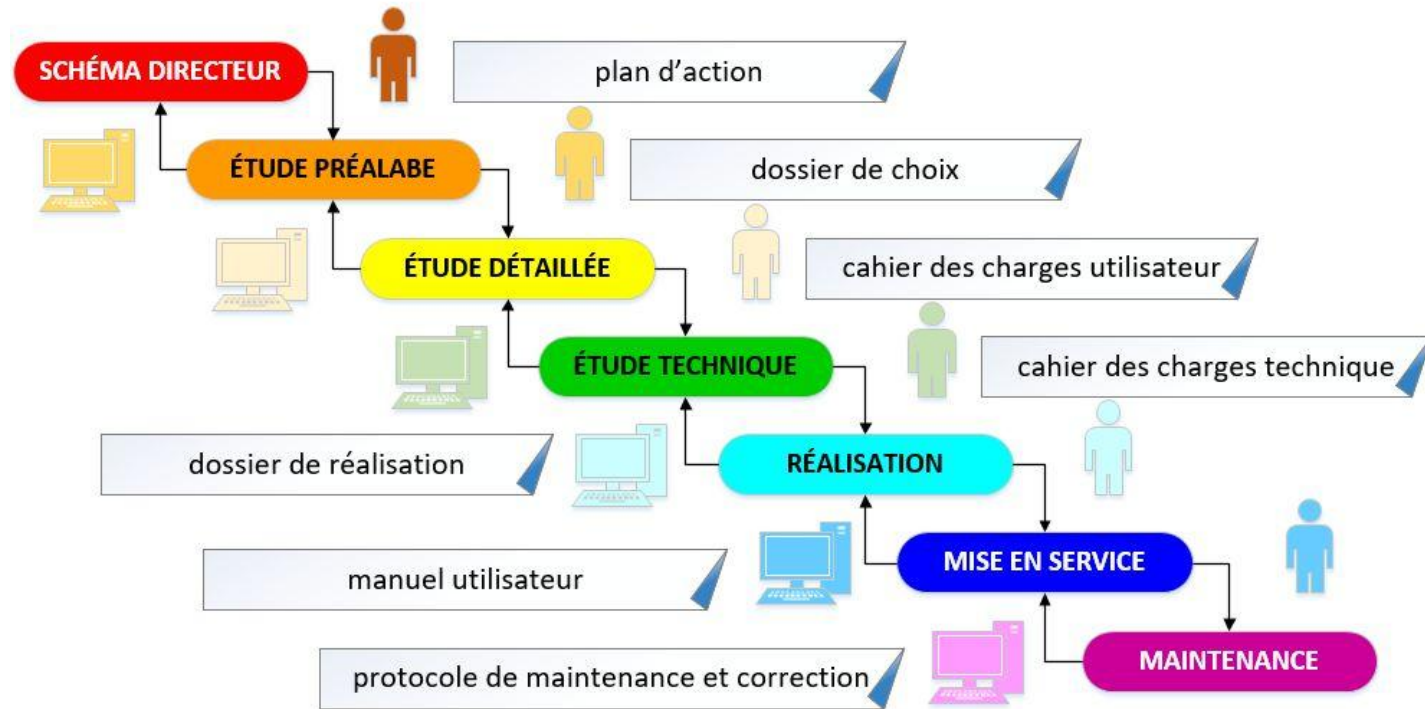
Cette méthode propose la construction du futur système d'information par approches successives. Elle comprend :

- **La démarche par étapes,**  
au cours desquelles est construit progressivement le futur projet (étude préalable, étude détaillée, réalisation, mise en œuvre).
- **La démarche par niveaux,** régie par des règles de construction des différents modèles relatifs aux données et aux traitements.

