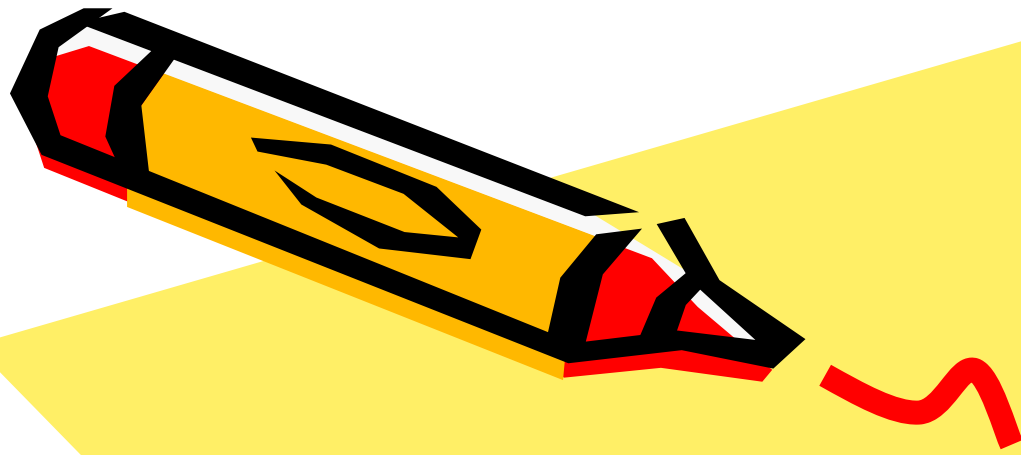




Plan

1. Généralité sur les BDD
 - BDD, SGBD, MCD
2. Le modèle logique relationnel
 - CONCEPTS, INTEGRITE REFERENTIELLE
3. Interrogation des BDD & langage SQL
 - algèbre relationnelle
 - SQL



Chapitre1

Généralités sur les bases de données



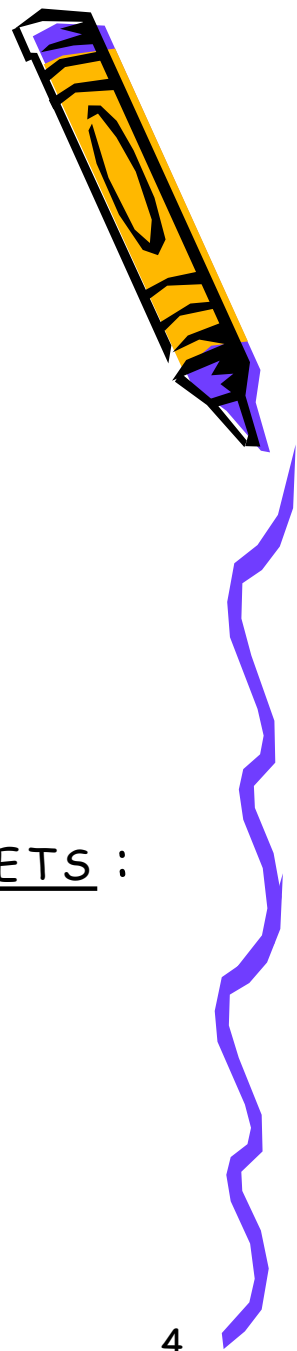


Plan du Cours

- Base de données
- Système de Gestion de BDD « SGBD »
 - Fonctions
 - Avantages
- Modèle conceptuel de données MCD
 - Concepts Modèle Entité Association
 - schéma d'un MCD
 - exemples



Définitions « données »



Un ensemble de données c'est :

- DES OBJETS :
 - un nom, par exemple 'Mohamed', 'Ali', 'Salima'...
 - un cours, par exemple 'Bases de données', 'droit'...
 - une date, par exemple 20/12/2020
 - ...
- Mais aussi DES LIENS OU RELATIONS ENTRE OBJETS :
 - Halimi enseigne le cours "Initiation aux bases de données" le 20/12/2020 à la "Section 1"



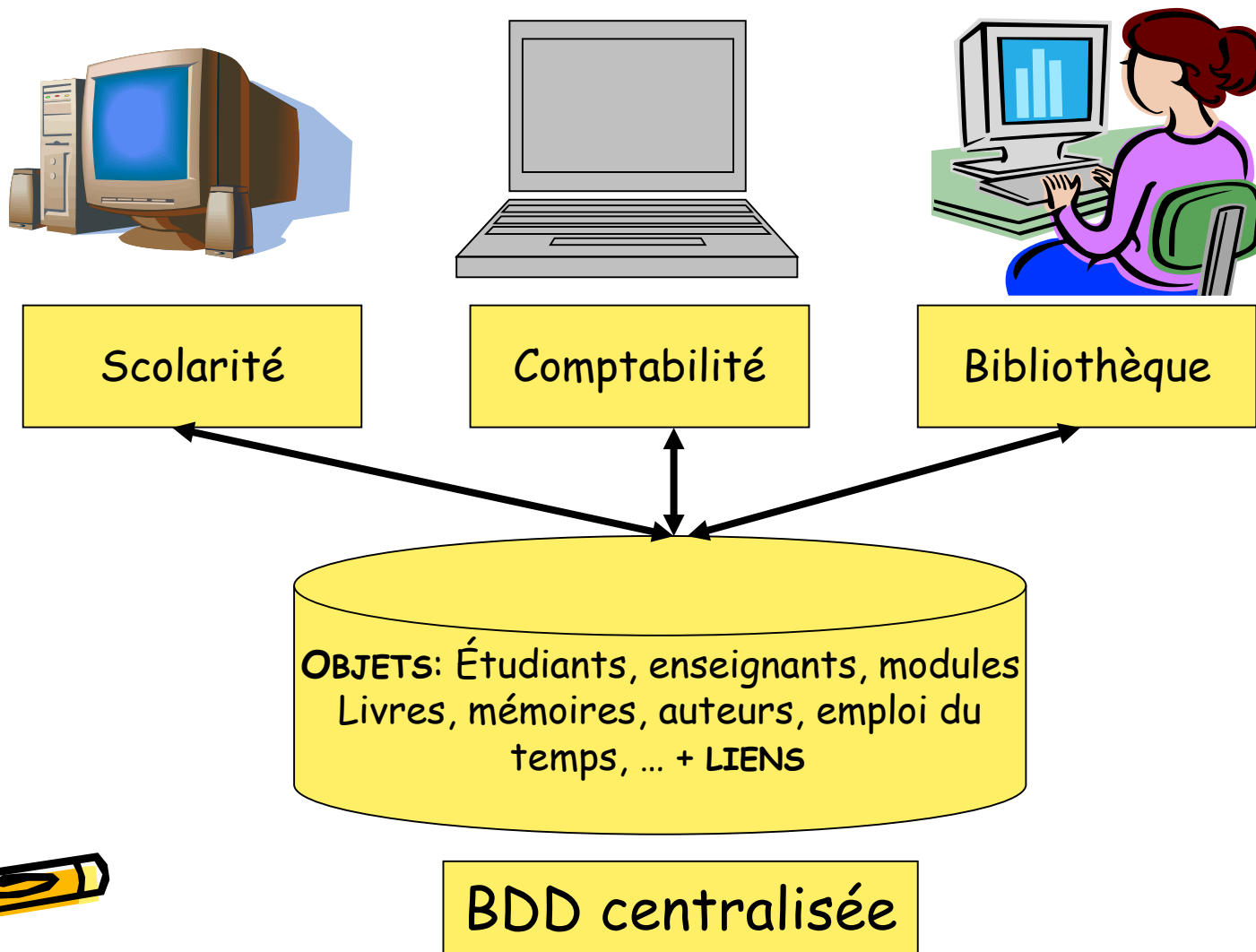


« Base de données »

- DEF1: Un ensemble structuré de données enregistrées dans un ordinateur et accessibles de façon sélective par plusieurs utilisateurs
- DEF2: Un ensemble de fichiers sémantiquement liés.
 - un fichier est un ensemble d'informations relatives à un même sujet

Exemple: fichiers: étudiant, produit, facture, avion

Base de données (École)



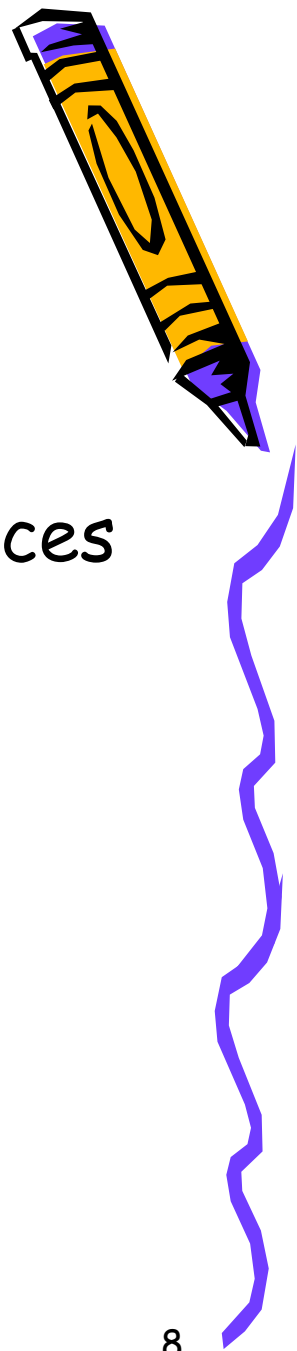
Exemples d'utilisation de bases de BDD



- la gestion des personnels, étudiants, cours, inscriptions, ... d'une université ou école.
- un système de réservation de places d'avion des compagnies d'aviation.
- la gestion des comptes des clients des sociétés bancaires.
- etc



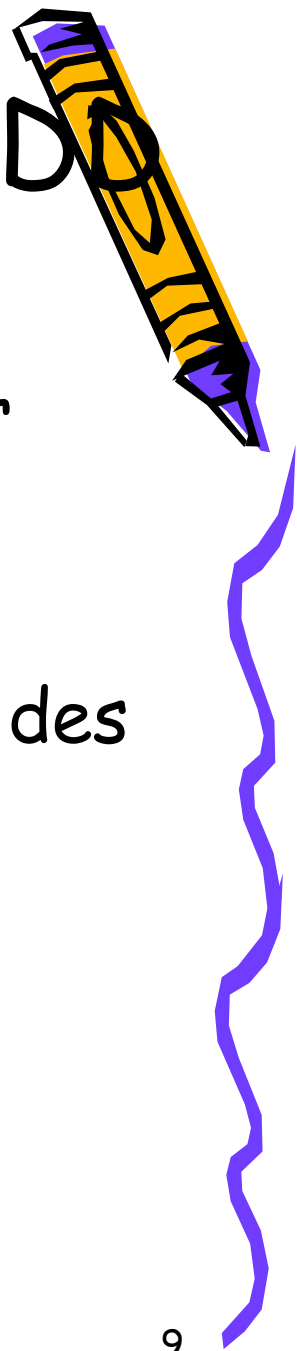
Intérêt: Pourquoi une BDD?



