



digital lifelong learning

CERTIFICAT EXÉCUTIF

Analyse de données avec

Excel, SPSS, IA/Python et PowerBI

MERISE : Méthode d'Analyse et

de Conception

Introduction

- Les organisations doivent chercher sans cesse à s'adapter à un monde en évolution permanente.
- Les modes de gestion traditionnels ne conviennent plus pour répondre aux nouveaux besoins.
 - mondialisation des activités économiques.
 - crise de compétitivité.
 - progression des marchés.
 - évolution des technologies.
 - cycle de vie des produits,...
 - Amélioration de la qualité
 - Satisfaction des clients

Introduction

- ▶ Le bon fonctionnement d'une organisation voire sa **survie** est conditionné par la mise en place d'une communication cohérente et fluide :
 - ↳ entre ses différentes **composantes**
 - ↳ avec son **environnement** externe
- ▶ L'essence de cette communication est **l'information**.
- ▶ Cette **information** n'est utile que si elle est **exploitée** et mise à disposition de façon optimale.
- ▶ Or,
 - ↳ **augmentation** du volume d'informations à traiter,
 - ↳ **complexité** croissante de la communication dans les organisations

Introduction

Pour faire face à l'ensemble de ces besoins fondamentaux en information, les organisations développent des activités de traitement de l'information (acquisition, communication, transformation, stockage, diffusion) essentielles pour leur survie.

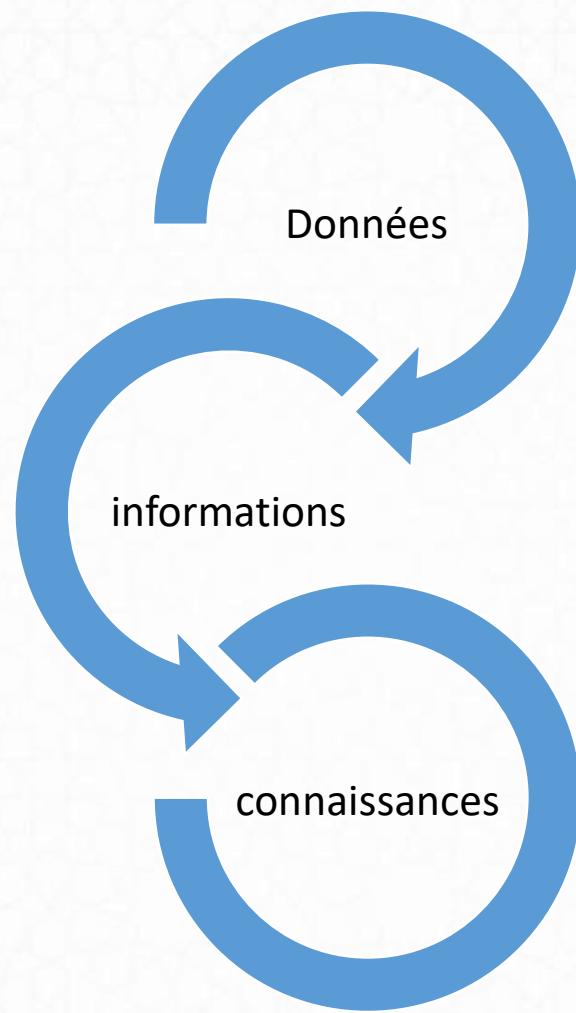
Système d'information



Introduction

- Qu'est-ce qu'une information ?
- Comment caractérise-t-on une information ?
- Quel est son rôle au sein d'une organisation ?
- Qu'est-ce qu'un système ?
- Qu'est-ce qu'un système d'information ?

Définition de l'information



Définition de l'information

1^{er} niveau : ***la Donnée***

- ▶ Chaîne de caractère associé à des objets, des personnes ou des événements..
- ▶ Traitée par des personnes ou systèmes
- ▶ 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 : Joseph,

Date de naissance : 11/10/1950,

Taux de croissance de l'entreprise : 5%,

Référence machine : 1275DX, etc.

Définition de l'information

2^{ème} niveau : *l'Information*

- ▶ De la donnée à l'information
- Une donnée est l'enregistrement d'une **observation, objet, fait** destiné à être interprété, et traité. La donnée est généralement **objective** Exemples :
 - température =35°
 - âge = 2 mois
- Une information est le signifiant attaché à la donnée ou à un ensemble de données par association. L'information est généralement **subjective**, définie selon un contexte Exemples :
 - (température=35°) : temps chaud
 - (âge=2 mois) : nourrisson
 - 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

Définition de l'information

3^{ème} niveau : *la Connaissance*

- ▶ De l'information à la connaissance
- Une connaissance est une information nouvelle, apprise par association d'informations de base, de règles, de raisonnement d'expérience, d'expertise, etc.

Exemple :

- temps chaud et enfant nourrisson alors risque de déshydratation

température=35°
âge=2 mois



temps chaud
nourrisson



risque de déshydratation

L'information est tout élément susceptible d'être utilisé par l'entreprise pour sa gestion.

Le cycle de traitement de l'information :

- Collecte : regroupement des supports de saisie en vue de leur traitement.
- Traitement : ensemble d'opérations permettant, à partir d'information de base, d'obtenir des résultats (informations élaborées)
- Diffusion : communication des résultats obtenus (informations élaborées) aux personnes ou service concernés.
- Archivage : rangement des supports de saisie et des documents issus du traitement.

Les caractéristiques de l'information

Une information est caractérisée par :

- o sa forme,
- o son mode de présentation,
- o ses qualités,

Les caractéristiques de l'information

a. Les formes de l'information

Parmi les différentes formes que peut prendre une information, les plus courantes sont :

o les informations orales.

Exemple : les renseignements fournis lors de l'entretien annuel entre le salarié et son employeur.

o les informations écrites.

Exemple : les éléments présents sur le bulletin de paie.

Les caractéristiques de l'information

a. Les formes de l'information

o les informations visuelles.

Exemple : le graphique récapitulant les performances de l'équipe commerciale lors de la réunion hebdomadaire.

o les informations audiovisuelles.

Exemple : une démonstration enregistrée sur un caméscope, puis diffusée sur un téléviseur.

Les caractéristiques de l'information

a. Les formes de l'information

o les informations qualitatives.

Exemple : les nouveaux produits vendus par la concurrence.

o les informations quantitatives.

Exemple : le nombre de concurrents sur un secteur.

Les caractéristiques de l'information

b. Les modes de présentation

L'information peut :

o avoir un codage.

Exemple : les numéros de téléphone.

o être traduite dans plusieurs langues.

Exemple : les mentions obligatoires sur l'étiquette d'un produit.

o avoir une couleur.

Exemple : les remarques d'un professeur écrites en rouge sur une copie d'élève.

Les caractéristiques de l'information

c. Les qualités de l'information

Pour qu'une information soit de qualité, elle doit être :

- o **fiable**, c'est-à-dire que la source est connue ou est clairement identifiable.
- o **pertinente**, c'est-à-dire qu'elle doit répondre à un besoin.
- o **d'actualité**, c'est-à-dire que les renseignements sont récents et mis à jour régulièrement.
- o **non redondante**, c'est-à-dire nouvelle ; elle ne doit pas être déjà dans l'organisation.
- o **accessible**, c'est-à-dire qu'on peut l'obtenir facilement.

Le rôle de l'information

L'information est un élément primordial dans l'entreprise. En effet, elle représente **un outil de prise de décision**.

Par exemple, lorsque le vendeur fait le constat, auprès de son manageur, qu'il ne reste que peu de produits en stock, le manageur va déclencher le processus de réapprovisionnement. Il va prendre la décision de commander de nouveaux produits.

De plus, l'information est **un outil de communication** interne lorsqu'elle intervient, par exemple, au cours d'une réunion d'équipe, mais aussi un outil de communication externe lorsqu'elle est transmise entre l'entreprise et ses partenaires.

Le rôle de l'information

Enfin, l'information est **un outil de travail collectif**. Par exemple, lors d'une réunion entre les représentants et le chef régional, les informations collectées et diffusées par chaque représentant (exemple : arrivée de nouveaux concurrents, ouverture de nouveaux points de vente) vont permettre d'améliorer les performances de l'ensemble de l'équipe en ajustant les actions de chacun.

