

# Bases de Données

## NFA008, 6 ECTS

### Chapitre 2 Modèle Conceptuel de données



Le plus grand soin a été apporté à la réalisation de ce support pédagogique afin de vous fournir une information complète et fiable. Cependant, le Cnam Champagne-Ardenne n'assume de responsabilités, ni pour son utilisation, ni pour les contrefaçons de brevets ou atteintes aux droits de tierces personnes qui pourraient résulter de cette utilisation.

Les exemples ou programmes présents dans cet ouvrage sont fournis pour illustrer les descriptions théoriques. Ils ne sont en aucun cas destinés à une utilisation commerciale ou professionnelle.

Le Cnam ne pourra en aucun cas être tenu pour responsable des préjudices ou dommages de quelque nature que ce soit pouvant résulter de l'utilisation de ces exemples ou programmes.

Tous les noms de produits ou autres marques cités dans ce support sont des marques déposées par leurs propriétaires respectifs.

Ce support pédagogique a été rédigé par Christophe MALHERBE, enseignant vacataire au Cnam Champagne-Ardenne. Il a été modifié par Fabio PASQUALINI.

Copyright © 2013-2015 - Cnam Champagne-Ardenne.

Tous droits réservés.

L'utilisation du support pédagogique est réservée aux formations du Cnam Champagne-Ardenne. Tout autre usage suppose l'autorisation préalable écrite du Cnam Champagne-Ardenne.

Toute utilisation, diffusion ou reproduction du support, même partielle, par quelque procédé que ce soit, est interdite sans autorisation préalable écrite du Cnam Champagne-Ardenne. Une copie par xéographie, photographie, film, support magnétique ou autre, constitue une contrefaçon possible des peines prévues par la loi, du 11 mars 1957 et du 3 juillet 1995, sur la protection des droits d'auteur.

# Modèle Conceptuel des Données

## 1. Objectif du chapitre

Le but de ce chapitre n'est pas de présenter une méthode de construction de Modèle Conceptuel des Données mais plutôt de rappeler quelques définitions. Ces définitions nous permettront également d'aboutir au modèle de la base de données utilisée dans le cours.

Rappel : La modélisation est étudiée dans l'unité d'enseignement « Processus d'informatisation ».

## 2. Rappel de Définitions

### 2.1. Modèle Conceptuel des Données

Le Modèle Conceptuel des Données est une représentation statique du système d'information de l'entreprise. Il permet de formaliser les données stockées dans la base de données. Pour évoquer le modèle, on parle de modèle Entités-Associations qui est moins générique et plus précis que MCD seul.

### 2.2. Entité

L'entité est un élément concret ou abstrait du système d'information qui a une existence propre. Elle est représentée par un rectangle.

### 2.3. Association

L'association permet la mise en relation de différentes entités du modèle. Elle est représentée par un ovale.

### 2.4. Propriété

Une propriété est définie comme étant la plus petite partie logique d'information manipulée par l'entreprise. Celle-ci peut être simple (exemple : nom) ou composée (exemple : adresse).

Une propriété peut appartenir à une entité ou une association.

### 2.5. Occurrence

Il existe plusieurs types d'occurrences : l'occurrence de propriété, d'entité et d'association.

Une occurrence de propriété est une valeur que peut prendre une propriété (exemple : « DUPOND » peut être une occurrence de la propriété « nom »). Une occurrence d'entité est un ensemble de valeurs que peut prendre l'ensemble des propriétés d'une entité (exemple : les données « DUPOND » et « Jean » peuvent représenter une occurrence de l'entité « Personne » qui contient les propriétés « nom » et « prénom »). Une occurrence d'association est un ensemble de valeurs que peut prendre l'ensemble des propriétés d'une association. Chacune de ces occurrences d'associations est étroitement liée aux occurrences des entités associées.

### 2.6. Identifiant

Un identifiant est une propriété particulière (ou un ensemble de propriétés) qui est unique dans une entité et qui permet de connaître sans ambiguïté chacune de ses occurrences (exemple : la référence d'un produit). L'identifiant est la (ou les) propriété(s) soulignée(s) dans l'entité.

## 2.7. Cardinalités

Sur chaque « patte » reliant une association et une entité figurent deux chiffres séparés par une virgule : ce sont les cardinalités.

La cardinalité minimale peut prendre les valeurs 0 ou 1. 0 signifie qu'une occurrence de l'entité n'est pas forcément liée à l'association. Une cardinalité minimale de 1 signifie que chaque occurrence de l'entité est liée à l'association.

La cardinalité maximale représente le nombre maximal de liaisons possibles pour une occurrence de l'entité. Ce nombre peut prendre, dans le MCD, les valeurs 1 ou  $n$ .

## 2.8. Dépendance fonctionnelle

Deux propriétés sont en dépendance fonctionnelle si la connaissance de l'une d'entre elles permet la connaissance de l'autre.

Une dépendance fonctionnelle est notée comme suit :  $A \rightarrow B$ . On dit : « B dépend de A ou B dépend fonctionnellement de A ».

