

# Chapitre 04.3

## Modélisation des Systèmes d'Information

# Modélisation des systèmes d'information

- Le système d'information assure
  - la collecte
  - la mémorisation,
  - le traitement
  - et la transmission d'un grand nombre d'informations.

# Modélisation des systèmes d'information

- Le système d'information forme un tout complexe difficile à cerner.
- Pour faciliter son **analyse** et son **étude**, le système d'information à besoin d'être **représenté** par un **formalisme**:
  - Simple et facile à manipuler,
  - Capable de représenter la réalité de ce système, aussi fidèlement que possible

# Modélisation des systèmes d'information

- Le formalisme adopté doit permettre de :
  - Recenser toutes les **informations** formelles circulant au sein du domaine étudié, ainsi que les **liens** existant entre elles. Aucune perte d'informations n'est permise,
  - Reproduire clairement et fidèlement tous les **traitements** effectués par le système d'information.

# Modélisation des systèmes d'information

- L'opération de représentation du système d'information par des formalismes est appelée **Modélisation**.
- Consiste à représenter le système d'information étudié tel qu'il est perçu dans le monde réel, par **les modèles**.
- Ces modèles doivent être conformes à la réalité représentée, une fois établis, ils doivent être soumis aux utilisateurs pour validation.

# Modélisation des systèmes d'information

- **Ce qu'on doit modéliser?**

- Tout système d'information est composé de :
- Un sous-système statique qui renferme les informations manipulées par le système d'information et ses règles de gestion.



## **DONNEES**

- Un sous-système dynamique qui renferme tous les traitements exécutés sur ces informations.

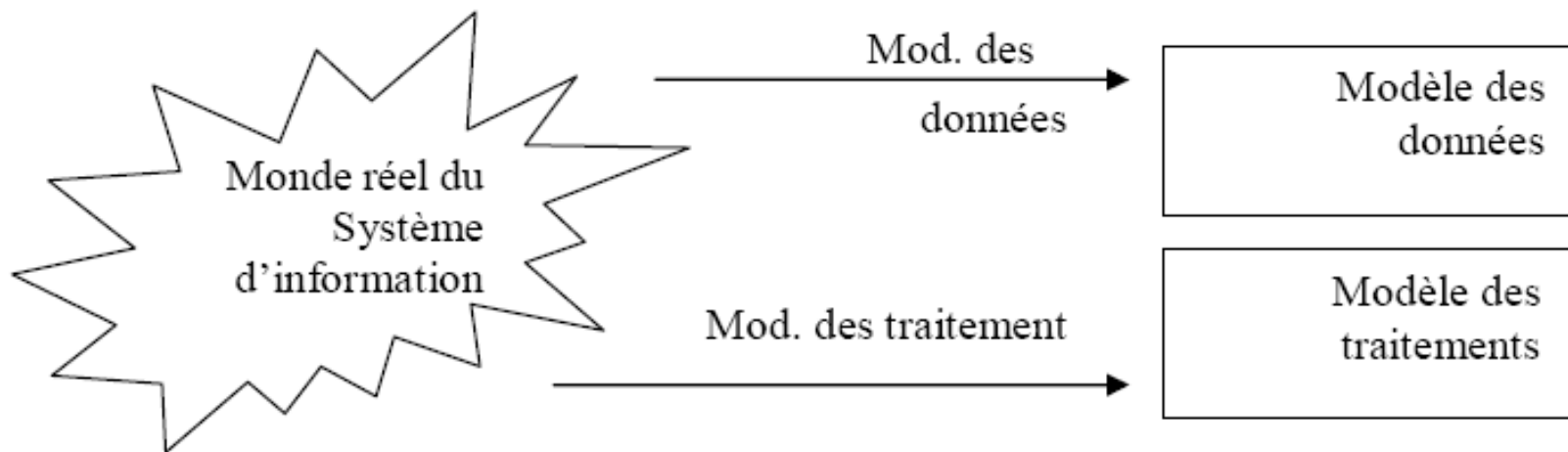


## **TRAITEMENTS**

# Modélisation des systèmes d'information

- Le système est constitué de 2 parties:  
les données et les traitements.
- Modéliser système d'information revient à
  - Modéliser les données:
    - **Un modèle de données**
  - Modéliser les traitements:
    - **Un modèle des traitements**