Définition du système

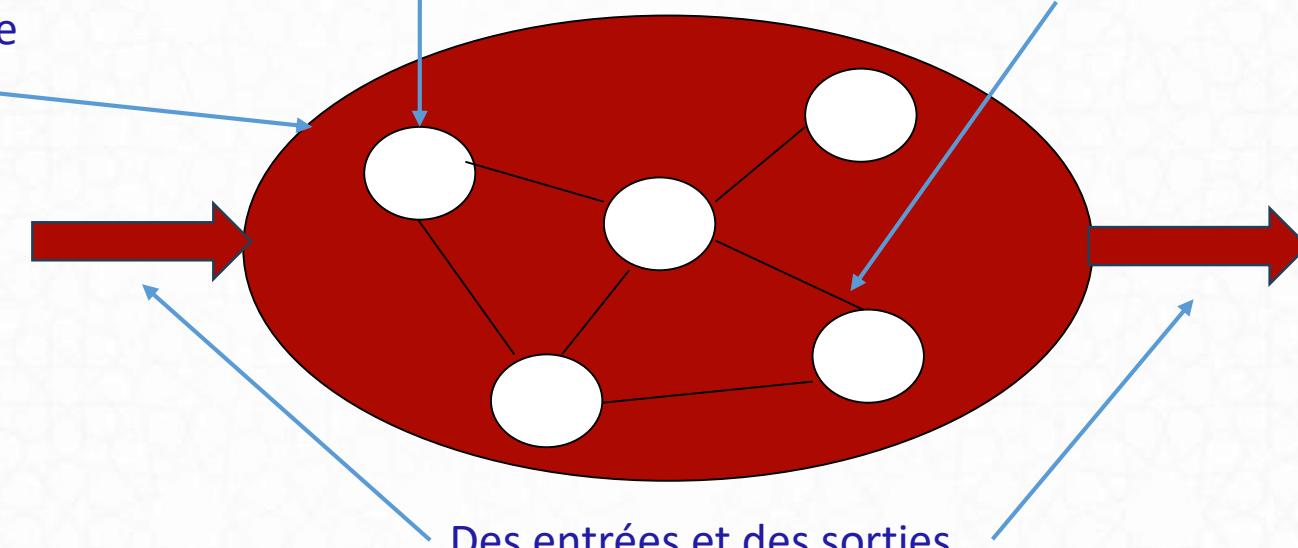
Un système est un ensemble d'éléments **interconnectés** qui **interagissent** entre eux de manière organisée pour accomplir une **fonction** ou atteindre un **objectif commun**.

Une frontière qui le délimite de son environnement

Des composants ou éléments

Des relations et interactions entre ces composants

Des entrées et des sorties



simplification

Définition du SI

Un système d'information est un ensemble organisé de ressources (matérielles, logicielles, humaines, données et procédures) qui permet de collecter, stocker, traiter et distribuer de l'information au sein d'une organisation pour soutenir ses activités et sa prise de décision.

Définition du SI

Système d'information ≠ Système informatique

Système informatique : représente l'ensemble des moyens informatiques mis en œuvre pour assurer le traitement automatisé de tout ou partie du **système d'information**.

➤ **Matériels**

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

➤ **Logiciels**

- ▶ Système d'exploitation,
- ▶ Utilitaires,
- ▶ Logiciels bureautiques,
- ▶ SGBD (système de gestion de bases de données),

Rôles du SI

- ▶ Collecter des informations provenant :
 - ▶ d 'autres éléments du système
 - ▶ de l'environnement
- ▶ Mémoriser des données :
 - ▶ base de données
 - ▶ Fichiers
 - ▶ Historique, Archivage
- ▶ Traiter les données stockées :
 - ▶ traitements automatisables
 - ▶ aide à la prise de décision
- ▶ Communiquer

Rôles du SI

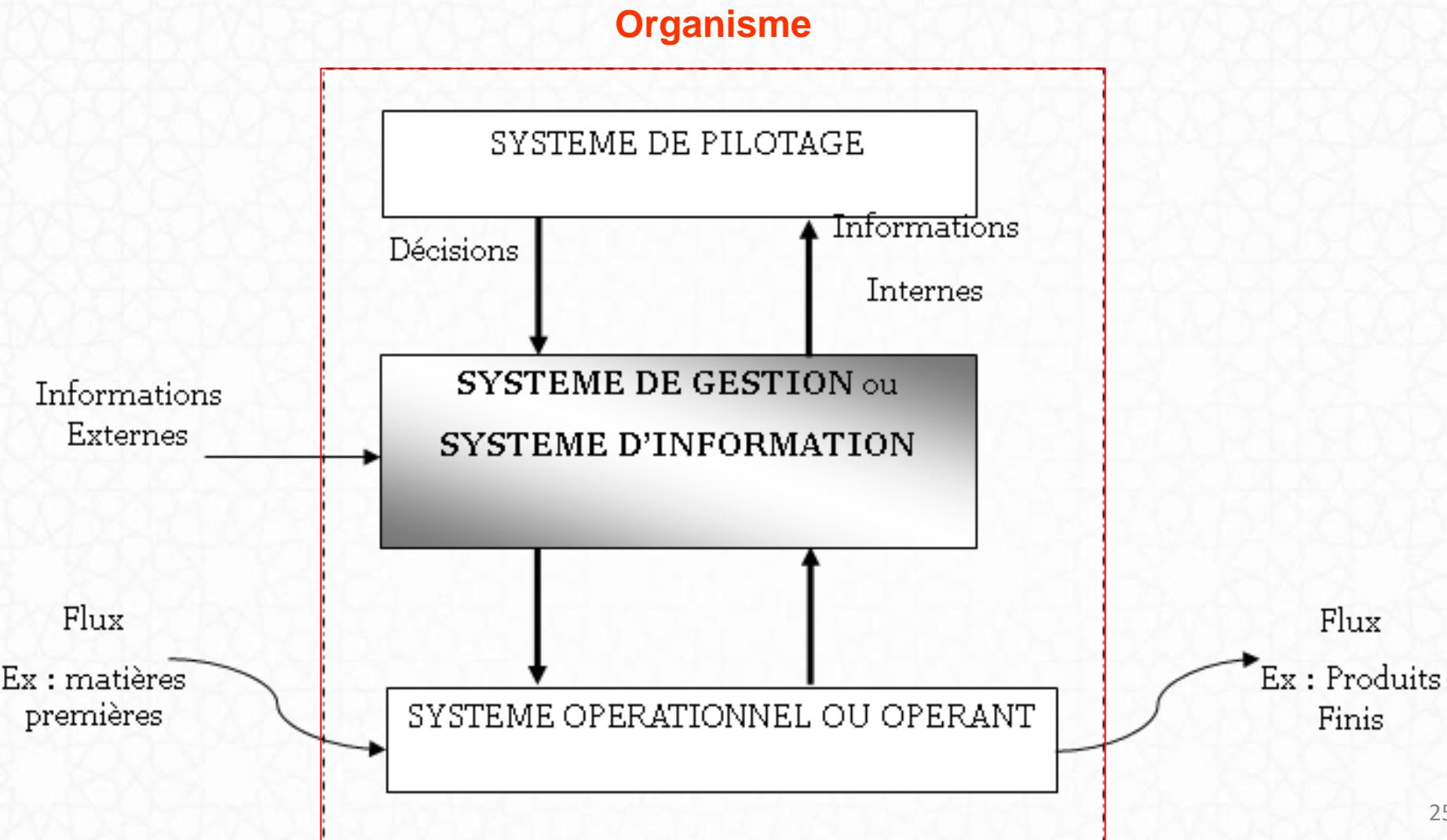
Dans les organisations le S.I.:

- ▶ Contribue à leur croissance.
- ▶ Outil de compétitivité
- ▶ Améliore efficacité et réactivité en favorisant la prise de décision.

Objectifs des fonctions

- ▶ Augmenter la production.
- ▶ Produire des informations.
- ▶ Déclencher des décisions programmées.
- ▶ Aider à la prise de décisions non programmées.
- ▶ Assurer la coordination des tâches.

Structure d'un SI



Le Système d'Information dans une Entreprise

L'entreprise en tant qu'organisation doit être envisagée selon deux points de vue :

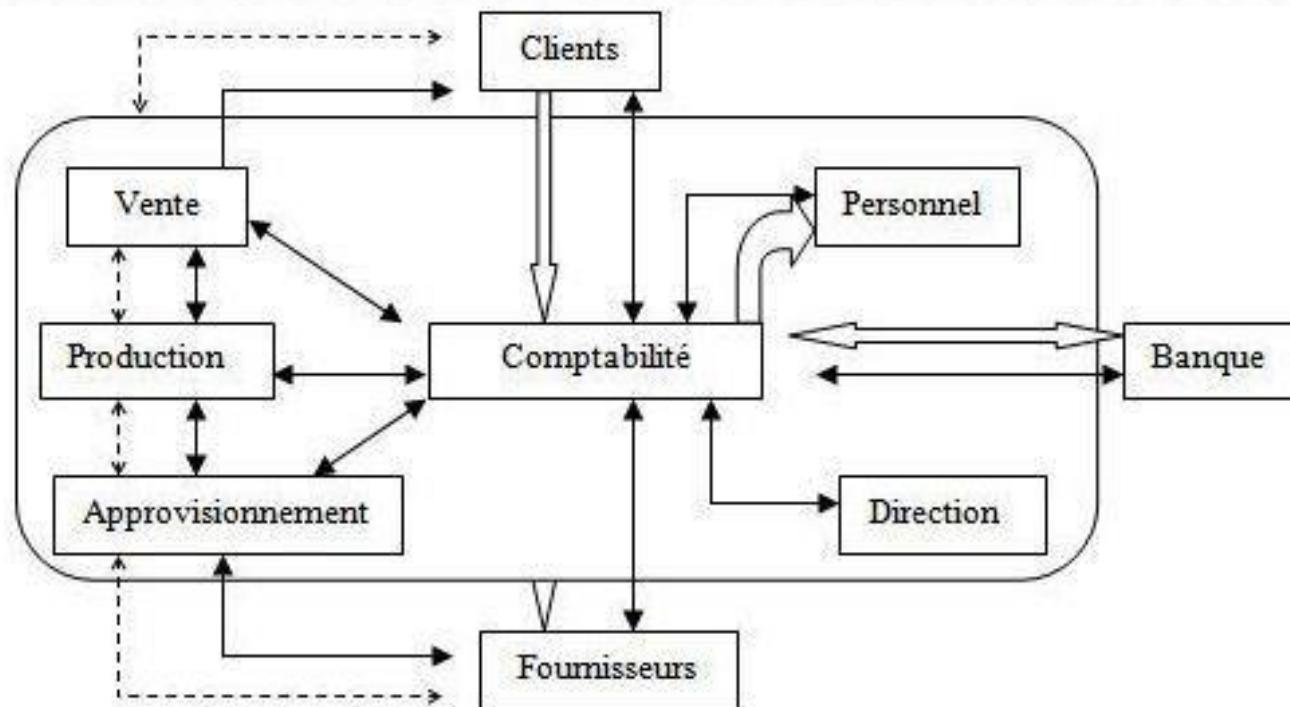
- C'est d'une part un **réseau de secteurs d'activités** (vente, comptabilité, approvisionnement, etc.) reliés entre eux par des circuits dans lesquels circulent des flux (monétaires, de matière ou d'information).
- C'est d'autre part une organisation à plusieurs niveaux de responsabilité où chaque niveau possède un certain pouvoir de décision (direction générale, direction financière, département, service, section, etc.). Les décisions engendrent des actions. En fonction des résultats obtenus, on entreprend d'autres actions.