- Éviter les redondances et les incohérences
- partager les données entre plusieurs utilisateurs



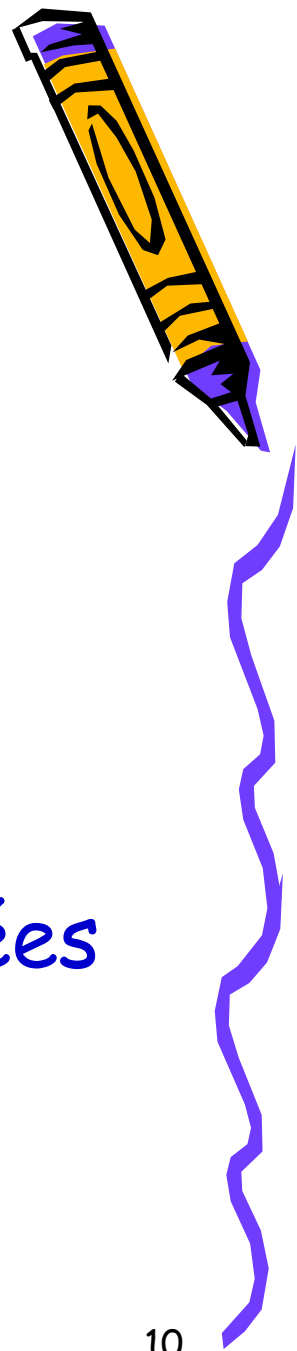
Qualités requises pour une BDD



- Offrir des langages de haut niveau pour l'interrogation des données
- Contrôler la confidentialité, la sécurité des données



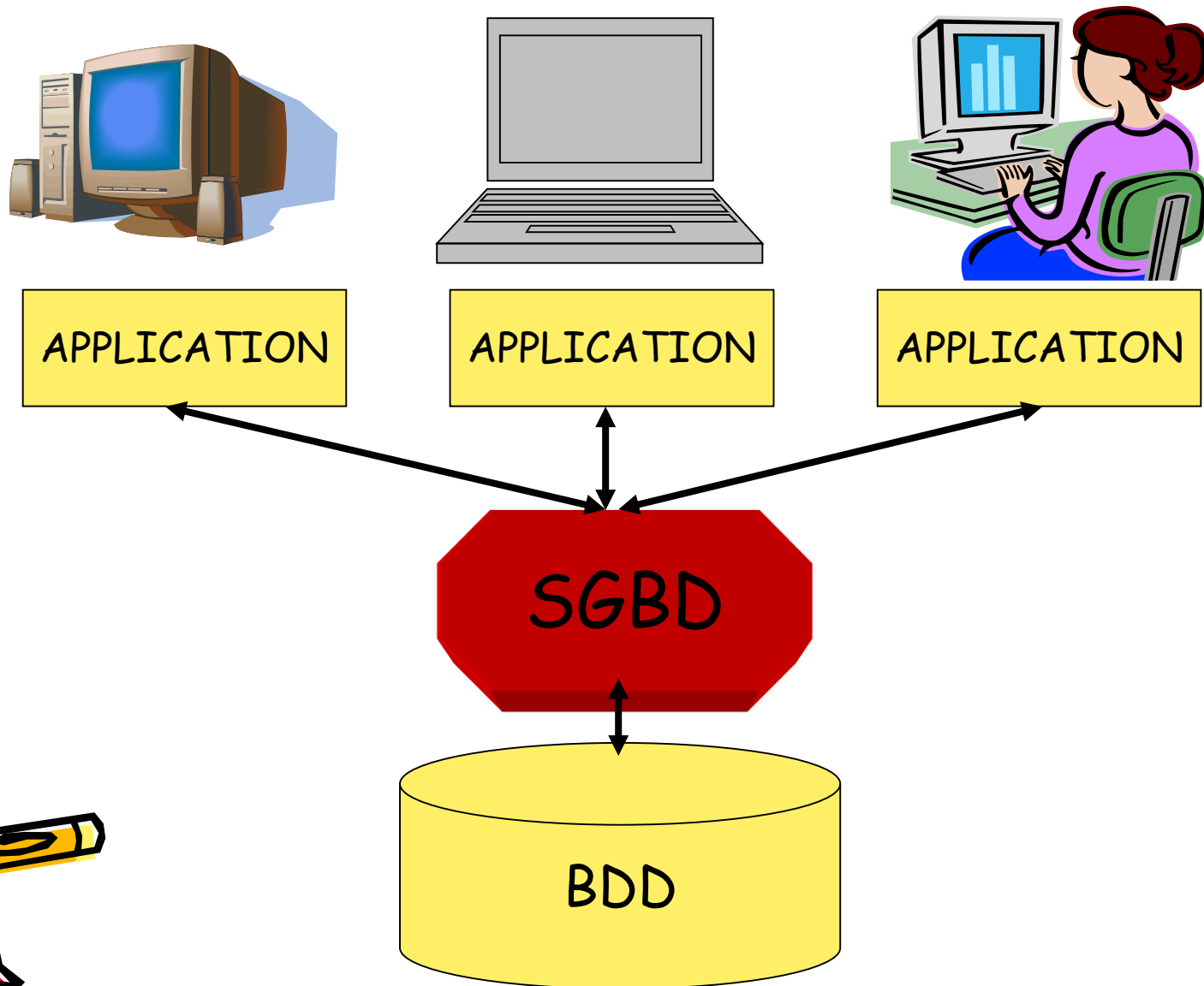
Qu'est ce qu'un SGBD



On appelle **SYSTÈME DE GESTION DE BASE DE DONNÉES** (ou SGBD) **une collection de logiciels qui permet d'interagir avec une base de données**



Qu'est ce qu'un SGBD



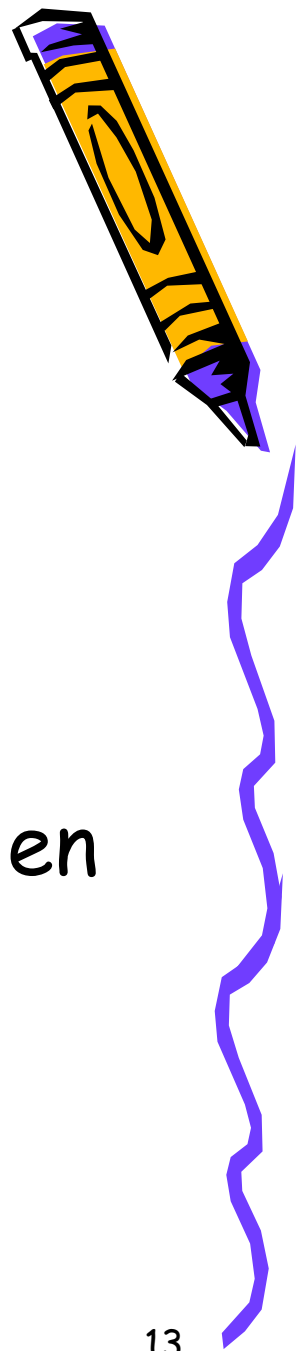
Fonctions d'un SGBD



- Décrire les données qui seront stockées
- Manipuler ces données (ajouter, modifier, supprimer des informations)
- Consulter les données et traiter les informations obtenues (sélectionner, trier, calculer, agréger,...)
- Définir des contraintes d'intégrité sur les données (contraintes de domaines, d'existence,...)