# La méthode MERISE

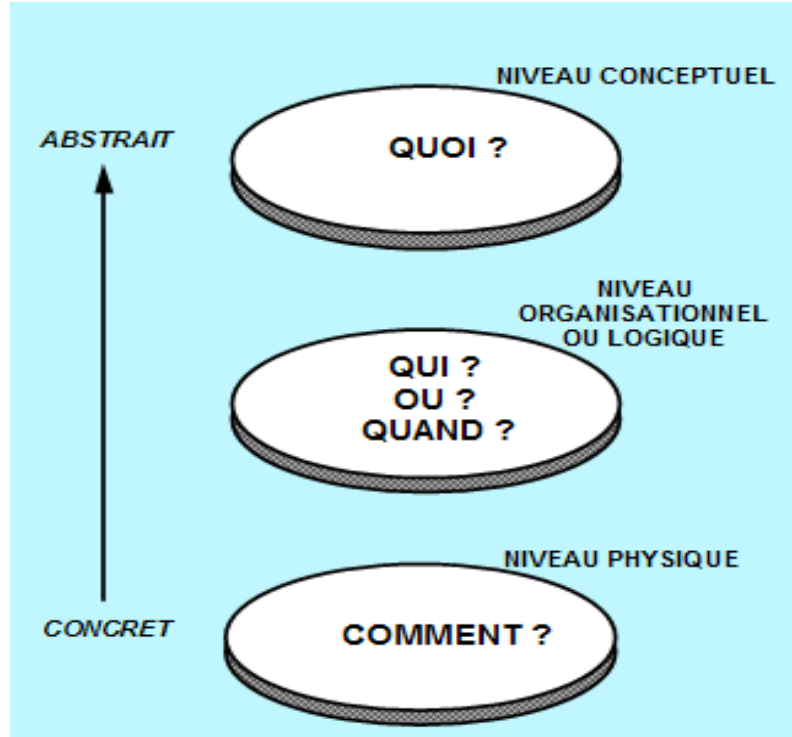
## La démarche par étapes

### SYNOPTIQUE DE LA MÉTHODE MERISE



# La méthode MERISE

## La démarche par niveaux



### Gestion :

- données manipulées
- règles de gestion
- enchaînement de traitement

### Organisation :

- Partage de tâches
- Mode de traitement
- Répartition géographique des traitements
- organisation des données.

### Technique :

- Programmes
- Logiciels
- matériels

Chaque modèle de **Merise** concerne soit **les données**, soit **les traitements**, à un niveau d'abstraction donné.