Le Système d'Information dans une Entreprise

En résumé, l'entreprise est vue comme une organisation complexe où diverses fonctions sont effectuées afin d'atteindre certains objectifs :

- Ces fonctions sont assumées par différents secteurs d'activité reliés entre eux et échangeant toutes sortes d'information. Il s'agit ***d'étudier les circuits d'information.***
- De plus, pour atteindre les objectifs fixés, chaque niveau de responsabilité prend des décisions. Il s'agit ***d'étudier les liens entre décisions et actions : les cycles d'information.***

Le Système d'Information dans une Entreprise



Légende

- Flux d'information
- Flux de matière
- Flux monétaire

Relations Entreprise - Monde Extérieur

Systèmes d'Information

- ✓ Le SI est un ensemble de ressources :
 - humaines, car ce sont les Hommes qui conçoivent et font évoluer le SI ;
 - matérielles, car les informations collectées et produites par le SI doivent être stockées et accessibles de manière durable et stable ;
 - immatérielles, car le SI est composé de différents logiciels et programmes pour fonctionner.
- ✓ Le SI permet de collecter, stocker, traiter et diffuser l'information ;
- ✓ Le SI est le véhicule des différents services d'une organisation. Il structure, coordonne les échanges et les activités d'une organisation ;

Fonctions du Système d'Information

1. La collecte de l'information

Pour toute organisation, l'information est précieuse et indispensable pour sa **pérennité**. On le verra plus en détail, mais elle permet à l'organisation de **prendre des décisions**, de **surveiller** et **piloter** son activité et même de **créer de la valeur**.

La collecte d'information du SI c'est donc recueillir l'information, puis la saisir, c'est-à-dire la faire « entrer » dans le SI. L'information ainsi recueillie va généralement être décomposée de façon structurée afin d'en faciliter le stockage et le(s) traitement(s) ultérieur(s).

Fonctions du Système d'Information

2. La mémorisation de l'information

Une fois collectée et saisie, l'information doit être stockée de manière durable, stable et sécurisée afin de pouvoir être ultérieurement utilisée ou tout simplement pour répondre à des obligations légales.

C'est ce que fait votre opérateur téléphonique lorsque vous recevez ou passez des appels. Chaque appel est horodaté et consigné dans une base de données. Cela permet d'établir vos factures détaillées, mais aussi de transmettre vos relevés d'appels lorsque la justice l'exige.

Fonctions du Système d'Information

2. La mémorisation de l'information

Pour organiser le stockage de l'information, des moyens techniques et organisationnels sont mis en œuvre comme les méthodes d'archivage, des techniques de sauvegarde, de protection contre le piratage ou encore des méthodes pour prévenir la destruction de données. Comme l'information est précieuse, il est impératif que les SI sécurisent bien ces informations.

Fonctions du Système d'Information

2. La mémorisation de l'information

L'organisation du stockage

Les informations sont donc collectées et rangées soit dans des fichiers soit dans ce qu'on appelle **une base de données** (ou BDD).

- Le **fichier** est une collection, un ensemble de données réunies sous un même nom. Techniquement c'est une information numérique constituée d'une séquence d'octets, c'est à dire d'une séquence de nombre.

Fonctions du Système d'Information

2. La mémorisation de l'information

L'organisation du stockage

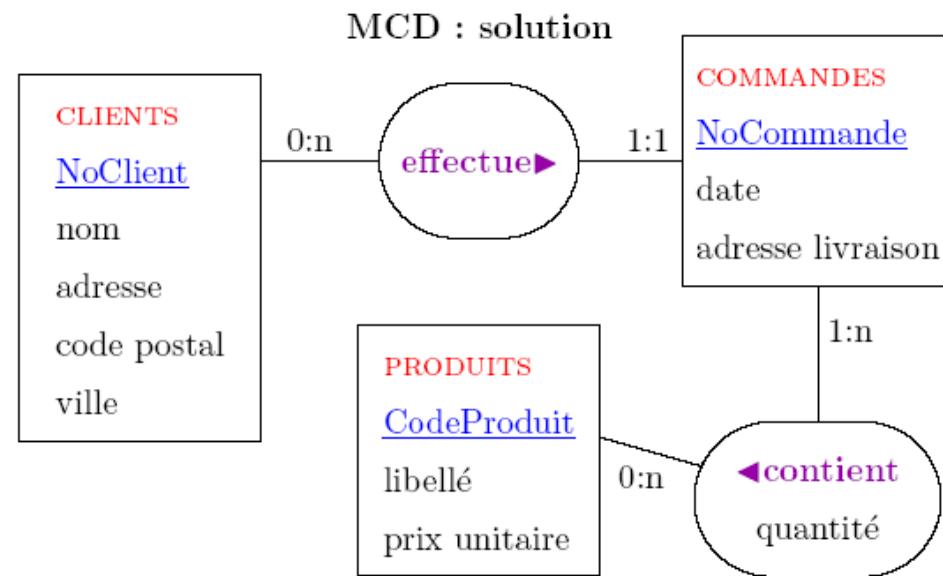
- La **base de données (BDD)** est une structure de rangement d'informations qui prend un peu la forme de grands tableaux, comme un tableau Excel. Chaque colonne sert à trier un type de données et chaque ligne représente un enregistrement.

Fonctions du Système d'Information

2. La mémorisation de l'information

L'organisation du stockage

Prenons l'exemple d'un client. On peut retrouver en colonne le numéro du client, son nom, son adresse, sa ville et le code postal. Chaque ligne représente un enregistrement.



Fonctions du Système d'Information

2. La mémorisation de l'information

Lieu de stockage

Enfin, ces fichiers et bases de données doivent être stockés. On peut les trouver :

- directement sur les **disques durs** des serveurs du SI de l'organisation. Dans ce contexte l'information n'est accessible que depuis ce serveur ;
- dans des **aires de stockages** au sein du SI de l'organisation. Il s'agit de très gros disques durs accessibles par le réseau de l'entreprise. Dans ce contexte, l'information est accessible depuis tous les composants du SI mais uniquement au sein de l'organisation ;
- dans le **Cloud**. Dans ce contexte, l'information est accessible de partout dans le monde.

Fonctions du Système d'Information

3. Traiter l'information

Une fois que l'information a été collectée et stockée, elle est disponible pour **traitement**. Le **traitement** de l'information consiste à produire de nouvelles informations à partir d'informations existantes grâce à des programmes informatiques ou des opérations manuelles.

Fonctions du Système d'Information

3. Traiter l'information

Le traitement de l'information peut prendre 4 formes différentes. On peut :

- **Consulter l'information** : il s'agit du traitement le plus simple puisqu'il consiste à accéder à l'information telle qu'elle a été enregistrée ;
- **Organiser l'information** : ce traitement consiste à structurer l'information selon des critères spécifiques. Cela peut-être par exemple regrouper l'information par client, par zones géographiques, par activités et bien d'autres encore ;
- **Mettre à jour l'information** : ce traitement va consister à reprendre une information précédemment enregistrée et à l'actualiser ;
- **Produire de nouvelles informations** : à partir d'information(s) existante(s), ce traitement va permettre la création de nouvelles informations.

Fonctions du Système d'Information

4. Diffuser l'information

Quel que soit son origine ou ce qu'elle représente, une information n'a de valeur que si elle est communiquée aux bons destinataires, au bon moment et sous une forme directement exploitable.

Fonctions du Système d'Information

En résumé

- ✓ Le SI a 4 fonctions : **collecter, stocker, traiter et diffuser** l'information.
- ✓ Les informations collectées peuvent provenir de flux **internes** ou **externes** au SI de l'organisation.
- ✓ Les informations peuvent être stockées sous forme de **base de données** ou de **fichiers**.
- ✓ Les BDD et fichiers peuvent être stockés physiquement sur un **serveur**, une **aire de stockage** au sein de l'organisation ou bien dans le **Cloud**.
- ✓ 4 formes de traitement de l'information sont possibles : la **consultation**, **l'organisation**, la **mise à jour** et la **création** de nouvelles informations.

Les méthodes

Méthode :

- ▶ Une méthode se définit comme une démarche raisonnée permettant d'atteindre un but fixé. Par contre, un modèle représente une vue partielle d'un système.
- ▶ Une méthode aide à la mise en place d'un langage commun au sein de l'organisation, pour garantir une meilleure communication entre tous les partenaires,
- ▶ Une méthode doit être générale : capable de faire face à des projets de taille et sujet variés.