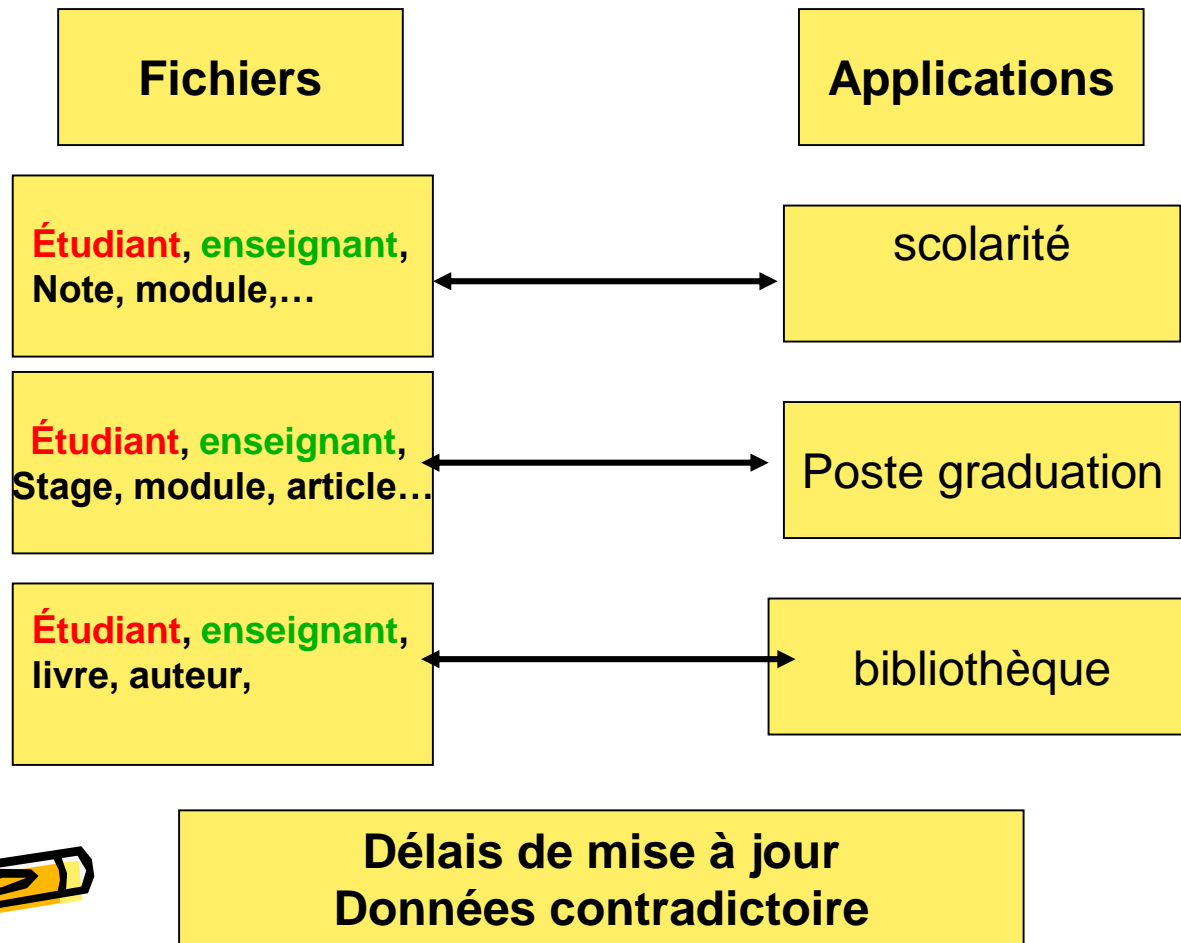
Fonctions d'un SGBD



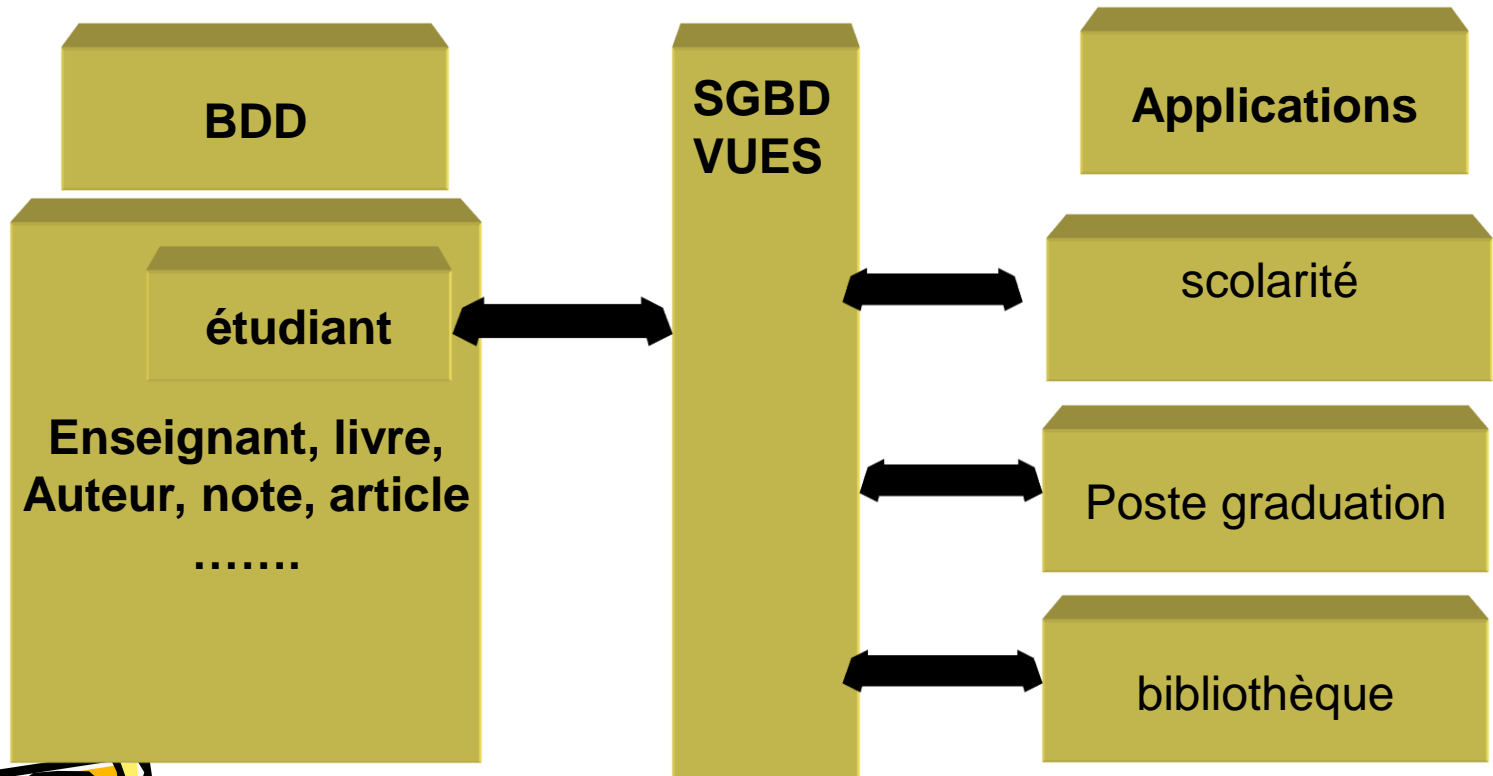
- Définir des protections d'accès (mots de passe, autorisations,...)
- Résoudre les problèmes d'accès multiples aux données (blocages)
- Prévoir des procédures de reprise en cas d'incident (sauvegardes, journaux,...)



Sans base de données



Avec base de données



Avec base de données

- Une information n'est stockée qu'une seule fois
- Une seule base pour toutes les applications
- ...mais chaque application ne voit que ce qu'elle doit voir (contrôle par les vues)



Avantages de l'utilisation des SGBD

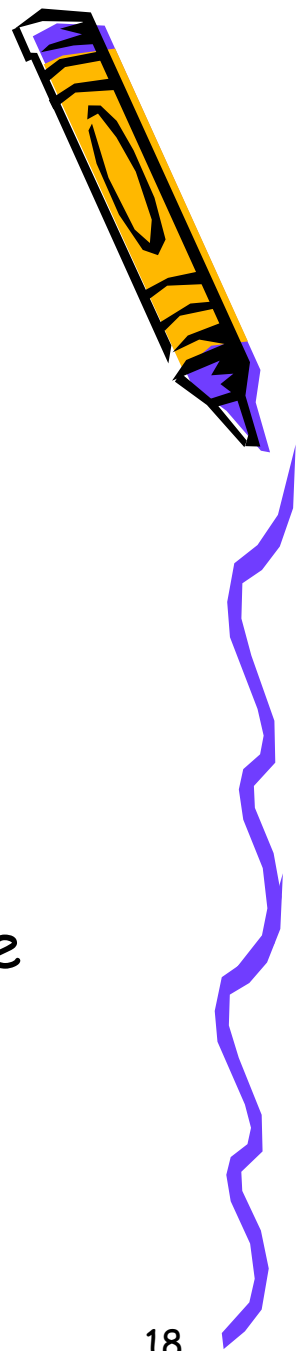


Les SGBD relationnels offrent des langages de requêtes simples

→ interrogation directe possible par les utilisateurs et réponses rapides à des questions non prévues par l'application



Avantages de l'utilisation des SGBD



- Centralisation des données
→ **intégrité des données**
- Contrôle centralisé de l'accès aux données
→ **sécurité accrue**
- Instructions de traitement très puissantes
→ **grande rapidité de développement**
- Indépendance vis-à-vis de la structure physique et logique des données
→ **maintenance facilitée**



Un peu d'histoire

- **1960**: Uniquement des systèmes de gestion de fichiers plus ou moins sophistiqués.
- **1970** : Début des systèmes de gestion de bases de données réseaux et hiérarchiques proches des systèmes de gestion de fichiers.
- **Fin 1970** : Sortie du papier de CODD sur la théorie des relations, fondement de la théorie des bases de données relationnelles.
- **1980** : Les systèmes de gestion de bases de données relationnels apparaissent sur le marché.
- **1990** : Les systèmes de gestion de bases de données relationnels dominent le marché.
Début des systèmes de gestion de bases de données orientés objet.



Étapes pour la construction d'une BDD

Analyse (entreprise, documents.....)



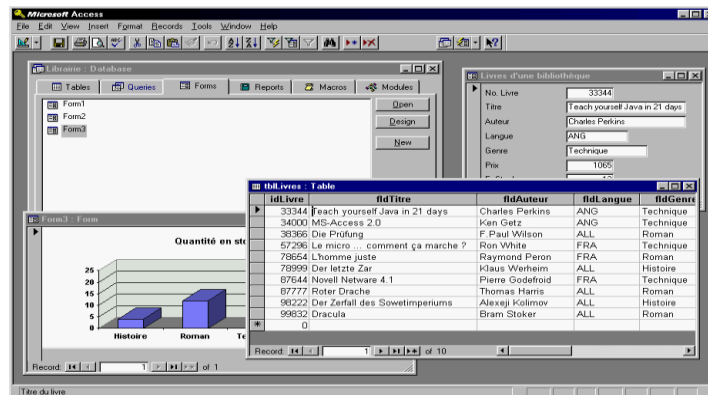
MCD



MLD



MPD



MCD: les Concepts du modèle Entité Association



Modèle introduit par Chen en 1976, raffiné par Chen et d'autres.