Une dépendance fonctionnelle  $A \rightarrow B$  est dite élémentaire si et seulement si il n'existe pas de propriété C incluse dans A dont la connaissance permet celle de B ( $C \rightarrow B$ )

Une dépendance fonctionnelle  $A \rightarrow B$  est dite directe si et seulement si il n'existe pas de propriété C telle que  $A \rightarrow C$  et  $C \rightarrow B$  (transitivité).

## 2.9. Formes normales

### 2.9.1. Première forme normale

Une entité est en première forme normale si et seulement si :

- Toutes ses propriétés sont élémentaires
- Elle possède un identifiant

### 2.9.2. Deuxième forme normale

Une entité est en deuxième forme normale si et seulement si :

- Elle est en première forme normale
- Toutes ses propriétés sont en dépendance fonctionnelle élémentaire de l'identifiant

### 2.9.3. Troisième forme normale

Une entité est en troisième forme normale si et seulement si :

- Elle est en deuxième forme normale
- Toutes ses propriétés sont en dépendance élémentaire directe de l'identifiant.

Remarque : Il existe une quatrième et une cinquième forme normale qui ne seront pas utilisées dans le cadre de ce cours.

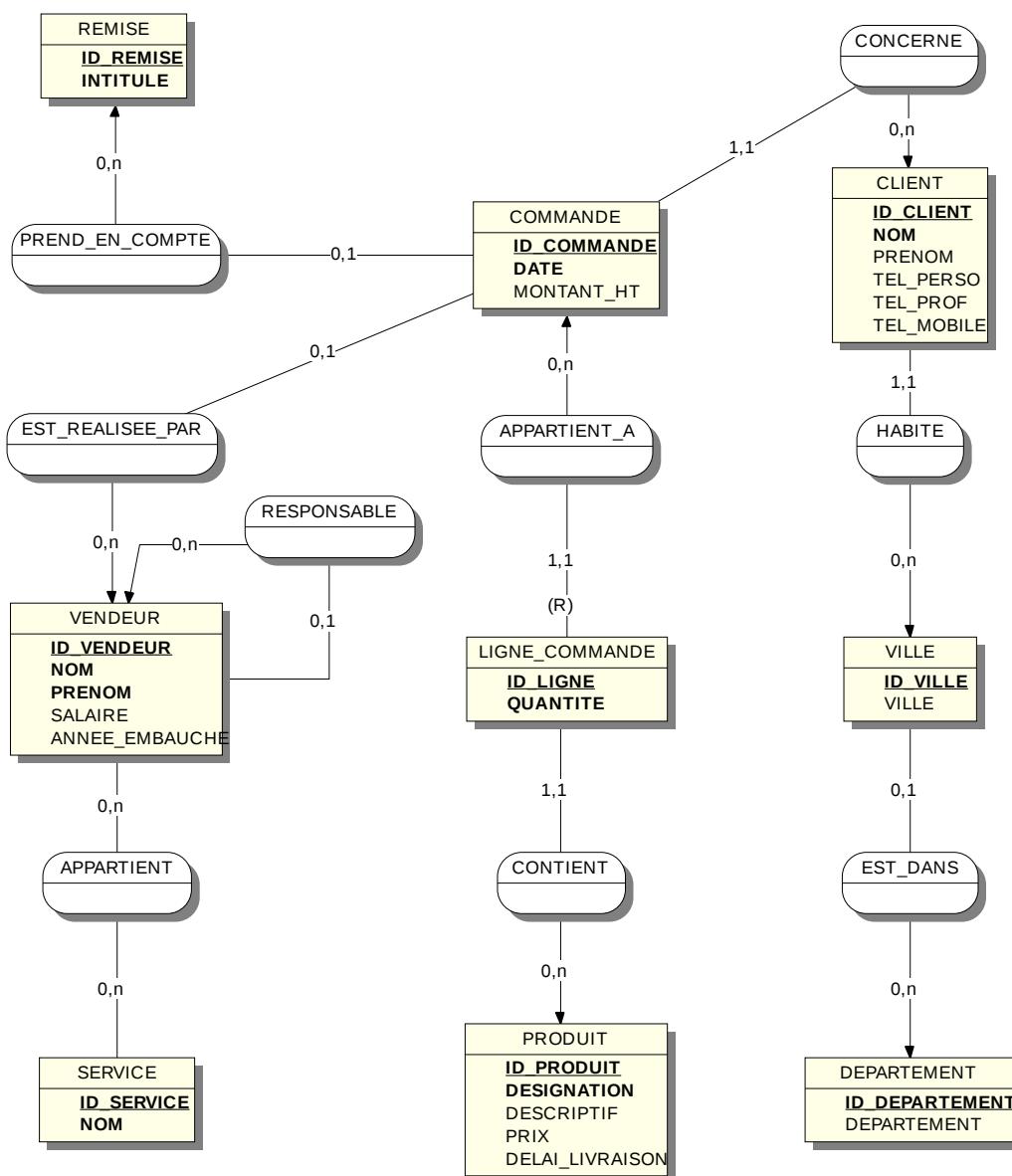
### 3. Le Modèle Conceptuel des Données de cours

Plutôt que de se contenter de rappeler les définitions classiques, nous allons illustrer les propos tenus ci-dessus par le biais d'un exemple. Pour ceci, nous allons travailler sur un système d'information qui permet la gestion de vente de matériel informatique.