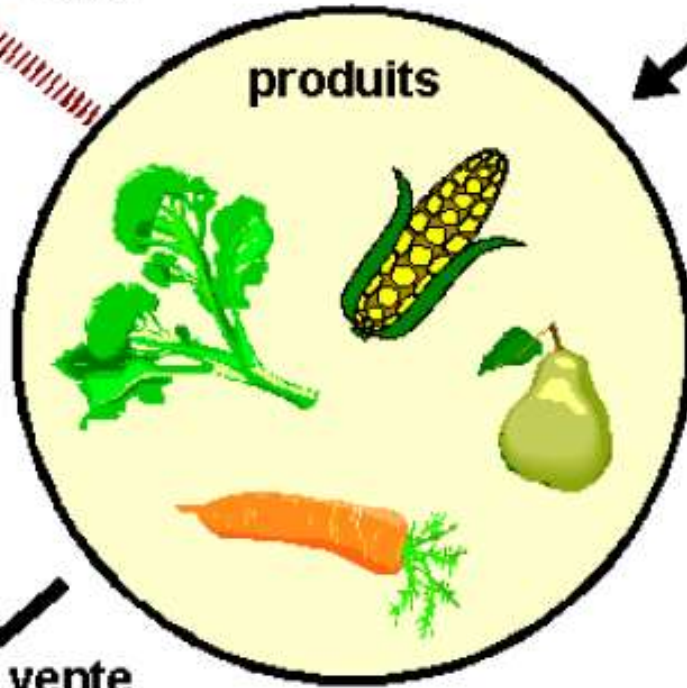
# Modélisation des systèmes d'information