Entité [définition de Chen] :

chose qui peut être identifiée distinctement: Fournisseur, pièce, Personne, Employé, département

Association [définition de Chen] :

Lien entre entités, peut être binaire, ternaire, n-aire:
fabrication(fournisseur- pièce), Affectation(employé département)

Propriété (ou Attribut) :

les entités (et les associations) sont décrites par des propriétés caractérisées par un nom et un type. Exemple :
nom, prénom, date_naissance, taille, couleur yeux, adresse, etc



Les diagrammes E-A



- Les entités
 - Représentées par un rectangle contenant le nom de l'entité
- Les propriétés (ou attributs)
 - le nom de la propriété écrit dans l'entité ou l'association correspondante
 - La propriété clé est soulignée et est appelée l'identifiant.



Client
<u>Numéro</u>
Nom
Prénom
Adresse
Code_Postal
Localité

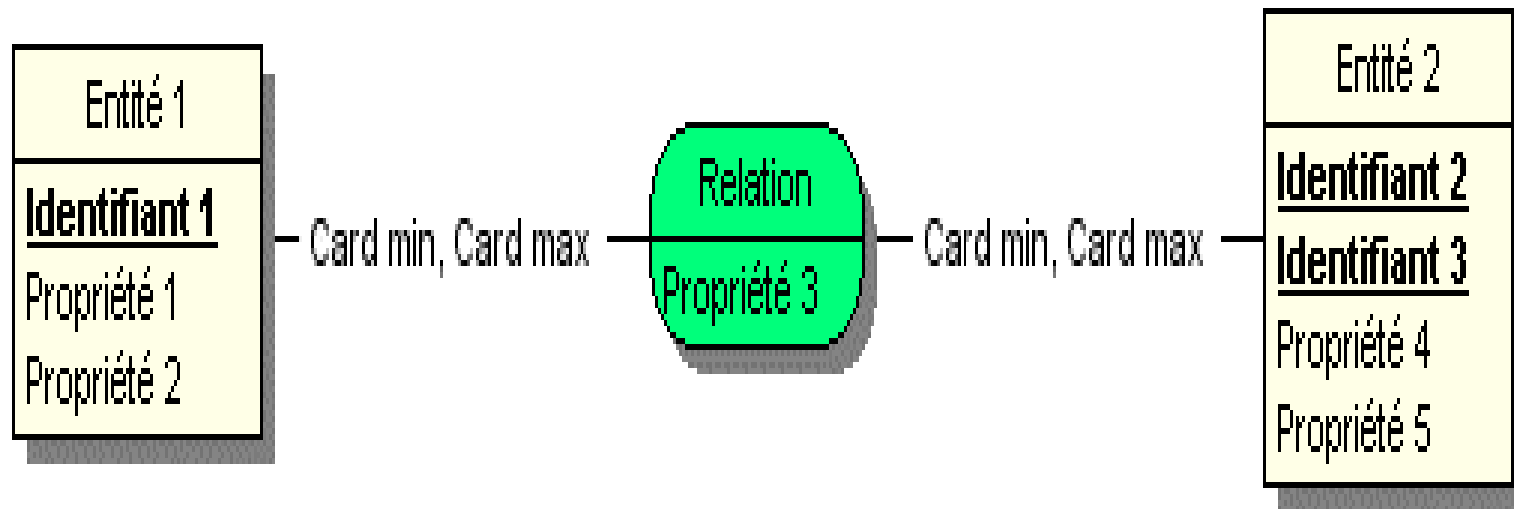
Les diagrammes E-A



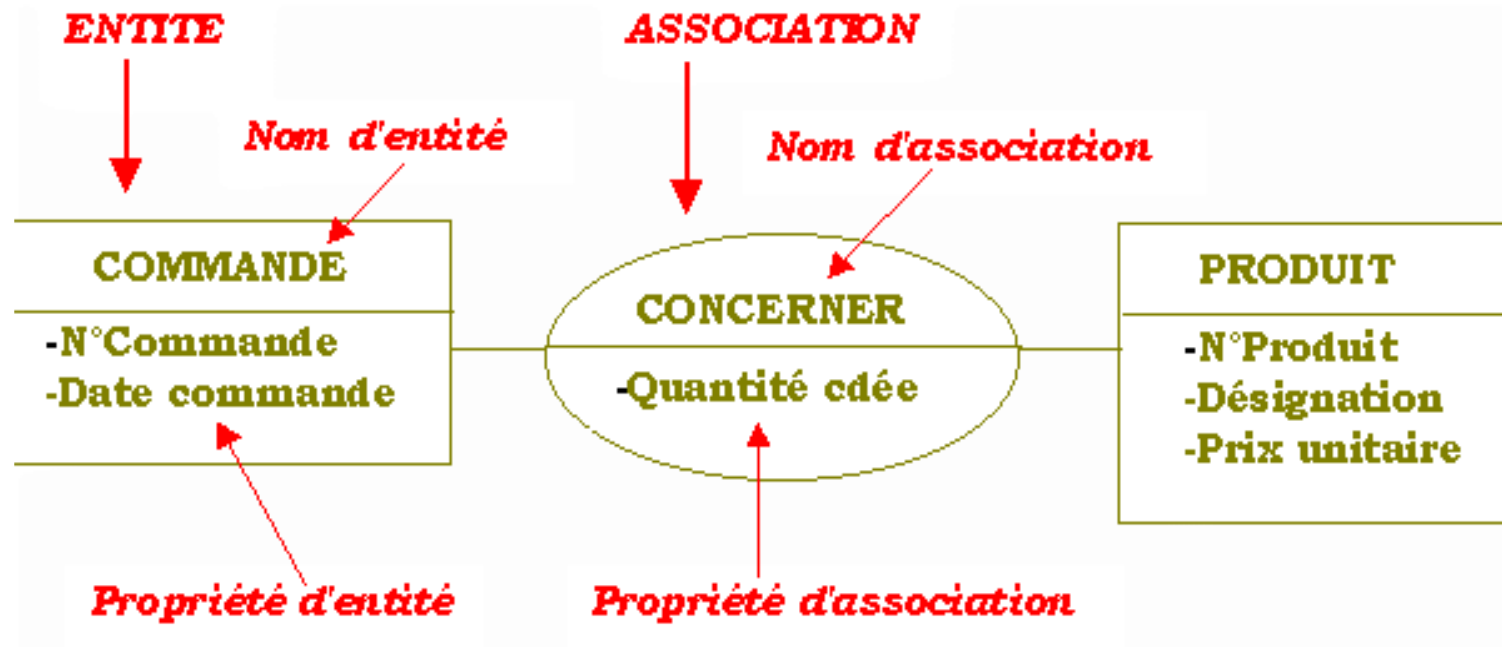
- **Les associations (relation)**
 - Représentées par une ellipse contenant le nom de l'association
 - Les entités participantes de chaque association sont rattachées à l'association au moyen de lignes continues.
 - Chacune de ces lignes est étiquetée par la cardinalité de l'association



Les diagrammes E-A



Exemple: MCD



les Concepts du modèle EA

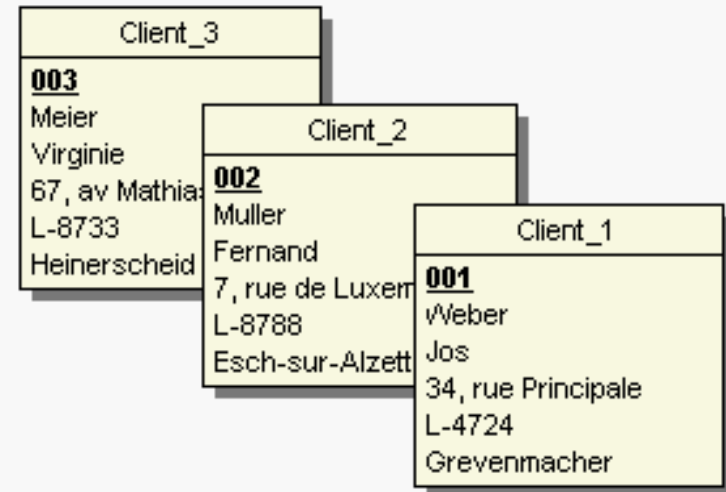
OCCURRENCE :

- Réalisation particulière d'une entité, propriété ou association.
- Synonyme : INSTANCE

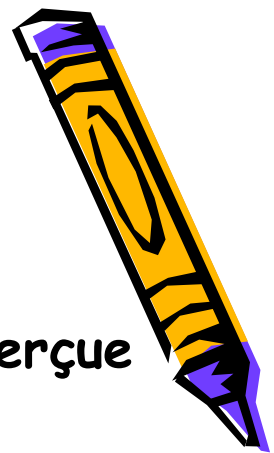
« étudiant Mohamed » est une occurrence de l'entité Étudiant

« commande n° 55 » est une occurrence de l'entité commande

En pratique, et en l'absence de précision, un mot sera relatif à un concept et lorsque l'on voudra parler d'un individu, on dira occurrence de ...



Les cardinalités



C'est l'expression d'une **CONTRAINTE** (une "loi") perçue sur le monde réel, et que l'on écrit dans le modèle.