# La méthode MERISE

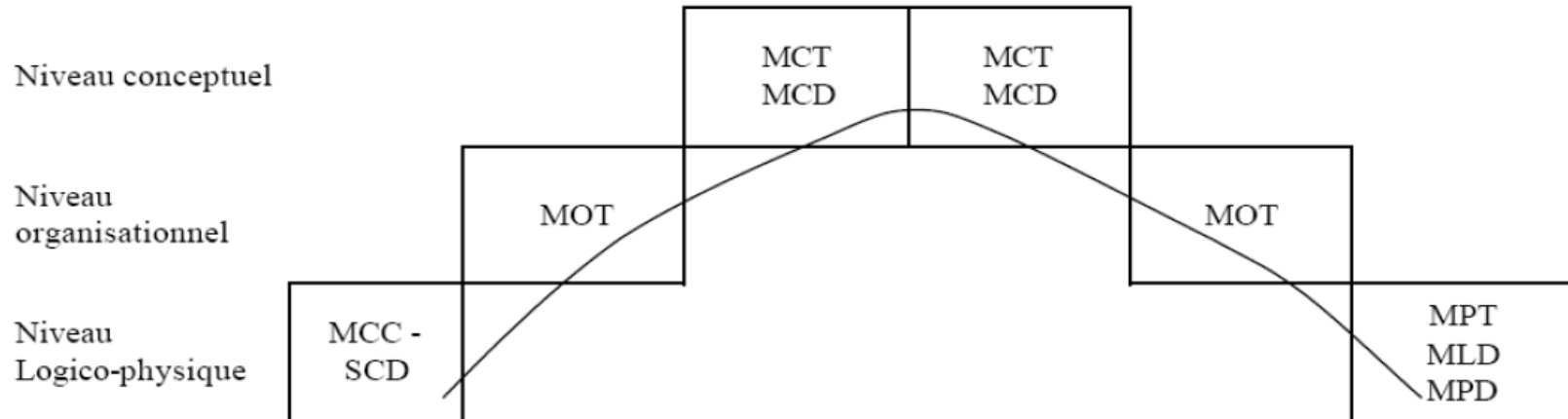
## Les modèles de représentation

niveau de descrip tion	CONCEPTS MANIPULES	
	DONNEES	TRAITEMENTS
C O N C E P T U E L	MODELE CONCEPTUEL DE DONNEES <b>M.C.D.</b>	MODELE CONCEPTUEL DE TRAITEMENTS <b>M.C.T.</b>
L O G I Q U E	MODELE LOGIQUE DE DONNEES <b>M.L.D.</b>	MODELE ORGANISATIONNEL DE TRAITEMENTS <b>M.O.T.</b>
P H Y S I Q U E	MODELE PHYSIQUE DE DONNEES <b>M.P.D.</b>	MODELE PHYSIQUE OU OPERATIONNEL DE TRAITEMENTS <b>M.P.T.</b>

# La méthode MERISE

## Enchaînement des travaux

- il convient d'analyser et de critiquer le système existant afin de créer un nouveau système adapté à l'organisation.
- Pour cela, la démarche consiste à suivre la « **courbe du soleil** »:



# La méthode MERISE

---

## Enchaînement des travaux

L'analyse du **système existant** conduit à construire :

- Au niveau logico-physique :
  - **Le modèle conceptuel des communications (MCC)** qui représente les échanges de flux d'informations entre les différents acteurs du SI et les acteurs extérieurs.
  - **Le schéma de circulation des documents (SCD)** qui représente les échanges d'informations entre les acteurs du SI ainsi que les tâches qui produisent les documents.
- Au niveau organisationnel :
  - **Le modèle organisationnel des traitements (MOT)** qui permet de préciser par rapport à l'étape précédente si les tâches sont automatisées ou manuelles, les événements déclencheurs et les conditions d'émission des objets externes.
- Au niveau conceptuel
  - **Le MCD (modèle conceptuel des données) et le MCT (modèle conceptuel des traitements)**

# La méthode MERISE

---

## Enchaînement des travaux

L'analyse du **système futur** conduit à construire :

- Au niveau conceptuel :
  - Le **MCD** et le **MCT** découlant de la critique de l'existant
- Au niveau organisationnel :
  - Le **MOT** du système futur mettant en valeur la nouvelle organisation (y compris en terme de ressources humaines et de nouveaux postes de travail)
- Au niveau logico-physique
  - Le **MLD** modèle logique des données et le **MPD** modèle physique des données obtenus à partir du **MCD** adapté aux choix effectués dans le **MOT** et aux besoins d'informations complémentaires
  - Le **MPT** modèle physique des traitements (algorithmes, structure des programmes...)



# Etapes de conception

1

- Monde réel
- Analyse des besoins

2

- Abstraction du monde réel
- Création du modèle conceptuel

3

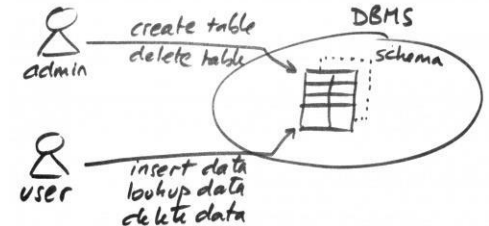
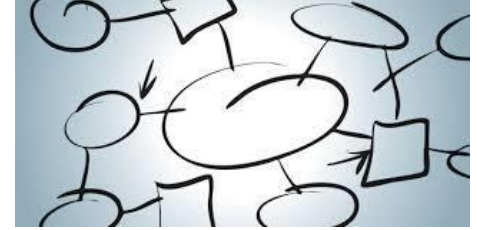
- Normalisation
- Création du modèle logique conforme au SGBD