MERISE

EST UNE METHODE

D'ANALYSE & CONCEPTION

MERISE

Merise est une méthode d'analyse, de conception et de gestion de projet informatique. Merise a été très utilisée dans les années 1970 et 1980 pour l'informatisation massive des organisations.

Méthode d'
Etude et de
Réalisation ,
Informatique pour les
Systèmes d'
Entreprise

MERISE

La méthode MERISE se distingue par sa séparation claire entre les aspects de données et de traitement, permettant une analyse rigoureuse et une conception efficace des systèmes.

La méthode MERISE suit un cycle de vie qui inclut l'étude préalable, l'étude détaillée, la conception, la réalisation, et la maintenance.

Approche par niveaux

Les quatre niveaux de description ou niveaux d'abstraction :

➤ **NIVEAU CONCEPTUEL:**

- Ce qu'il faut faire
- **QUOI ?**

➤ **NIVEAU ORGANISATIONNEL:**

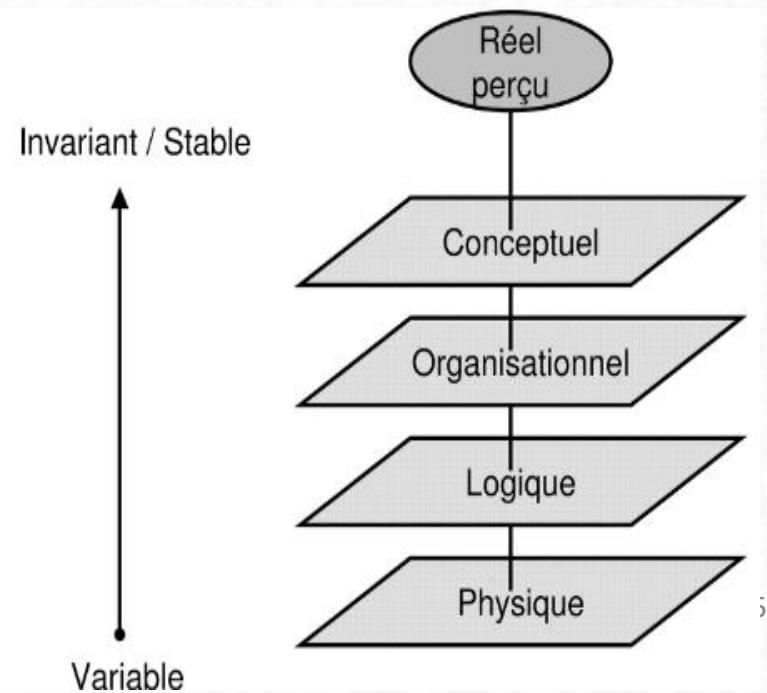
- La manière de faire
- **QUI ?, QUAND ?, COMBIEN ?, OU ?**

➤ **NIVEAU LOGIQUE:**

- Choix des moyens et ressources
- **AVEC QUOI ? QUELS OUTILS ?**

➤ **NIVEAU PHYSIQUE:**

- Les moyens de le faire
- **COMMENT ?**



Approche par niveaux

1. Niveau Conceptuel

- ▶ Ce qu'il faut faire :
- ▶ QUOI ?
- ▶ Le niveau conceptuel se concentre sur **la modélisation des besoins** et des processus sans se préoccuper de la manière dont ils seront mis en œuvre techniquement.
- ▶ Exprime les choix fondamentaux de gestion, **les objectifs de l'organisation**

Exemple : Identification des entités (Livres, Utilisateurs), définition des relations (emprunt de livre).

Approche par niveaux

2. Niveau Organisationnel

- ▶ La manière de faire
- ▶ Qui ? Quand ? Combien ? Où ?
- ▶ Le niveau organisationnel s'intéresse à **l'organisation des activités** et à leur ordonnancement. Il répond aux questions de **qui fait quoi, quand et où**, en prenant en compte les contraintes organisationnelles.

Exemple : Définition des rôles (Bibliothécaire, Utilisateur), planification des étapes (inscription, catalogage).

Approche par niveaux

3. Niveau Logique :

- ▶ Choix des moyens et ressources
- ▶ Avec quoi ? Quels outils ?
- ▶ Le niveau logique consiste à choisir **les moyens techniques** et les ressources nécessaires pour implémenter le système. Il définit la structure logique du système, incluant les bases de données et les interfaces.

Exemple : Choix des technologies (MySQL, Java), définition des schémas de base de données.

Approche par niveaux

4. Niveau Physique :

- ▶ Les moyens de le faire
- ▶ Comment ?
- ▶ Le niveau physique s'intéresse à **la mise en œuvre technique du système**. Il décrit comment les composants du système seront implémentés et déployés sur l'infrastructure matérielle et logicielle.

Exemple : Installation des serveurs, codage des fonctionnalités, mise en place du réseau.

Modélisation

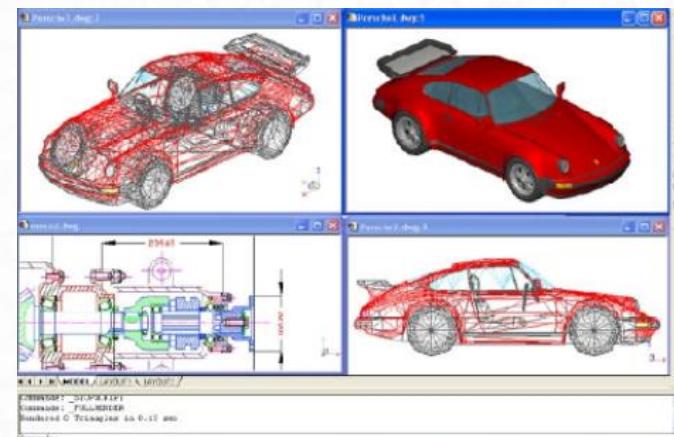
Qu'est ce qu'un modèle ?

- ▶ Un modèle : est une représentation **abstraite** et simplifiée de la réalité.
- ▶ a pour objet de réduire la complexité d'un phénomène en éliminant les détails qui n'influencent pas son comportement significatif;
- ▶ reflète ce que son créateur croit important pour la compréhension et la prédiction du phénomène modélisé, les limites du phénomène modélisé dépendent des objectifs du modèle.

Modéliser = Représenter



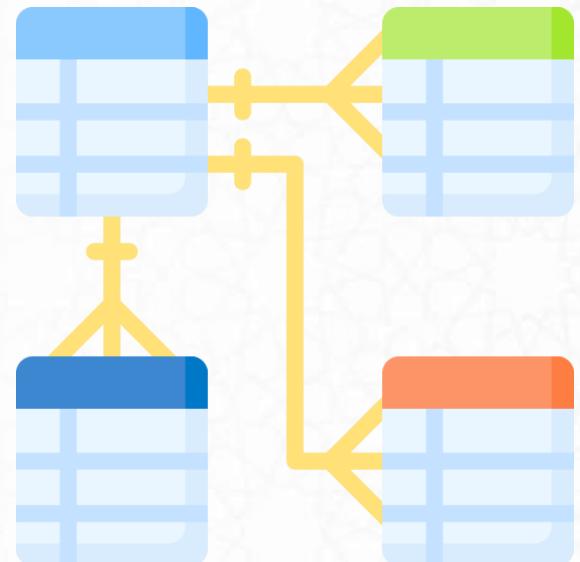
Comment est relié la
boîte à vitesse au châssis
et au moteur ?



Modélisation

Dans **MERISE**:

- ▶ La modélisation est une aide à la conception indispensable
- ▶ Représentation des activités du S.I. étudié



Modélisation

Un modèle doit posséder au moins trois qualités:

- ▶ La **fidélité** : la représentation doit être effectuée sans déformation de la réalité
- ▶ La **cohérence** : la représentation ne doit pas comporter de contradiction explicite ou implicite.
- ▶ La **complétude** : la représentation doit décrire tous les phénomènes pertinents par rapport aux objectifs du modélisateur.

Les Modèles au niveau conceptuel

Modèle Conceptuel des Données : M.C.D.

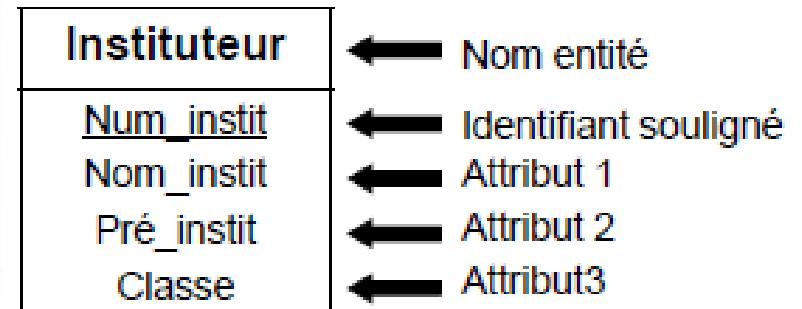
- ▶ Description des données et des relations en termes:
 - ▶ ENTITE ou INDIVIDU
 - ▶ RELATION ou ASSOCIATION
 - ▶ PROPRIETES ou ATTRIBUT

Les Modèles au niveau conceptuel

Modèle Conceptuel des Données : M.C.D.