Par exemple:

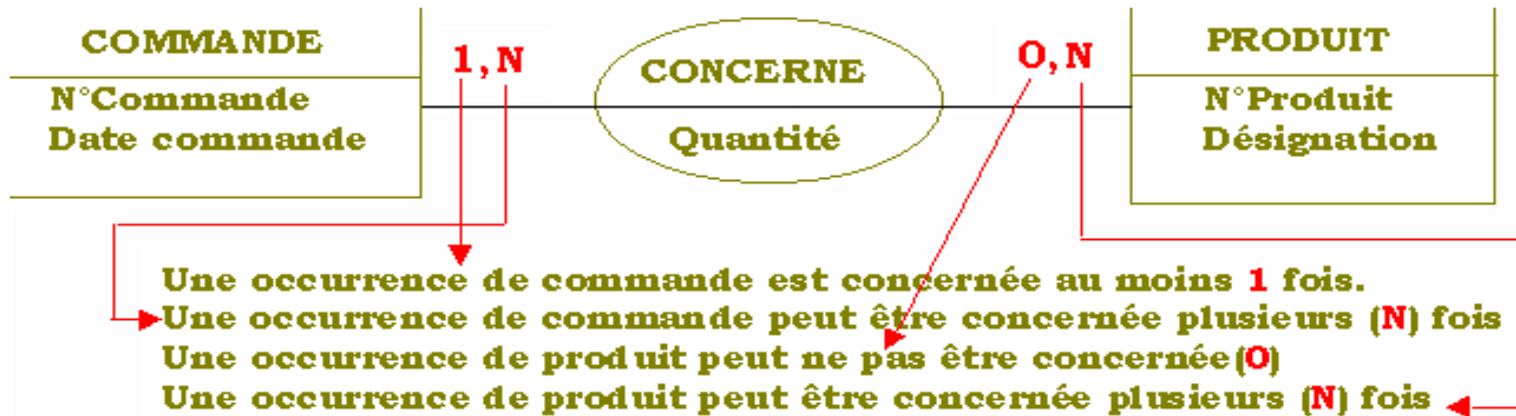
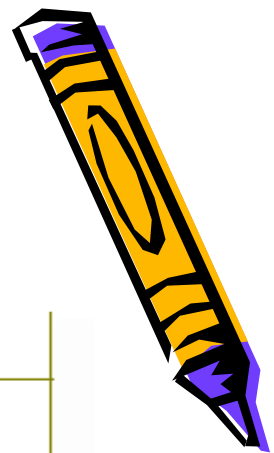
"il n'est pas possible de trouver dans le monde réel une commande qui ne concerne aucun produit".

Dans le modèle E-A, on se pose la question suivante:

Pour une occurrence de cette entité, combien y a-t-il d'occurrences d'associations auxquelles cette occurrence d'entité participe, **au plus et au moins** ?



Les cardinalités



- Pour calculer la cardinalité, se POSITIONNER sur l'entité concernée et regarder EN FACE combien de fois l'une de ses occurrences participe à l'association.
- Puis se DEPLACER de l'autre côté (du côté de l'autre entité) et faire la même chose (dans l'autre sens).



CARDINALITES



CARDINALITES MINIMUM :

« 0 »/ Une occurrence de l'entité peut exister sans participer à l'association

Exemple: un produit peut ne pas être commandé

« 1 »/ Une occurrence de l'entité participe nécessairement (au moins une fois) à une occurrence d'association

Exemple: toute commande concerne au moins un produit



CARDINALITES



CARDINALITES MAXIMUM :

« 1 »/ Une occurrence de l'entité participe au plus une fois

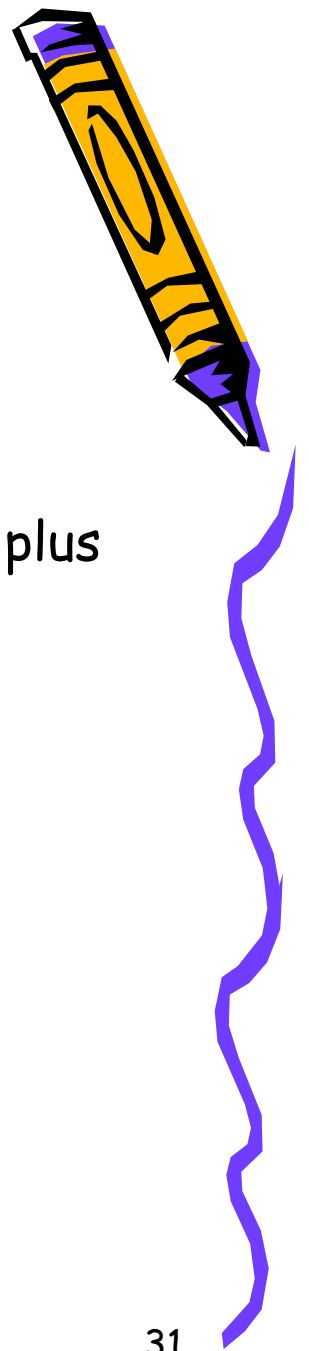
Exemple: un employé travaille au plus dans un service
un employé a au plus un chef immédiat

« N »/ Une occurrence de l'entité peut participer plusieurs fois

Exemple: une commande peut concerner plusieurs produits



CARDINALITES

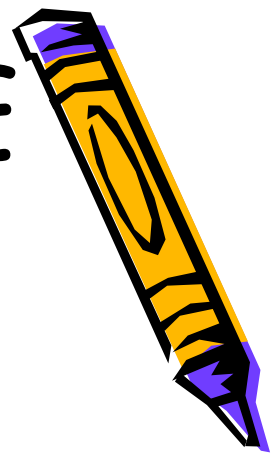


CONFIGURATIONS POSSIBLES :

- « **0,1** » Une occurrence participe au moins 0 fois et au plus 1 fois à l'association
- « **1,1** » Une occurrence participe exactement 1 fois à l'association
- « **0,N** » Une occurrence peut ne pas participer à l'association, ou participer plusieurs fois
- « **1,N** » Une occurrence participe au moins 1 fois (voir plusieurs)



IDENTIFIANT D'ENTITE



Définition:

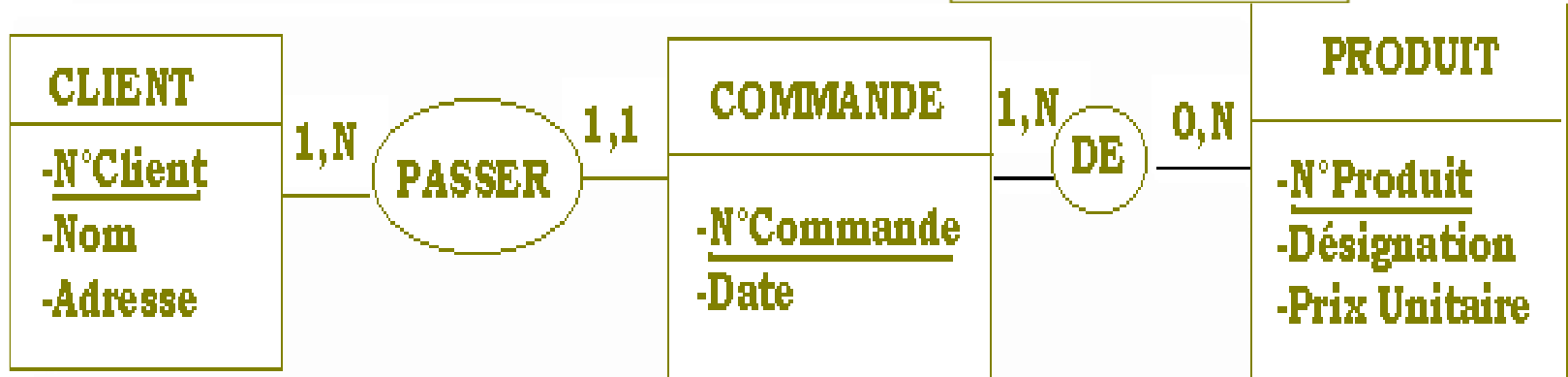
c'est une propriété PARTICULIERE de l'entité telle que pour chacune des valeurs de cette propriété, il existe une occurrence UNIQUE de l'entité.

Présentation :

L'identifiant est inscrit en tête de la liste des propriétés et est souligné.