**suivi**



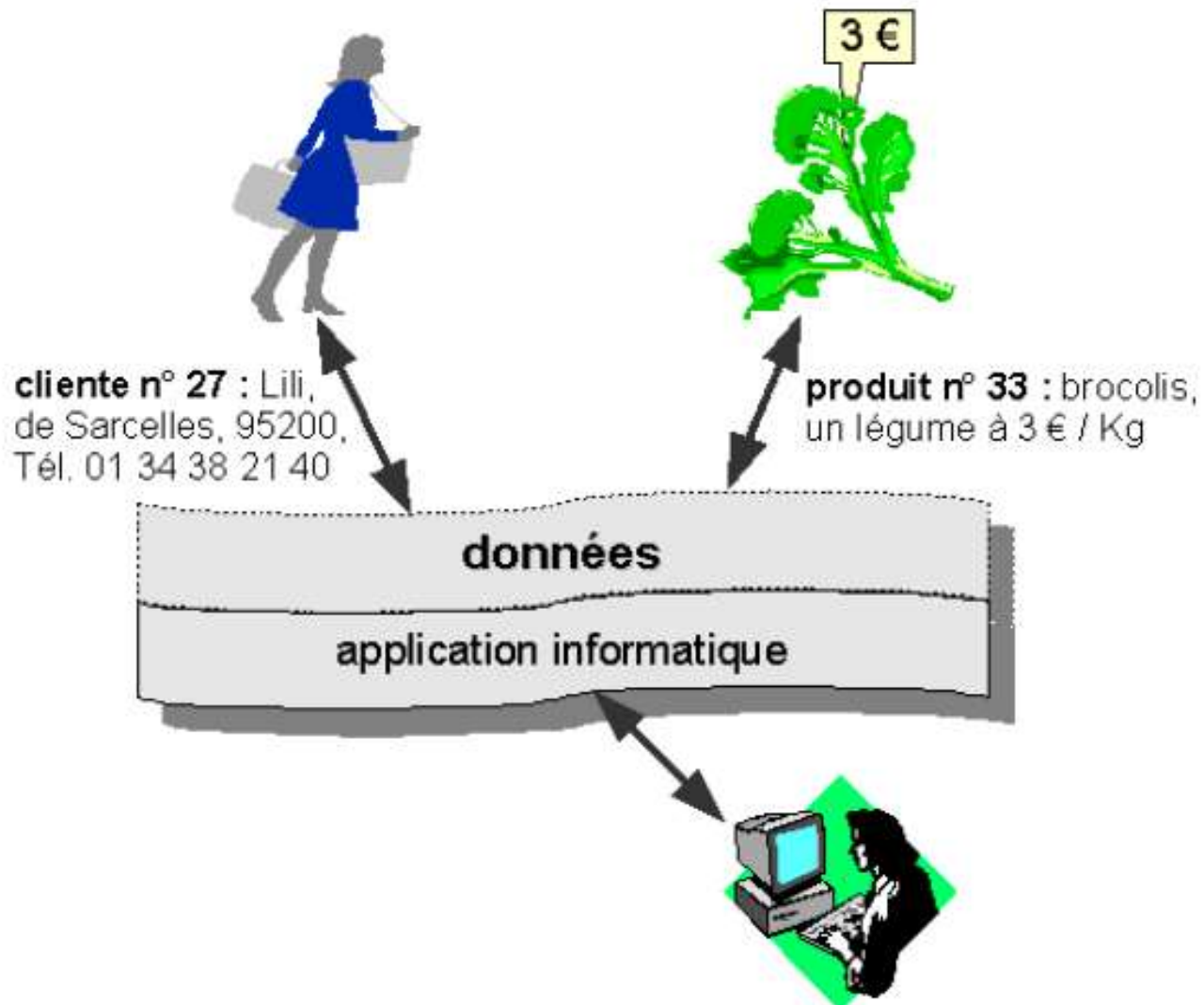
**lot**

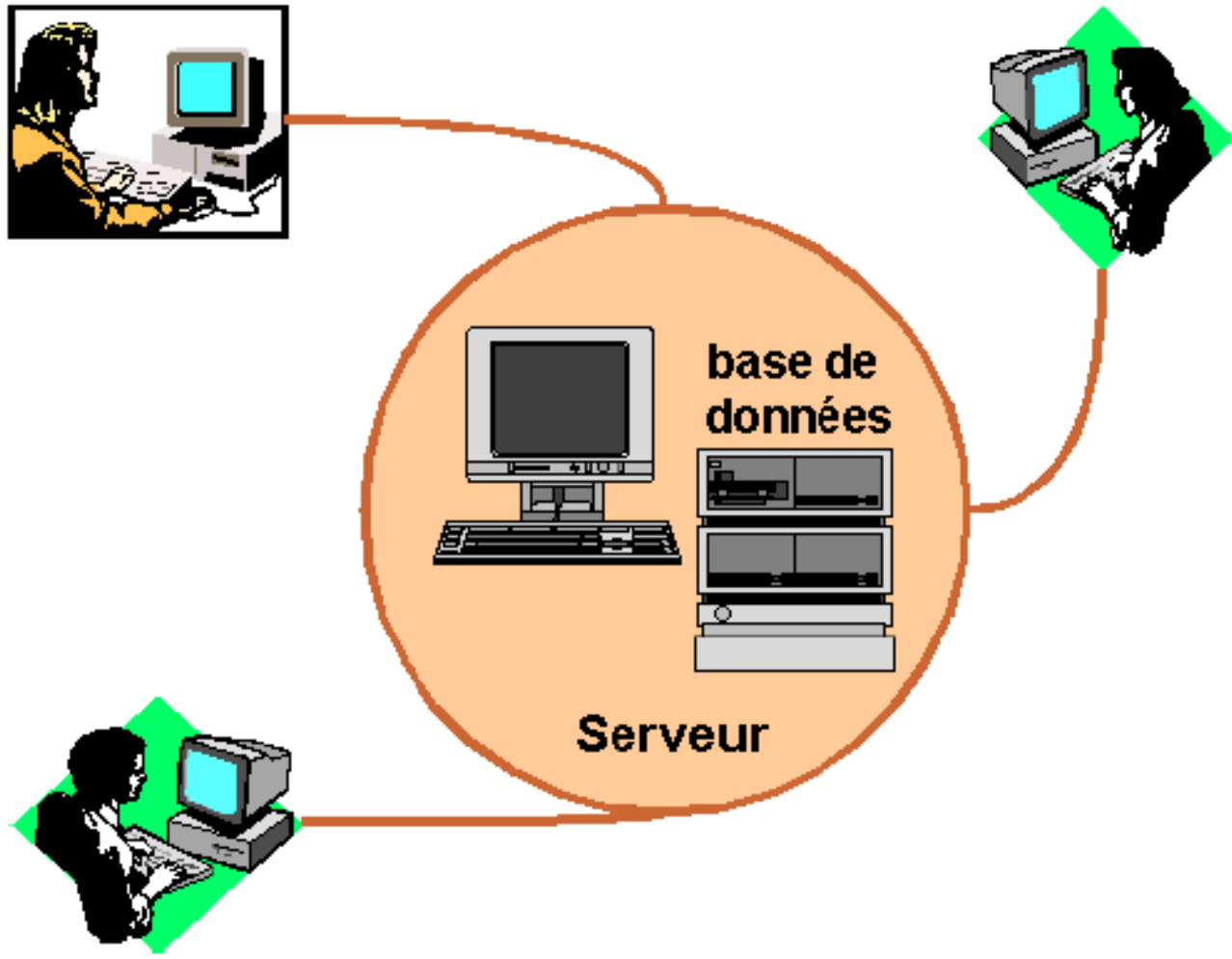


**vente**



## QUELLES SONT LES INFORMATIONS MANIPULÉES ?





# La modélisation des données

# La modélisation de données

- **Exemple:** Dans un établissement d'enseignement on peut décrire les données liées à :
- **Un étudiant** (code étudiant, nom étudiant, prénom étudiant, date de naissance- Etudiant).
- **Un module** (code module, un module, coefficient module)
- **Une section** (code section, nom section).
- **Un enseignant** (Code Ens, Spécialité, Nom\_E),
- Ainsi que les **liens** existants entre ces données, par exemple la relation d'appartenance entre l'étudiant et la section décrite comme suit:
  - ***Un étudiant appartient à une seule section.***

# La modélisation de données

## 1. La description des données

- Pour représenter fidèlement les données du système d'information nous avons besoins de **garder trace** des:
  - Modules enseignés par un enseignant.
  - La répartition des enseignants et étudiants par section.
  - Des états trimestriels des notes obtenues par chaque étudiant, dans chaque matière.

# La modélisation de données

- Pour ses activités, ce système d'information manipule les données suivantes:
- Code étudiant; Nom étudiant; Date de naissance étudiant.
- Nom Enseignant; Prénom.
- Code module, libelle; coefficient.
- Code section, nom section
- Code filière, désignation filière.

# La modélisation de données

Les règles de gestion qui régissent son fonctionnement:

- Un étudiant fait partie d'une section et ne peut changer de section.
- Un étudiant peut obtenir plusieurs notes dans un module, à des examens différents.
- Le coefficient d'un module change selon la filière.
- Un enseignant peut enseigner plusieurs modules.
- Une section appartient à une seule filière.



# La modélisation de données

## 2. Elaboration du modèle des données:

- Le modèle de données va représenter l'ensemble des informations utilisées par le système d'information du domaine étudié.
- Parmi toutes les informations disponibles, nous ne retiendrons que les informations utiles et significatives.

# La modélisation de données

- Etudiant – Module – Enseignant – Section – Filière sont des éléments significatifs et utiles pour le système d'information. Ils ont une existence propre, on les appelle

## ENTITES

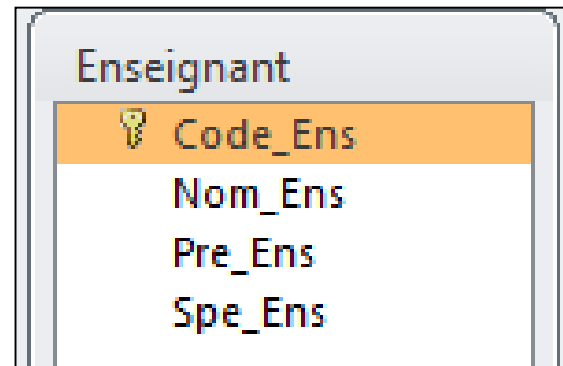
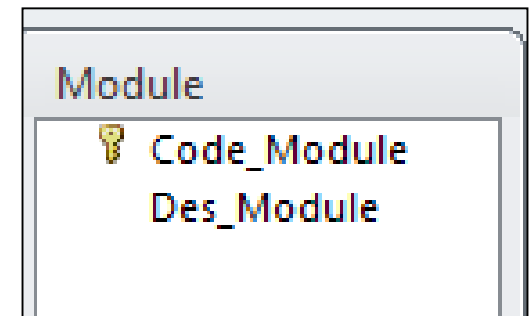
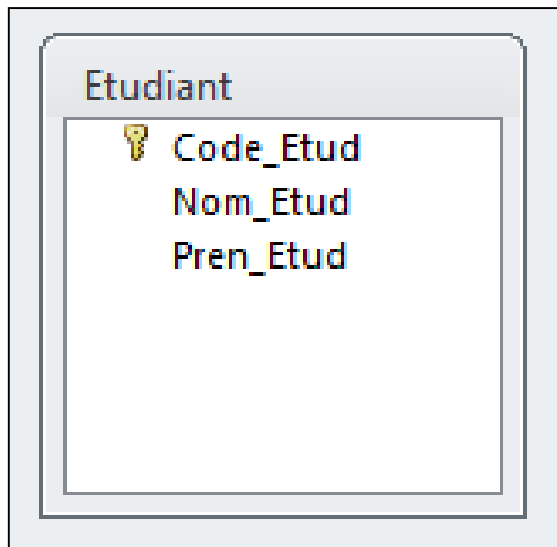
# La modélisation de données