ENTITE :

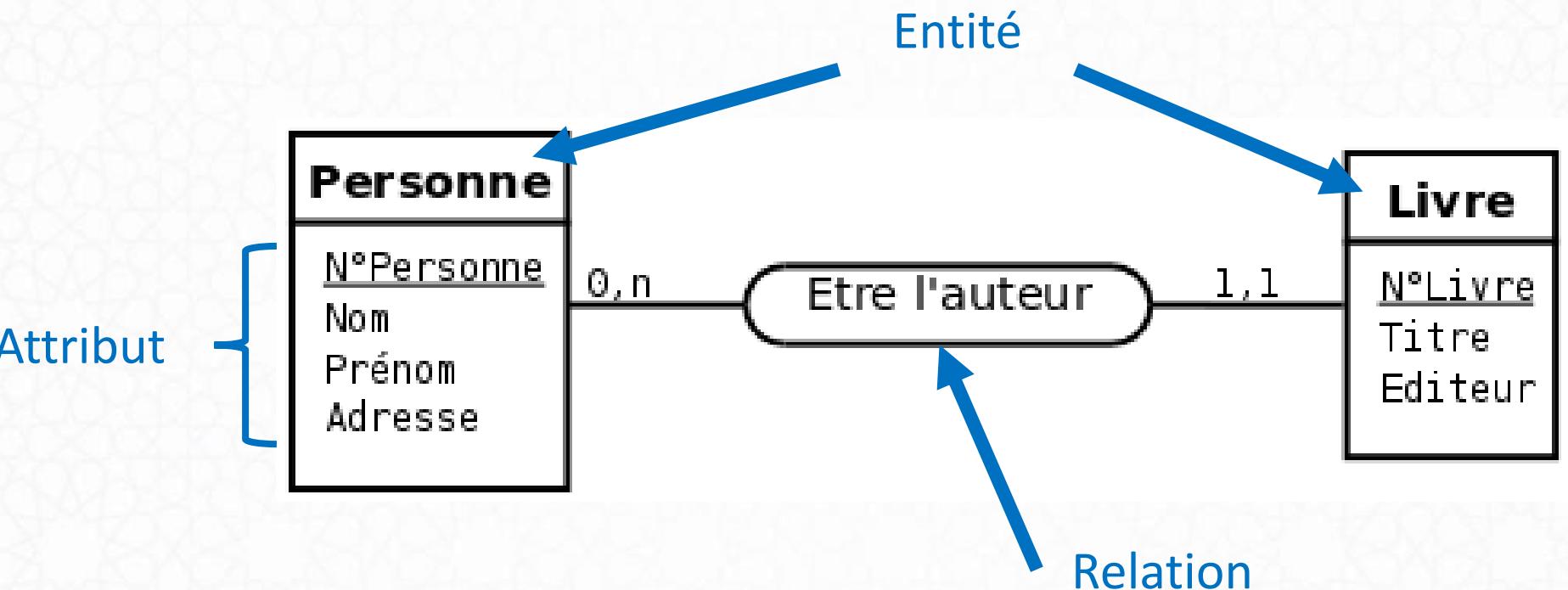
- ▶ Une entité est la modélisation des objets concrets ou abstraits utilisés dans le système d'information. Une entité peut être :
 - ▶ Une personne(CLIENT)
 - ▶ Un lieu(DEPOT, BUREAU, ATELIER, ...)
 - ▶ Un objet (LIVRE, OUVRAGE, DOSSIER,...)
- ▶ Représentation graphique d'une entité:



Les Modèles au niveau conceptuel

Modèle Conceptuel des Données : M.C.D.

- ▶ ATTRIBUT :
- ▶ les propriétés ou caractéristiques qui décrivent l'entité.

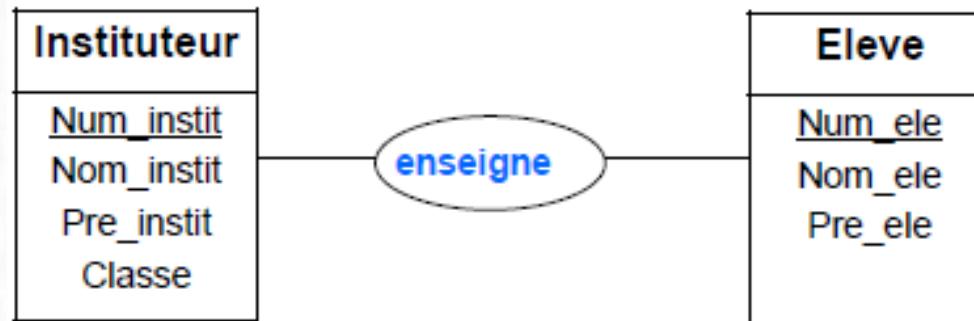


Les Modèles au niveau conceptuel

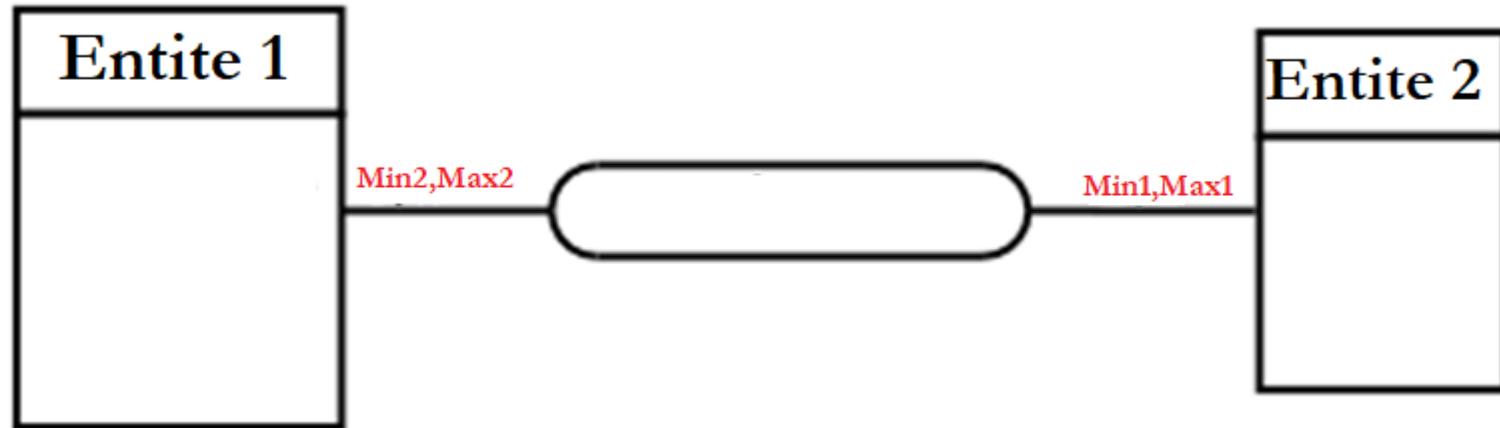
Modèle Conceptuel des Données : M.C.D.

RELATION / ASSOCIATION :

- ▶ Une association est un lien sémantique entre plusieurs entités indépendamment de tous traitements.
- ▶ Une association est souvent nommée par un verbe qui exprime le sens du lien entre les entités.
- ▶ Par exemple, on peut considérer qu'il existe une association **Enseigne** entre l'entité **instituteur** et **élève** dans le cas d'une école



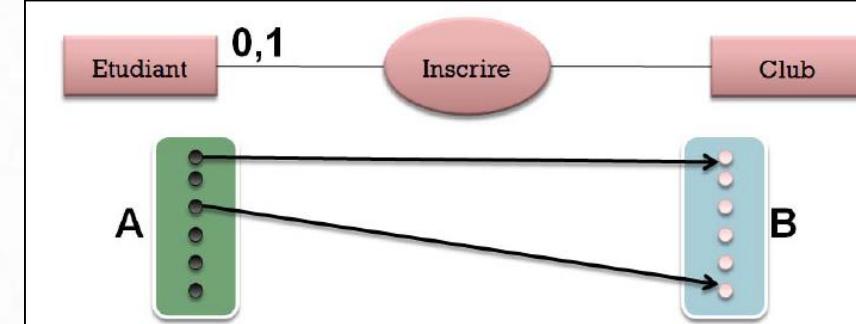
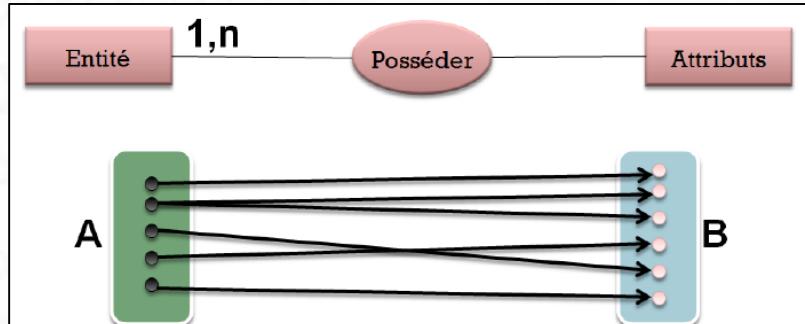
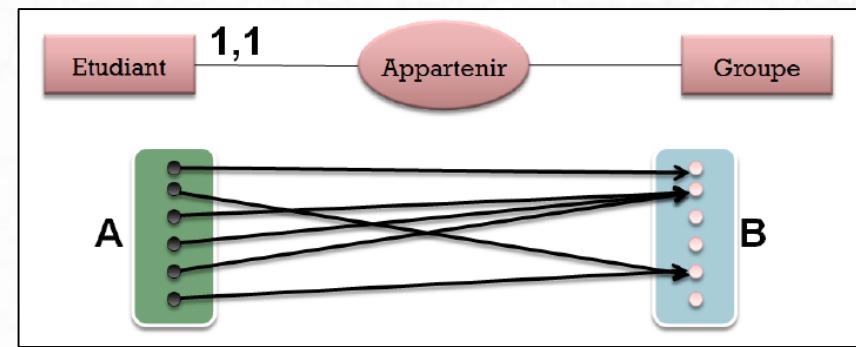
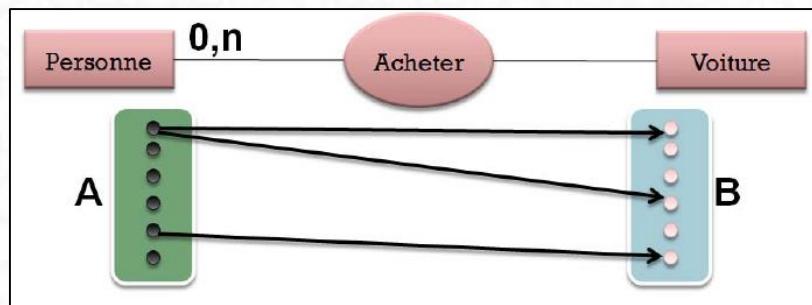
Cardinalité