Exemples MCD



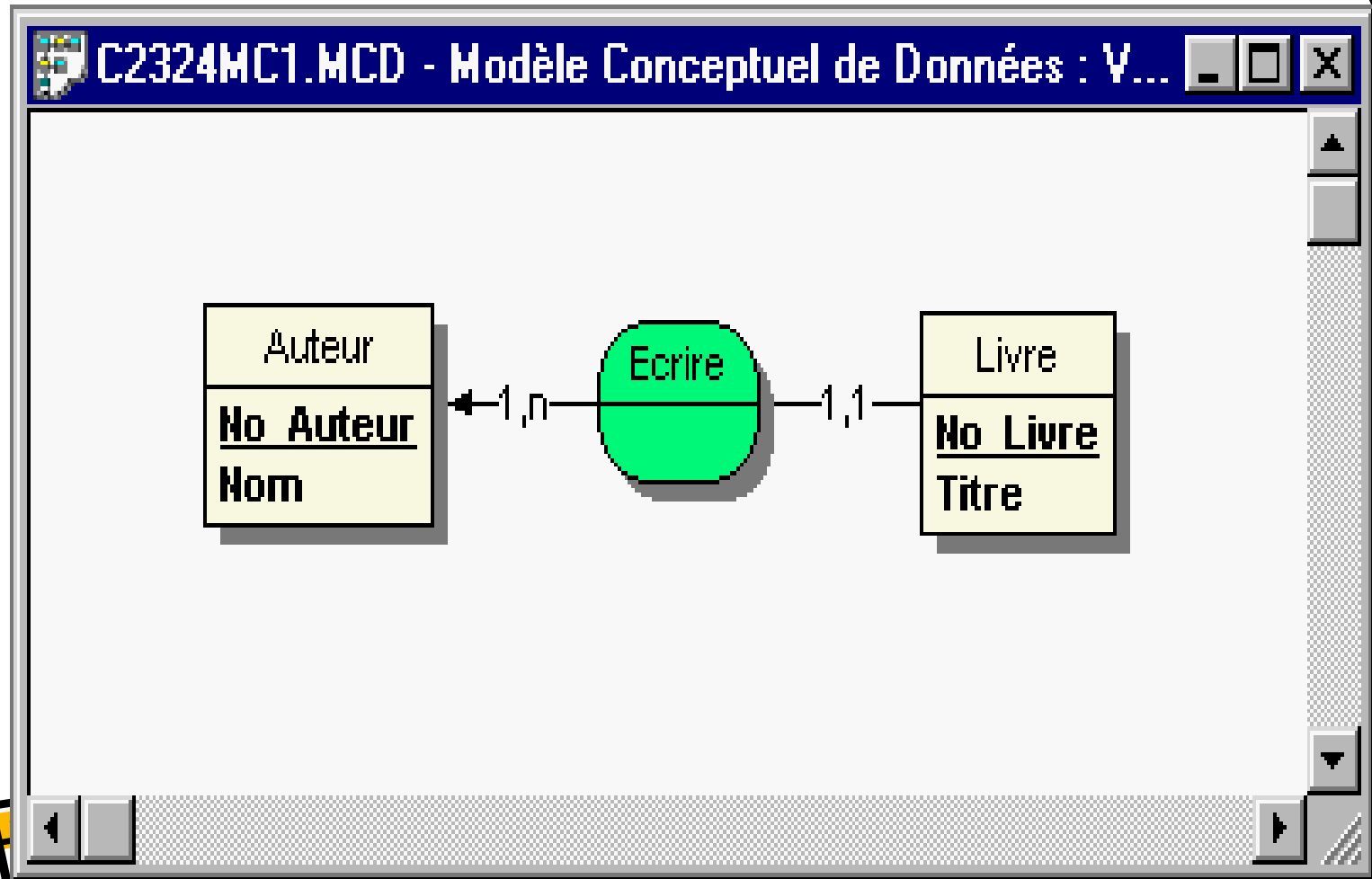
Interpréter les 2 exemples

Dimensions d'une association

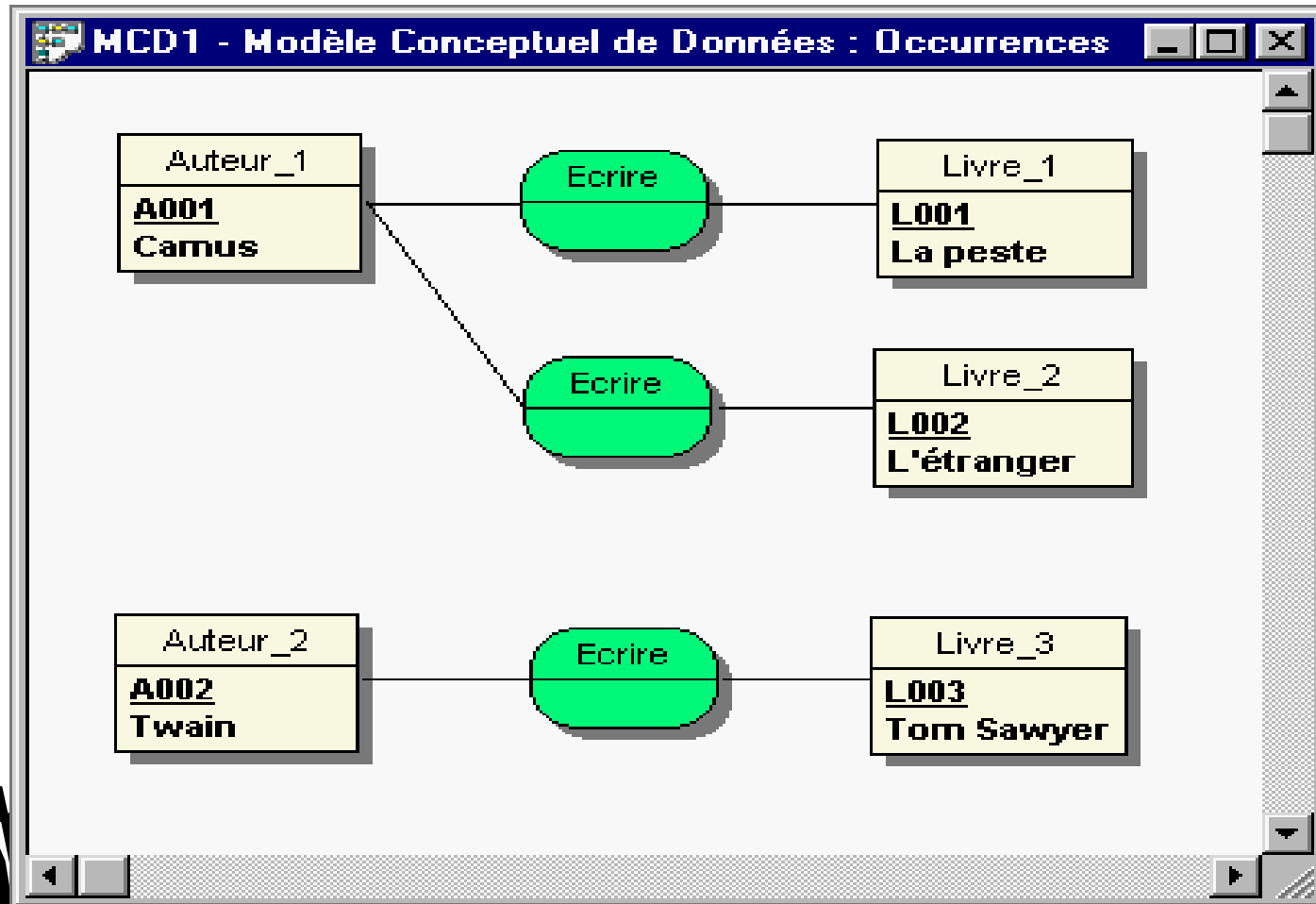
- On appelle DIMENSION d'une association le nombre d'entités qu'elle relie. On dit souvent : son nombre de "pattes".
- Une association "réflexive" est une association qui lie des occurrences d'une même entité entre elles (c'est un cas particulier de la dimension 2)



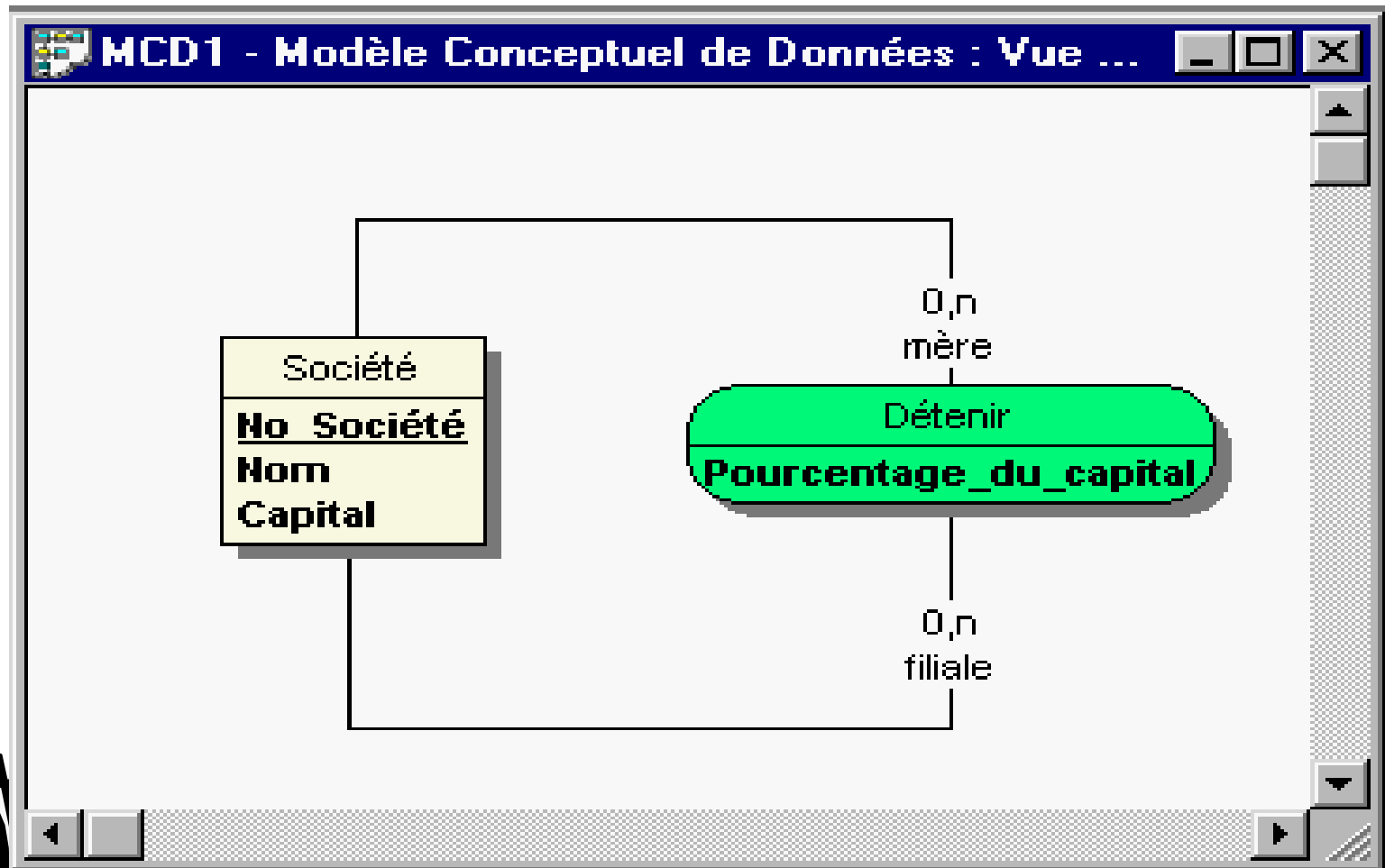
Association binaire (exemple)