- *Un étudiant appartient à une section* est une information qui exprime un lien entre l'étudiant et la section.
- Elle associé l'entité **Etudiant** à l'entité **Section**. Elle représente une:

## ASSOCIATION

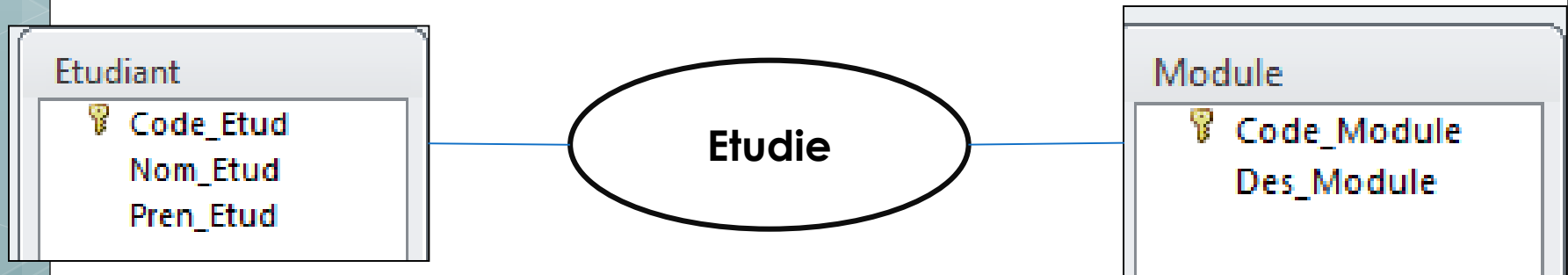
# La modélisation de données

- Les entités de l'exemple:



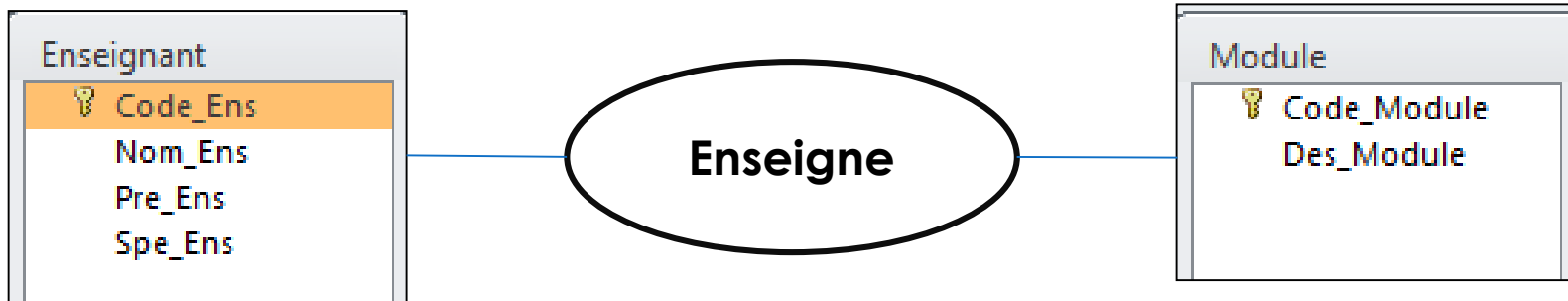
# La modélisation de données

- Pour établir les associations, nous avons besoin de **règles de gestion**
- Exemple: Un étudiant suit plusieurs modules,
- Un module est suivi par plusieurs étudiants,