les principales cardinalités

1. **Un à Un (1,1)** : Une instance de l'entité A peut être associée à une seule instance de l'entité B, et vice versa.
 1. **Exemple** : Chaque employé a un badge d'identification unique, et chaque badge est attribué à un seul employé.
2. **Un à Plusieurs (1,N)** : Une instance de l'entité A peut être associée à plusieurs instances de l'entité B, mais une instance de B ne peut être associée qu'à une seule instance de A.
 1. **Exemple** : Un client peut passer plusieurs commandes, mais chaque commande appartient à un seul client.
3. **Plusieurs à Plusieurs (N,N)** : Plusieurs instances de l'entité A peuvent être associées à plusieurs instances de l'entité B.
 1. **Exemple** : Les étudiants peuvent suivre plusieurs cours, et chaque cours peut avoir plusieurs étudiants inscrits.

les principales cardinalités



Les Modèles au niveau conceptuel

Le Modèle Conceptuel des Données (MCD) est une étape cruciale dans la méthodologie MERISE, car il permet de définir de manière claire et structurée les entités, leurs attributs et leurs relations au sein d'un système d'information.

Cette modélisation aide à mieux comprendre et organiser les données avant de passer aux étapes suivantes de la conception et de l'implémentation.

Les Modèles au niveau conceptuel

- ▶ Modèle Conceptuel des Données : M.C.D.

Exercice 1

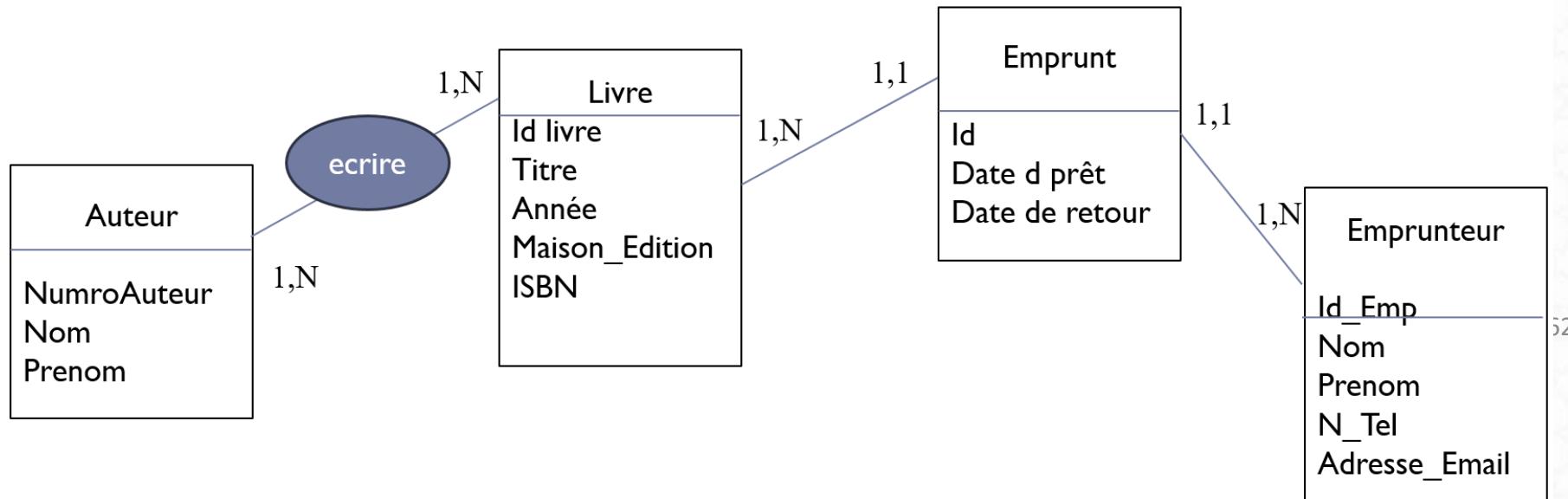
Créez un MCD pour une bibliothèque avec les entités suivantes :
Livre, Auteur, Emprunt et Emprunteur

Les Modèles au niveau conceptuel

▶ Modèle Conceptuel des Données : M.C.D.

Exercice 1

Créez un MCD pour une bibliothèque avec les entités suivantes :
Livre, Auteur, Emprunt et Emprunteur



Les Modèles au niveau conceptuel

- ▶ Modèle Conceptuel des Données : M.C.D.

Exercice 2

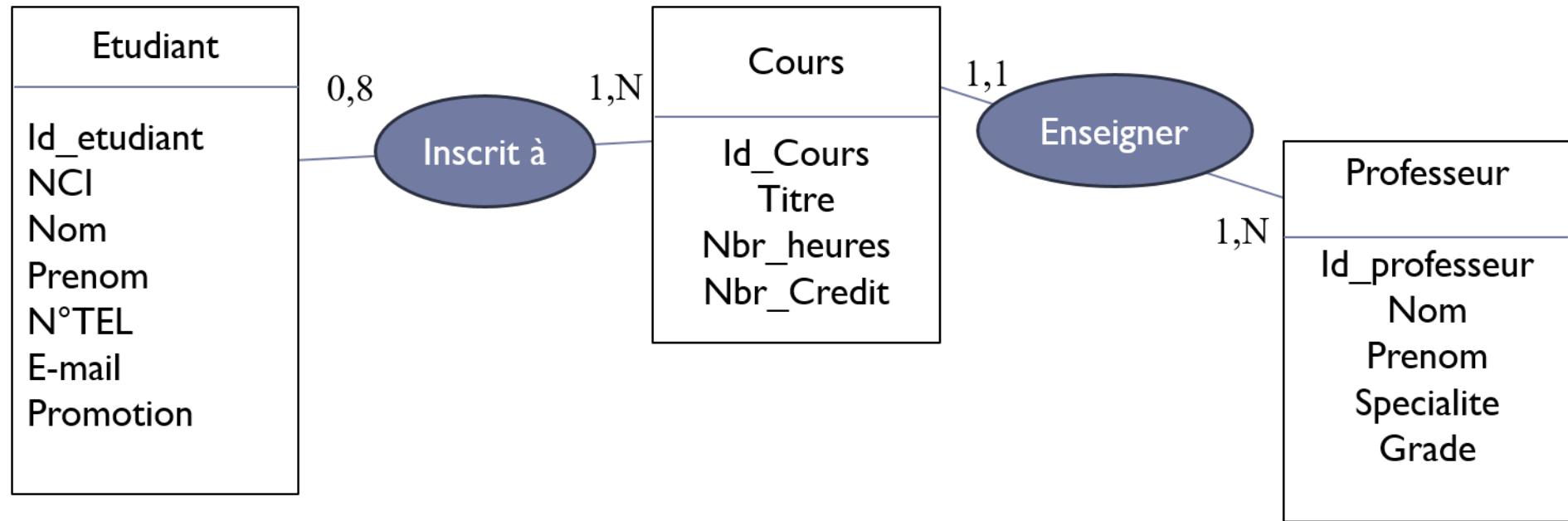
Concevez un MCD pour un système de gestion d'enseignement avec les entités : Étudiant, Cours, et Professeur.

Les Modèles au niveau conceptuel

- ▶ Modèle Conceptuel des Données : M.C.D.

Exercice 2

Concevez un MCD pour un système de gestion d'enseignement avec les entités : Étudiant, Cours, et Professeur.



Les Modèles au niveau conceptuel

- ▶ Modèle Conceptuel des Données : M.C.D.

Exercice 3 : Système de Gestion de Stock

Vous devez modéliser un système de gestion de stock. Identifiez les entités, leurs attributs et les relations entre elles.

- ▶ Les produits peuvent appartenir à une ou plusieurs catégories.
- ▶ Chaque produit a un fournisseur.
- ▶ Les informations sur les produits comprennent : nom, prix, quantité en stock.
- ▶ Les informations sur les fournisseurs comprennent : nom, adresse, téléphone.
- ▶ Les informations sur les catégories comprennent : nom, description.