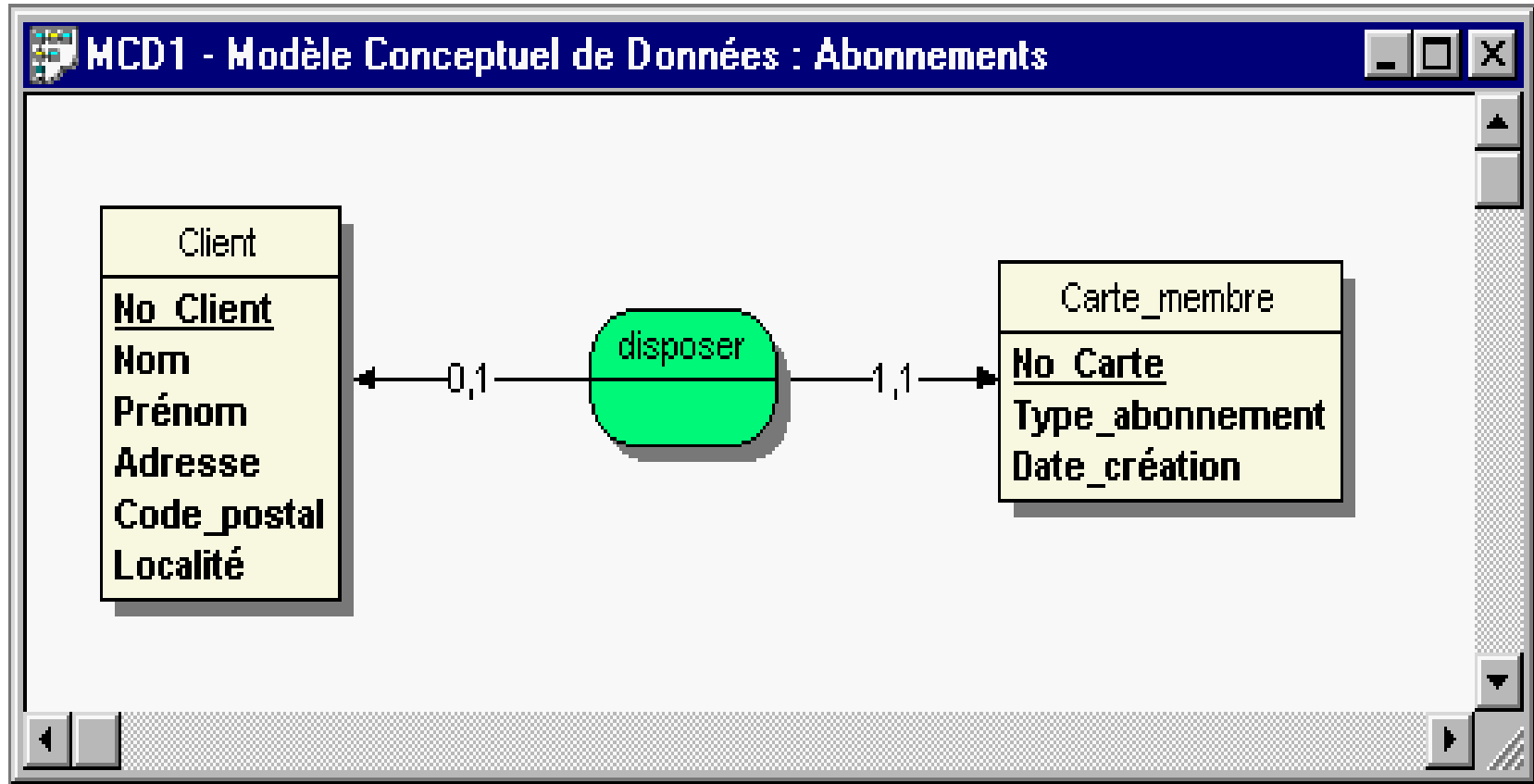
Association binaire (occurrences)



Relation réflexive



Interpréter une association



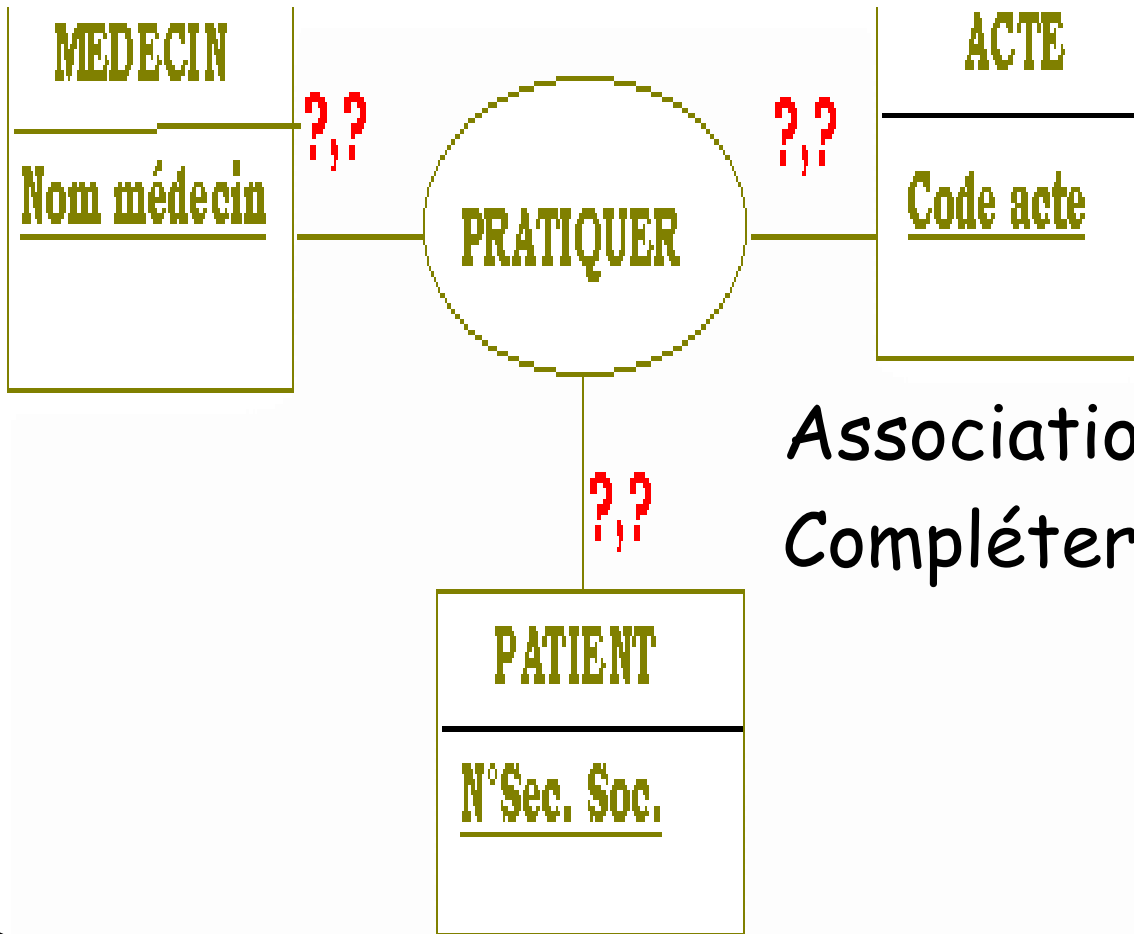
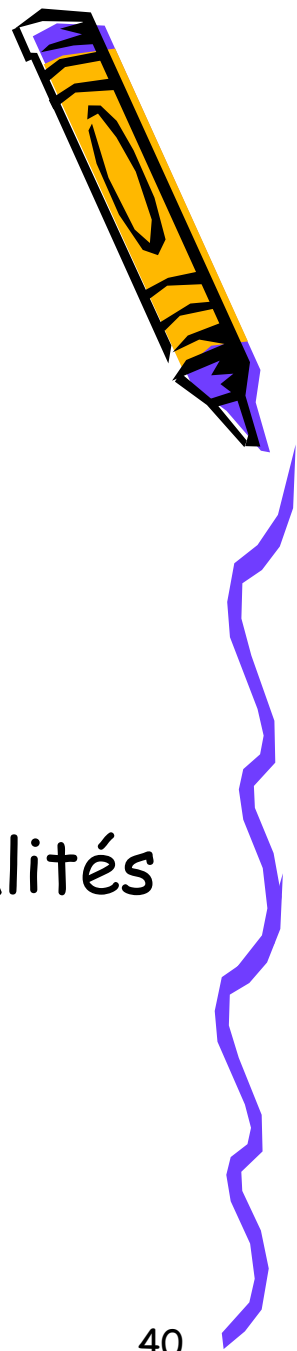
Interpréter une association



- Un client peut disposer d'une seule carte membre
- La carte membre est disposée par un et un seul client