4

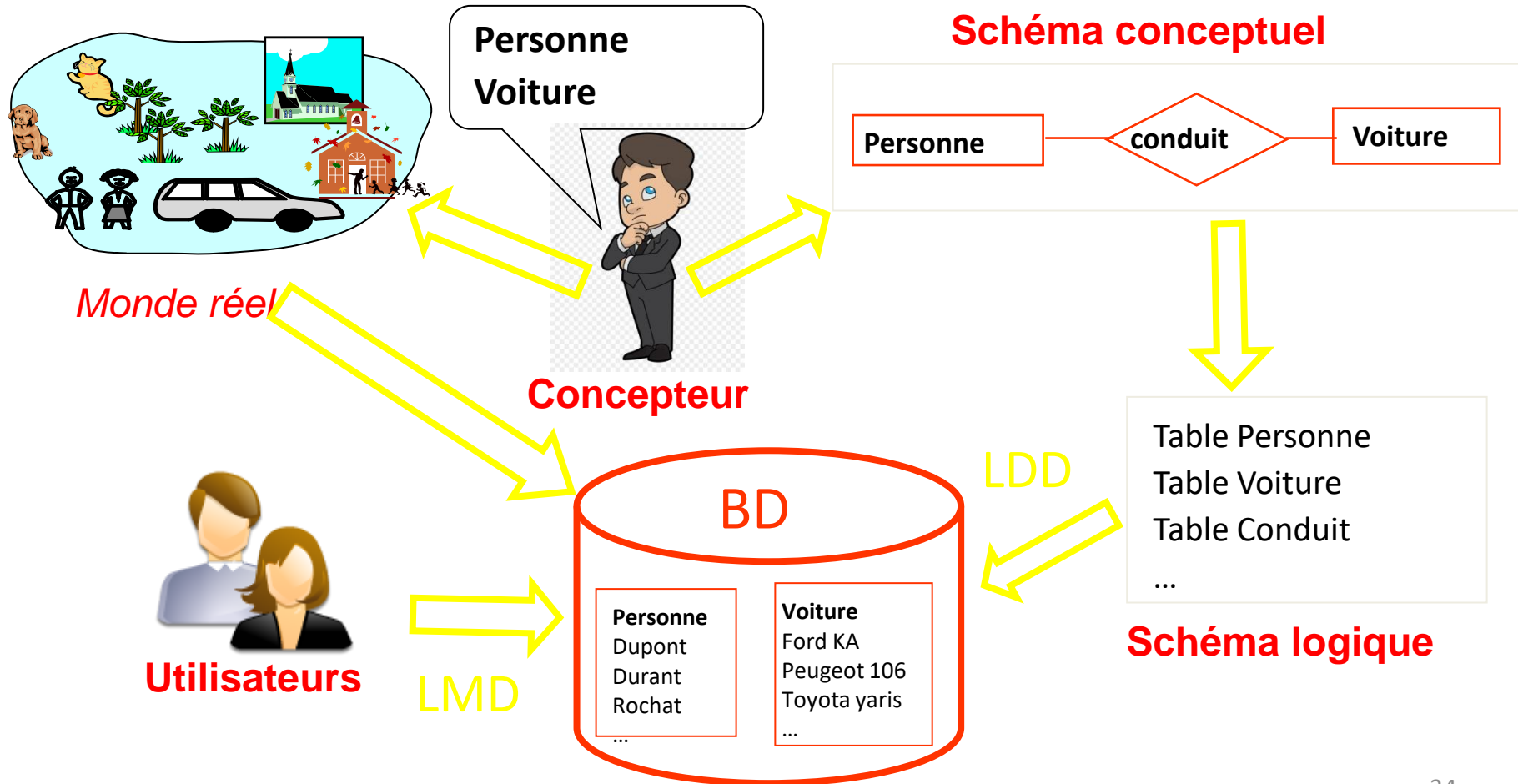
- Implémentation effective dans l'SGBD
- Modèle physique

5

- Alimentation de la base de données
- Accès et utilisation



# Cycle de vie d'une base de données



# Cycle de vie d'une base de données

---

## Principe

- à partir d'un énoncé,
  - ... construire un schéma Entité-association représentant les concepts et les faits exprimés, explicitement ou implicitement, dans cet énoncé,
  - ... concepts et faits au sujet desquels on désire enregistrer des informations.