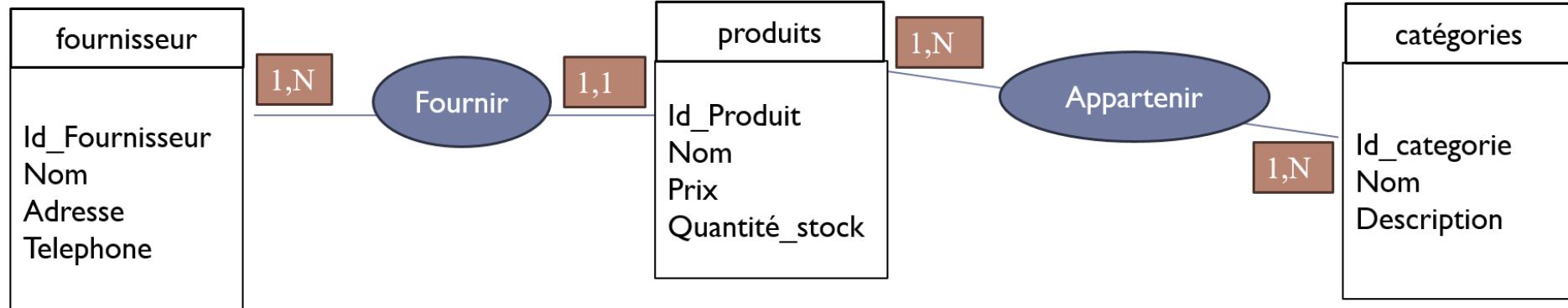
Les Modèles au niveau conceptuel

▶ Modèle Conceptuel des Données : M.C.D.

Exercice 3 : Système de Gestion de Stock

Vous devez modéliser un système de gestion de stock. Identifiez les entités, leurs attributs et les relations entre elles.

- ▶ Les produits peuvent appartenir à une ou plusieurs catégories.
- ▶ Chaque produit a un fournisseur.
- ▶ Les informations sur les produits comprennent : nom, prix, quantité en stock.
- ▶ Les informations sur les fournisseurs comprennent : nom, adresse, téléphone.
- ▶ Les informations sur les catégories comprennent : nom, description.



Les Modèles au niveau conceptuel

- ▶ Modèle Conceptuel des Données : M.C.D.

Exercice 4 :

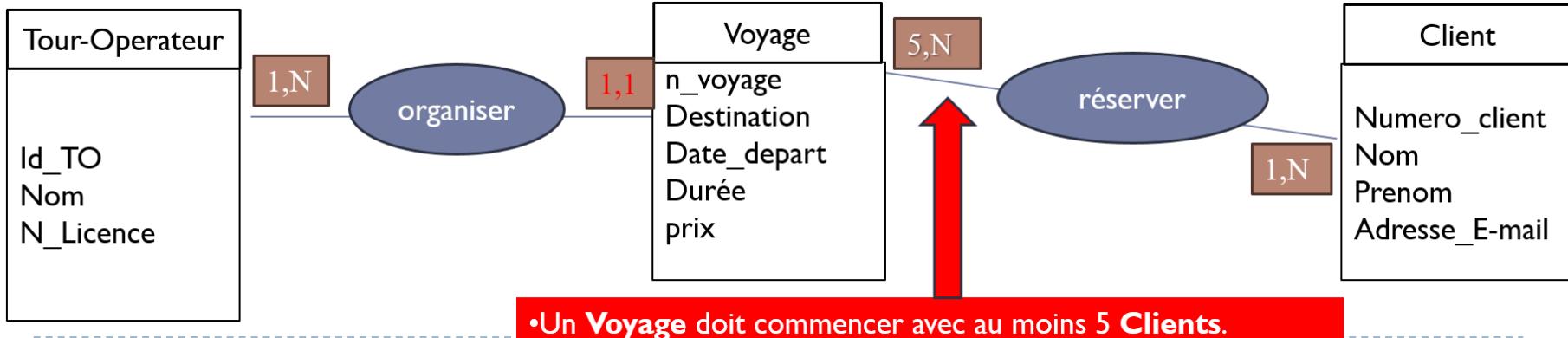
Une agence de voyage souhaite mettre en place un système de gestion de ses offres. L'agence propose des voyages à ses clients. Chaque voyage a une destination, une date de départ, une durée et un prix. **Une entité « voyage » peut être réservé par plusieurs clients, et un client peut réserver plusieurs voyages.** Un Voyage doit commencer avec au moins 5 Clients. Chaque client a un numéro unique, un nom, un prénom et une adresse e-mail. Les voyages sont organisés par des tour-opérateurs, chacun ayant un nom et un numéro de licence. **Un tour-opérateur peut organiser plusieurs voyages, mais chaque voyage est organisé par un seul tour-opérateur.** Créez un diagramme MCD, en incluant les entités, les associations et les attributs principaux.

Les Modèles au niveau conceptuel

▶ Modèle Conceptuel des Données : M.C.D.

Exercice 4 :

Une agence de voyage souhaite mettre en place un système de gestion de ses offres. L'agence propose des voyages à ses clients. Chaque voyage a une destination, une date de départ, une durée et un prix. **Une entité « voyage » peut être réservé par plusieurs clients**, et un **client peut réserver plusieurs voyages**. Un Voyage doit commencer avec au moins 5 Clients. Chaque client a un numéro unique, un nom, un prénom et une adresse e-mail. Les voyages sont organisés par des tour-opérateurs, chacun ayant un nom et un numéro de licence. **Un tour-opérateur peut organiser plusieurs voyages**, mais chaque voyage est organisé par un seul tour-opérateur. Créez un diagramme MCD, en incluant les entités, les associations et les attributs principaux.



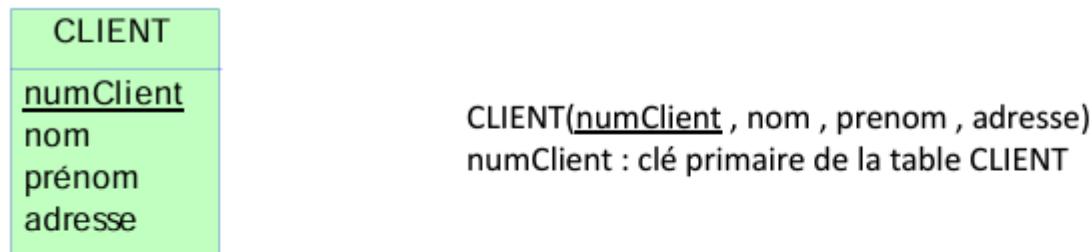
MLD

Le MLD (Modèle Logique de Données) est une représentation des données structurée de manière à être directement implémentable dans un système de gestion de bases de données (SGBD). Il est la traduction du Modèle Conceptuel de Données (MCD) en un schéma plus détaillé et précis.

Passage MCD vers MLD

Règle numéro 1 – Transformation d'un individu ou entité type :

- Tout individu devient une table.
- Ses propriétés deviennent des attributs de la table (colonnes).
- L'identifiant devient la clé primaire unique de la table.

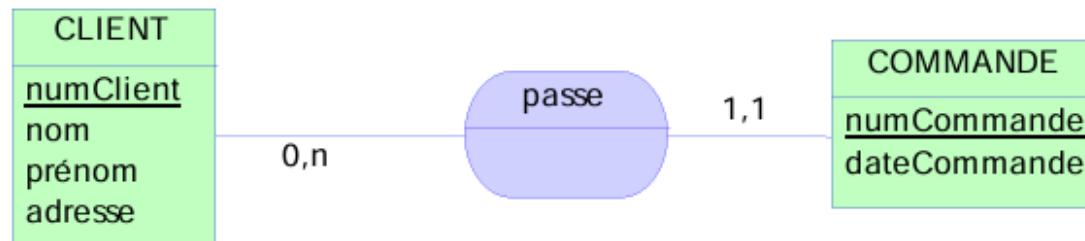


numClient	Nom	Prenom	adresse
1	Dupont	Pierre	5 rue de Paris 93000 Saint-Denis
2	Durand	Raymond	68 rue Alphonse Daudet 77540 Noisy le grand
3	Dupuis	Elisa	1, boulevard Louis Blériot 94800 Villejuif
4	Dubois	Raymonde	15bis, rue de la Gaité 75014 Paris

Passage MCD vers MLD

Règle numéro 2 :

- Une association de type 1:N (c'est à dire qui a les cardinalités maximales positionnées à « 1 » d'une côté de l'association et à « n » de l'autre côté) se traduit par la création d'une clé étrangère dans la relation correspondante à l'entité côté « 1 ».
- Cette clé étrangère référence la clé primaire de la relation correspondant à l'autre entité.



CLIENT(numClient , nom , prenom , adresse)

numClient : clé primaire de la table CLIENT

COMMANDE(numCommande ,dateCommande , #numClient)

numCommande : clé primaire de la table COMMANDE

#numClient : clé étrangère qui référence numClient de la table CLIENT

Passage MCD vers MLD

Exemple de questions auxquelles il est possible de répondre :

- Quel est le nom du client qui a passé la commande 11 ?
- Quels sont les noms des clients qui ont commandé le 1/02/2014 ?
- Combien de commandes a passé Elisa Dupuis ?
- Quelle est l'adresse du client qui a passé la commande 423 ?

Table CLIENT :

numClient	Nom	Prenom	adresse
1	Dupont	Pierre	5 rue de Paris 93000 Saint-Denis
2	Durand	Raymond	68 rue Alphonse Daudet 77540 Noisy le grand
3	Dupuis	Elisa	1, boulevard Louis Blériot 94800 Villejuif
4	Dubois	Raymonde	15bis, rue de la Gaité 75014 Paris
...