Cet exemple nous servira de base dans tout le support de cours.

#### 3.1. Modèle Conceptuel des Données

Ce modèle va permettre la gestion des pièces détachées (les produits), des clients, des commandes et des vendeurs.



## 3.2. Les entités

Département : un département est identifié par son code (51 par exemple) et contient le nom du département (Marne)

Ville : une ville a un code (artificiellement créé pour le système d'information) et un nom.

Client : Pour identifier un client, un code est créé. Celui-ci est unique.

Remise : il existe plusieurs types de remise. Le code de remise est un entier qui représente le taux (exemple : code remise = 20 ; intitulé de la remise = « - 20 % »)

Service : L'entreprise a plusieurs services : le service commercial, le service après vente et le service administratif.

Vendeur : Le vendeur est identifié par un code qui sera utilisé pour « tracer les commandes »

Produit : Un produit est identifié par son code (sa référence). Il possède une désignation, un descriptif, un prix et un délai de livraison (= nombre de jours)

Ligne de commande : une ligne de commande porte un numéro et contient le nombre d'articles commandés.

Commande : Une commande contient la date de commande et son montant hors taxe.

## 3.3. Les associations et les cardinalités

Il est évident que les entités ne se suffisent pas à elles-mêmes. Il est impératif de rapprocher certaines notions évoquées ci-dessus (exemple : une ligne de commande appartient forcément à une commande).

« est dans » : Cette association permet de mettre en relation une ville et un département. En effet, une ville appartient à un département et à un seul (cardinalité = 1,1 : 1 au minimum et 1 au maximum). Un département contient de 0 à  $n$  villes. Le zéro traduit le fait que dans notre future base de données, il ne sera pas nécessaire qu'au moins une ville soit reliée à un département.

« habite » : Un client habite dans une ville et une seule (dans notre système d'information). Nous n'aurons pas forcément un client dans chaque ville de notre future base de données : la cardinalité est donc de 0,  $n$ .

« concerne », « prend en compte », « est réalisée par » : Une commande concerne un et un seul client. Elle prend en compte un taux de remise ou pas (0 remise ou 1 remise) et est réalisée par un seul vendeur. Par contre, un client, un vendeur ou un taux de remise peut être saisi dans la base de données et pas encore utilisé ou être  $n$  fois utilisés dans une commande (0,  $n$ )

« contient » : Une ligne de commande contient forcément un et un seul produit (1,1). Par contre un produit peut faire partie de  $n$  lignes de commandes ou d'aucune (produit au catalogue qui n'a pas encore été vendu).

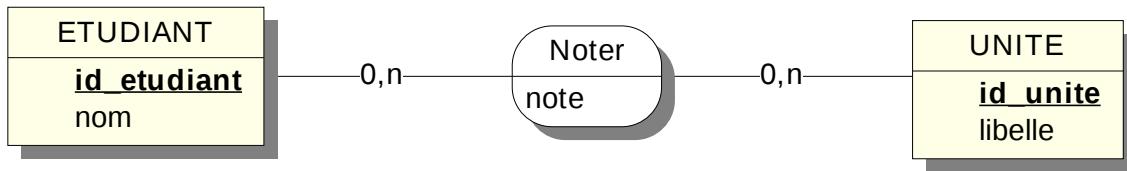
« appartient » : Un vendeur peut appartenir à plusieurs services (0,  $n$ ). Un service contient de 0 à  $n$  vendeurs. Vous remarquerez que la notion de service n'intervient pas dans la commande. Chaque membre du personnel (quel que soit son service) peut passer une commande. C'est pour cela que l'entité se nomme VENDEUR et non MEMBRE DU PERSONNEL.

« responsable » : Cette association permet de définir un éventuel responsable pour chaque membre du personnel. Cette association est dite réflexive car elle met en relation les occurrences d'une entité avec d'autres occurrences de cette même entité.

« appartient à » : Une ligne de commande appartient forcément à une commande et à une seule (1,1). Une commande possède jusqu'à  $n$  lignes. Vous pouvez remarquer l'indication (R) sur une des pattes de la relation. Celle-ci signifie qu'une ligne de commande n'a pas d'existence propre : elle n'existe que si une commande existe. Ce type de lien est appelé **lien identifiant ou identifiant relatif**. Il est repéré par un (R) ou en plaçant les cardinalités entre parenthèses.

Remarques :

- Ce modèle ne dispose pas de propriété dans ses associations. C'est pourtant possible !



Un étudiant a une note pour une unité de valeur.

- Ce modèle ne dispose pas d'association reliant plus de deux entités. Il faut cependant savoir que ce type d'association existe.

Le tarif d'une location dépend de la saison (hiver, été), de la taille du logement (T2, T3, T4) et de la zone (A, B et C suivant l'éloignement des pistes).