# Cycle de vie d'une base de données

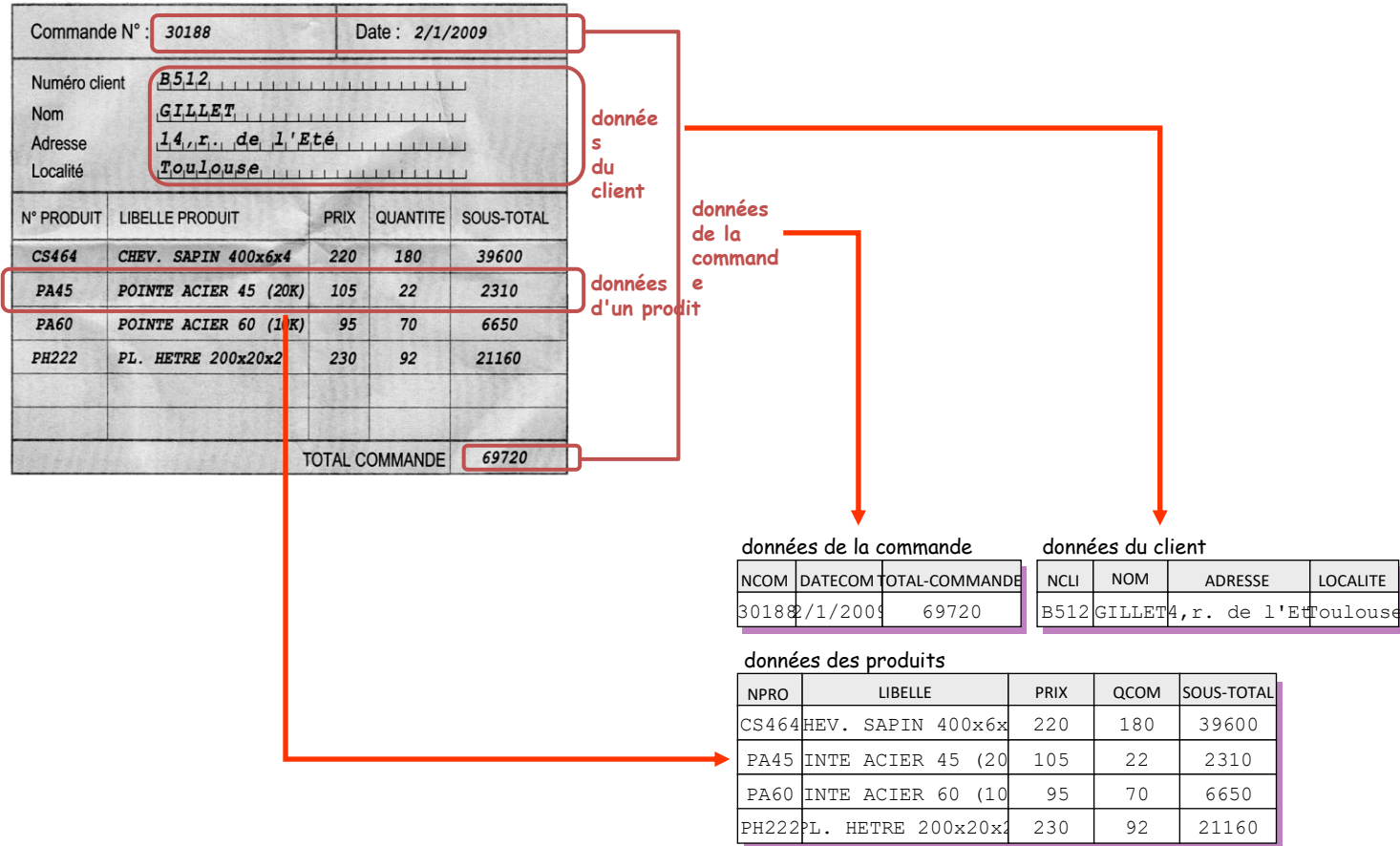
Commande N° : 30188		Date : 2/1/2009		
Numéro client		B512		
Nom		GILLET		
Adresse		14, r. de l'Eté		
Localité		Toulouse		
N° PRODUIT	LIBELLE PRODUIT	PRIX	QUANTITE	SOUS-TOTAL
CS464	CHEV. SAPIN 400x6x4	220	180	39600
PA45	POINTE ACIER 45 (20K)	105	22	2310
PA60	POINTE ACIER 60 (10K)	95	70	6650
PH222	PL. HETRE 200x20x2	230	92	21160
TOTAL COMMANDE				69720