Dimensions d'une association

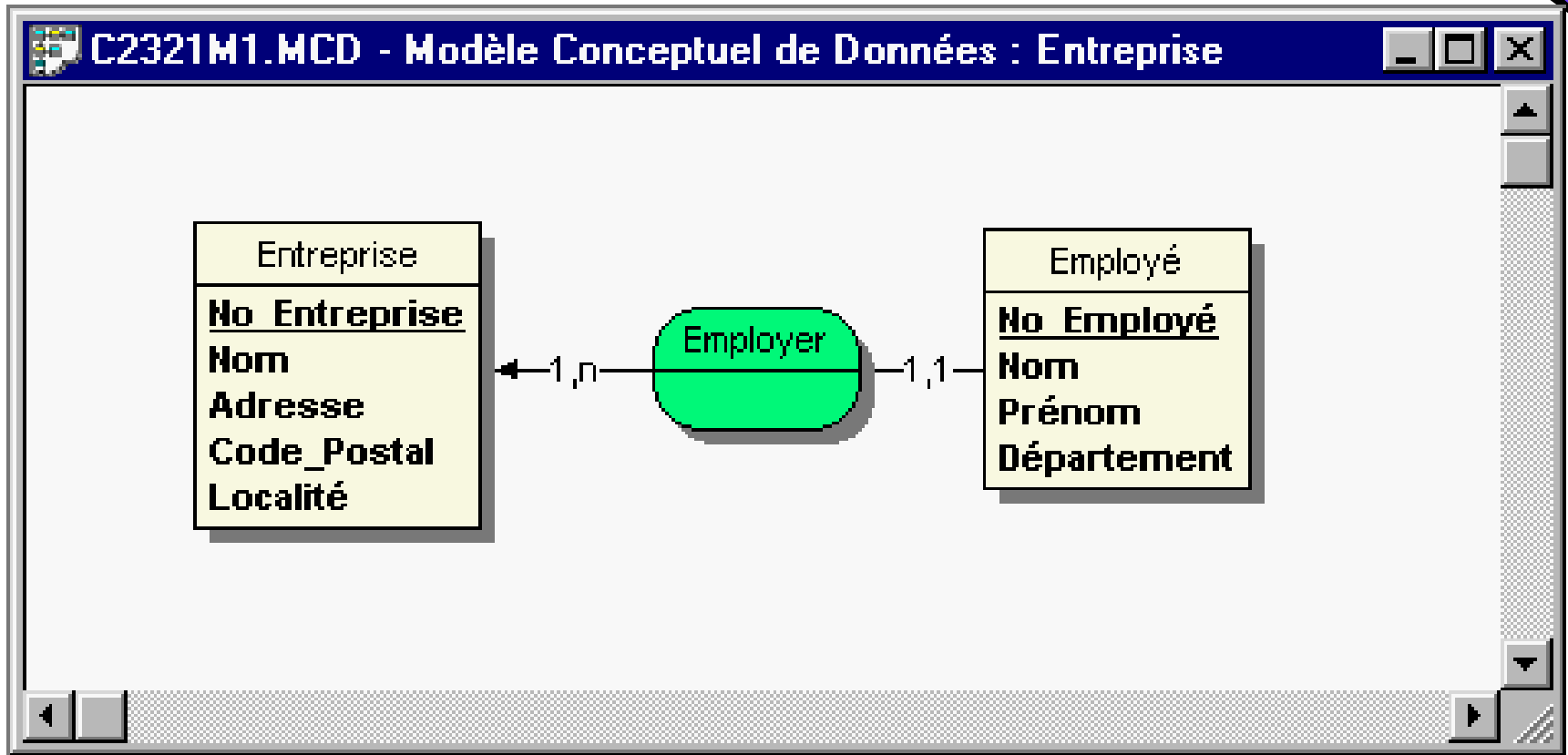


Association ternaire
Compléter les cardinalités



Exemples MCD

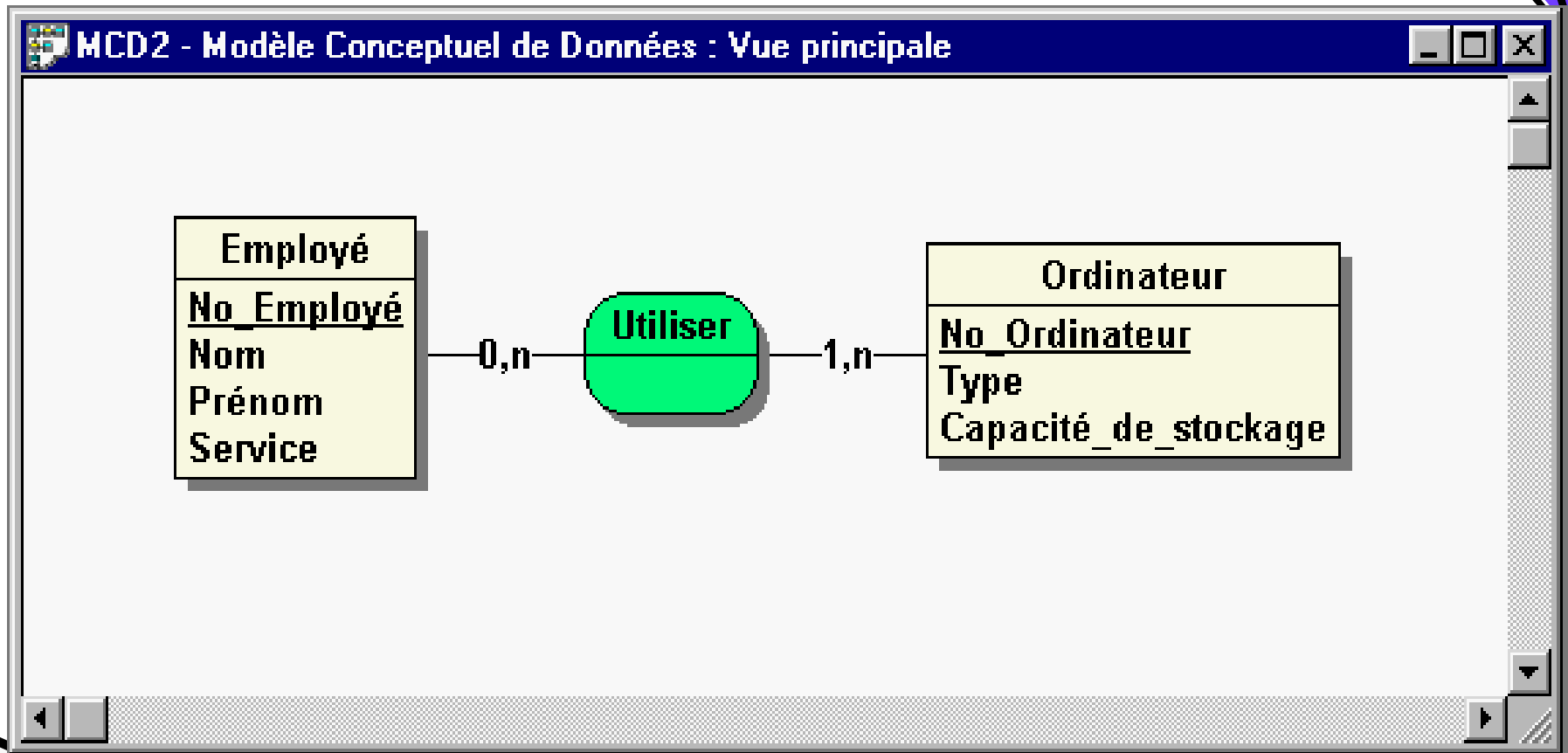
Interpréter le schéma



Association père / fils

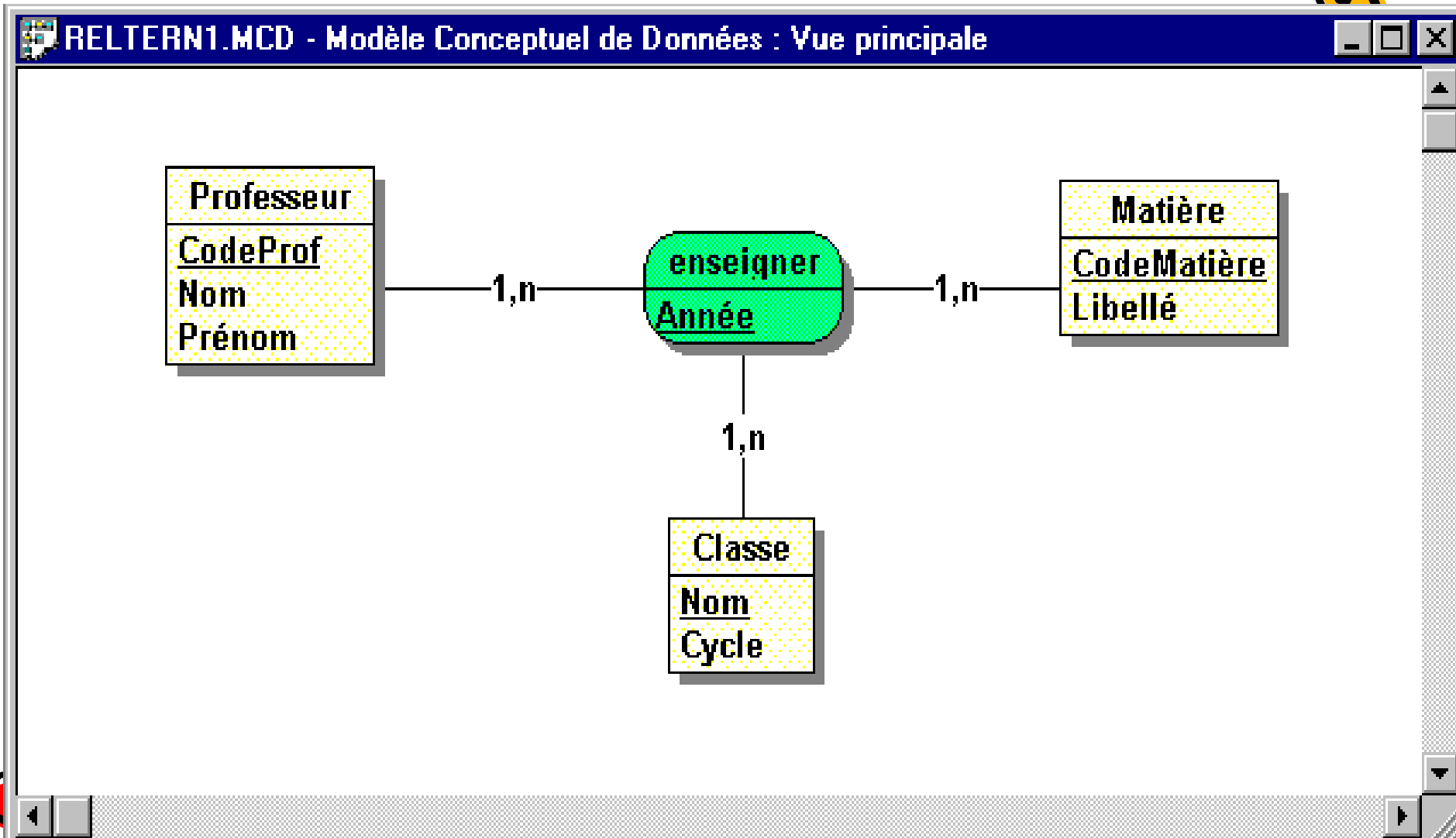
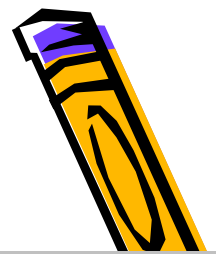
Exemples MCD

Interpréter le schéma



Association Plusieurs/ plusieurs

Exemple: interpréter



Exemple: interpréter

Un professeur peut enseigner 1 à n fois,
une matière à une classe.

Une matière peut être enseignée 1 à n fois,
par un professeur à une classe.

À une classe peut être enseignée 1 à n fois
une matière par un professeur.