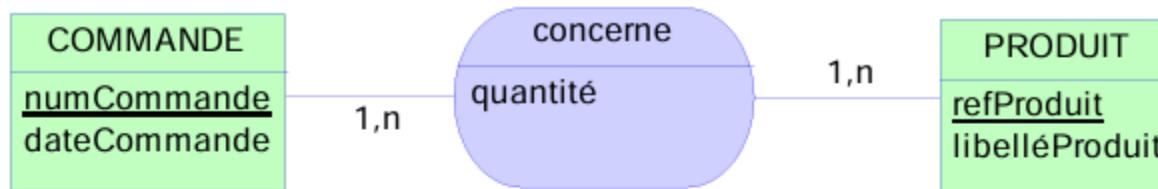
Table COMMANDE :

numCommande	dateCommande	numClient
11	1/02/2014	1
62	1/02/2014	3
423	2/02/2014	3
554	3/02/2014	2
...

Passage MCD vers MLD

Règle numéro 3 :

- Une association de type N :N (c'est à dire qui a les cardinalités maximales positionnées à « N » des 2 côtés de l'association) se traduit par la création d'une table dont la clé primaire est composée des clés étrangères référençant les relations correspondant aux entités liées par l'association.
- Les éventuelles propriétés de l'association deviennent des attributs de la relation.



COMMANDÉ(numCommande ,dateCommande)
numCommande : clé primaire de la table COMMANDÉ

PRODUIT(refProduit , libelleProduit)

refProduit : clé primaire de la table PRODUIT

CONCERNE(#numCommande , #refProduit , quantité)

#numCommande , #refProduit : clé primaire composée de la table CONCERNE

#numCommande : clé étrangère qui référence numCommande de la table COMMANDÉ

#refProduit : clé étrangère qui référence refProduit de la table PRODUIT

Passage MCD vers MLD

Dans notre exemple, plutôt que d'appeler la table « CONCERNE », on la nommera « LIGNE_DE_COMMANDE ».

LIGNE_DE_COMMANDE (#numCommande , #refProduit , quantité)

#numCommande , #refProduit : clé primaire composée de la table CONCERNE

#numCommande : clé étrangère qui référence numCommande de la table COMMANDE

#refProduit : clé étrangère qui référence refProduit de la table PRODUIT

Table COMMANDE :

numCommande	dateCommande
11	1/02/2014
62	1/02/2014
423	2/02/2014
554	3/02/2014
...	...

Table PRODUIT :

refProduit	libelleProduit
C24	Chocolat
B12	Bière
L22	Lait
...	...

Table LIGNE_DE_COMMANDE :

numCommande	refProduit	Quantite
11	C24	3
62	B12	3
62	C24	8
423	C24	8765
...

Passage MCD vers MLD

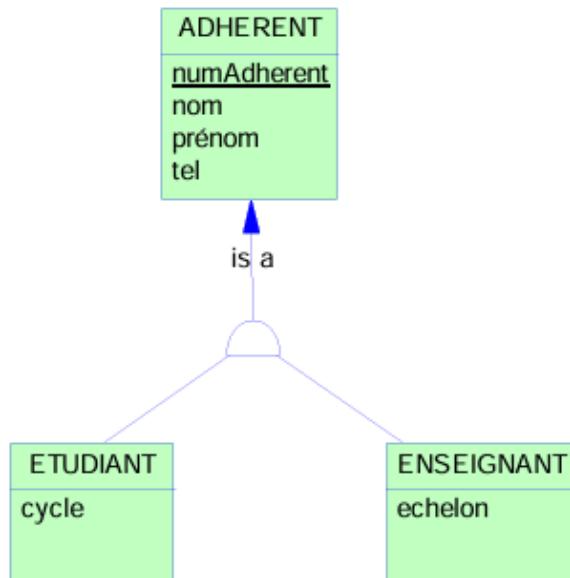
Règle 4 – L'héritage :

Dans le cas d'un héritage, chaque entité participante (espèce et genre) devient une table. La clé primaire de la table issue de l'entité genre devient clé étrangère dans les tables issues des entités espèces. Si une entité espèce n'a pas de clé primaire, la clé étrangère issue de l'entité genre devient la clé primaire de la table issue de l'entité espèce.

- L'entité mère se transforme en table.
- Les entités filles se transforment en table.
- L'identifiant de l'entité mère devient la clé primaire de la table qui correspond à l'entité mère et aux tables qui correspondent aux entités filles.
- Les propriétés des entités se transforment en attributs des tables.
- Les clés primaires des « tables filles » sont aussi des clés étrangères qui réfèrent à la clé primaire de la « table mère ».
- Un champ est ajouté dans la « table mère » pour permettre de typer les occurrences, c'est-à-dire d'identifier quelle est la « table fille » concernée.

Passage MCD vers MLD

Règle 4 – L'héritage :



ADHERENT (numAdherent , nom, prénom, tel, type)
Clé primaire : numAdherent

ETUDIANT (numAdherent , cycle)
Clé primaire : numAdherent
Clé étrangère : numAdherent qui référence numAdherent de la table ADHERENT

ENSEIGNANT (numAdherent , echelon)
Clé primaire : numAdherent
Clé étrangère : numAdherent qui référence numAdherent de la table ADHERENT

Passage MCD vers MLD

Cas particuliers : associations 1,1 :

On entend par association 1,1 une association dont les cardinalités maximales sont à 1 de chaque côté.

Passage MCD vers MLD

Cas particuliers : associations 1,1 :

Exemple 1 : Dans le cadre d'une course à la voile en solitaire, représentez le schéma relationnel après avoir fait le schéma Entité-Relations pour les informations suivantes : numero du marin, nom du marin, numéro du voilier, nom du voilier.



Si fonctionnellement, le marin est le plus important...
MARIN(numMarin , nomMarin , numVoilier , nomVoilier)
Clé primaire : numMarin

OU

Si fonctionnellement, le voilier est le plus important...
VOILIER(numVoilier , nomVoilier , numMarin , nomMarin)
Clé primaire : numVoilier

OU

Si le modèle peut évoluer ou si on a une distinction fonctionnelle forte entre marin et voilier...

VOILIER(numVoilier , nomVoilier , numMarin)
Clé primaire : numVoilier
Clé étrangère : numMarin qui référence numMarin de la table MARIN
et
MARIN(numMarin , nomMarin)
Clé primaire : numMarin

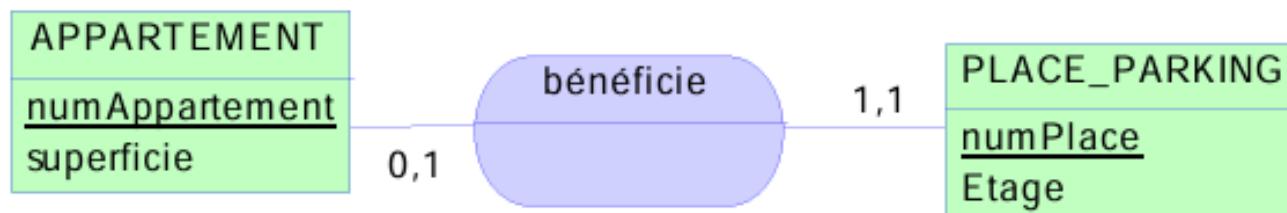
OU

VOILIER(numVoilier , nomVoilier)
Clé primaire : numVoilier
et
MARIN(numMarin , nomMarin , numVoilier)
Clé primaire : numMarin
Clé étrangère : numVoilier qui référence numVoilier de la table VOILIER

Passage MCD vers MLD

Cas particuliers : associations 1,1 :

Exemple 2 : Dans un immeuble, un appartement peut bénéficier d'une place de parking ou pas mais jamais de plusieurs. Travail à faire : Représentez le schéma relationnel après avoir fait le schéma Entité-Relations



APPARTEMENT (numAppartement , superficie)
Clé primaire : numAppartement

PLACE_PARKING (numPlace , Etage , numAppartement)
Clé primaire : numPlace
Clé étrangère : numAppartement qui référence numAppartement de la table APPARTEMENT

Passage MCD vers MLD

Exemple 3 : Une activité culturelle peut disposer d'un animateur ou pas mais jamais de plusieurs. Un animateur peut s'occuper au maximum d'une activité culturelle. Travail à faire : Représentez le schéma relationnel après avoir fait le schéma Entité-Relations



Il faut évaluer l'importance de la cardinalité minimale à 0 (zéro de chaque côté).

Si le pourcentage d'animateurs qui n'animent pas est peu important, on traitera le 0 comme un 1 en plaçant une clé étrangère dans la table « Activité culturelle ».

Si le pourcentage d'activités culturelles sans animateur est peu important, on traitera le 0 comme un 1 en plaçant une clé étrangère dans la table « Animateur ».

Si le pourcentage d'animateurs qui n'animent pas est important et que le pourcentage d'activités culturelles sans animateur est important, on traitera l'association comme si les cardinalités maximales étaient à N de chaque côté. Dans ce cas, on obtient une table supplémentaire mais qui contiendra peu d'enregistrements.

ANIMATEUR (numAnimateur , nom)

Clé primaire : numAnimateur

ACTIVITE_CULTURELLE (idActivite , nomActivite)

Clé primaire : idActivite

ANIMER (numAnimateur , idActivite)

Clé primaire : numAnimateur + idActivite

Clé étrangère : numAnimateur qui référence numAnimateur de la table ANIMATEUR

Clé étrangère : idActivite qui référence idActivite de la table ACTIVITE_CULTURELLE