données du client

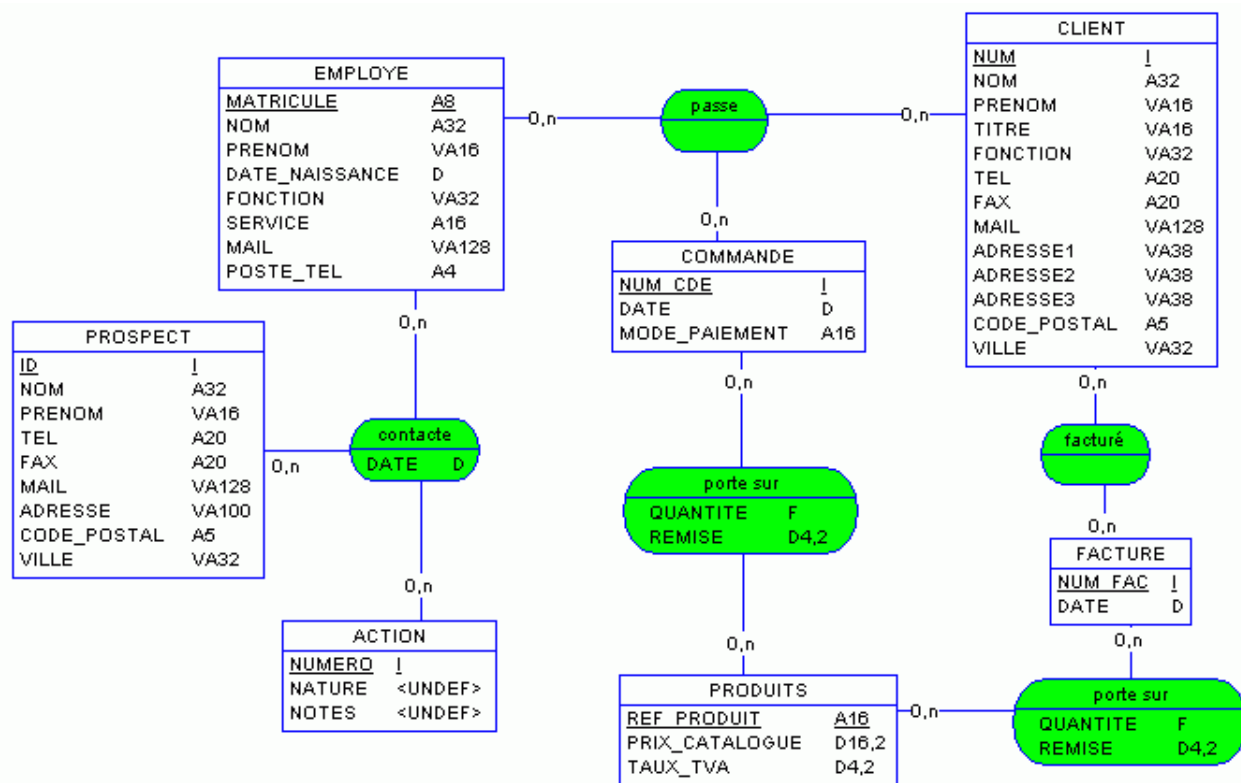
données de la commande

données d'un produit

# Cycle de vie d'une base de données



# Cycle de vie d'une base de données



**Exemple: MCD pour la gestion des commandes**