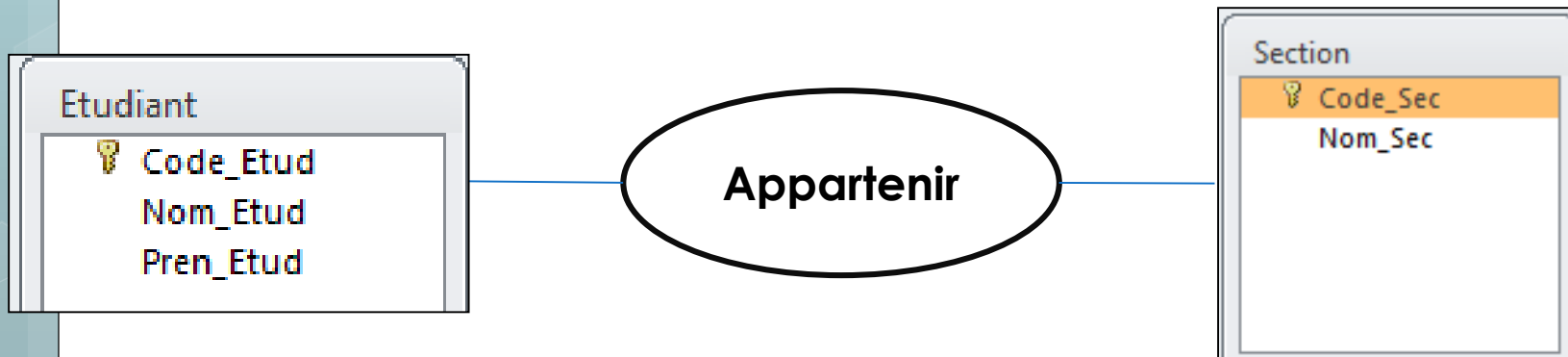
# La modélisation de données

- La règle de gestion:
- Un enseignant peut enseigner un ou plusieurs modules.



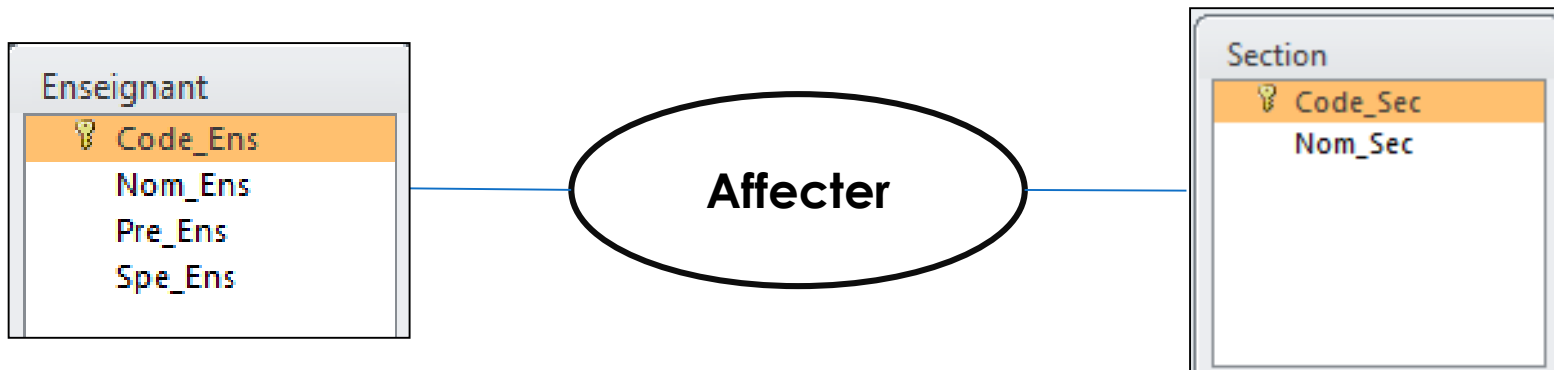
# La modélisation de données

- La règle de gestion:
- Un étudiant appartient à une seule section

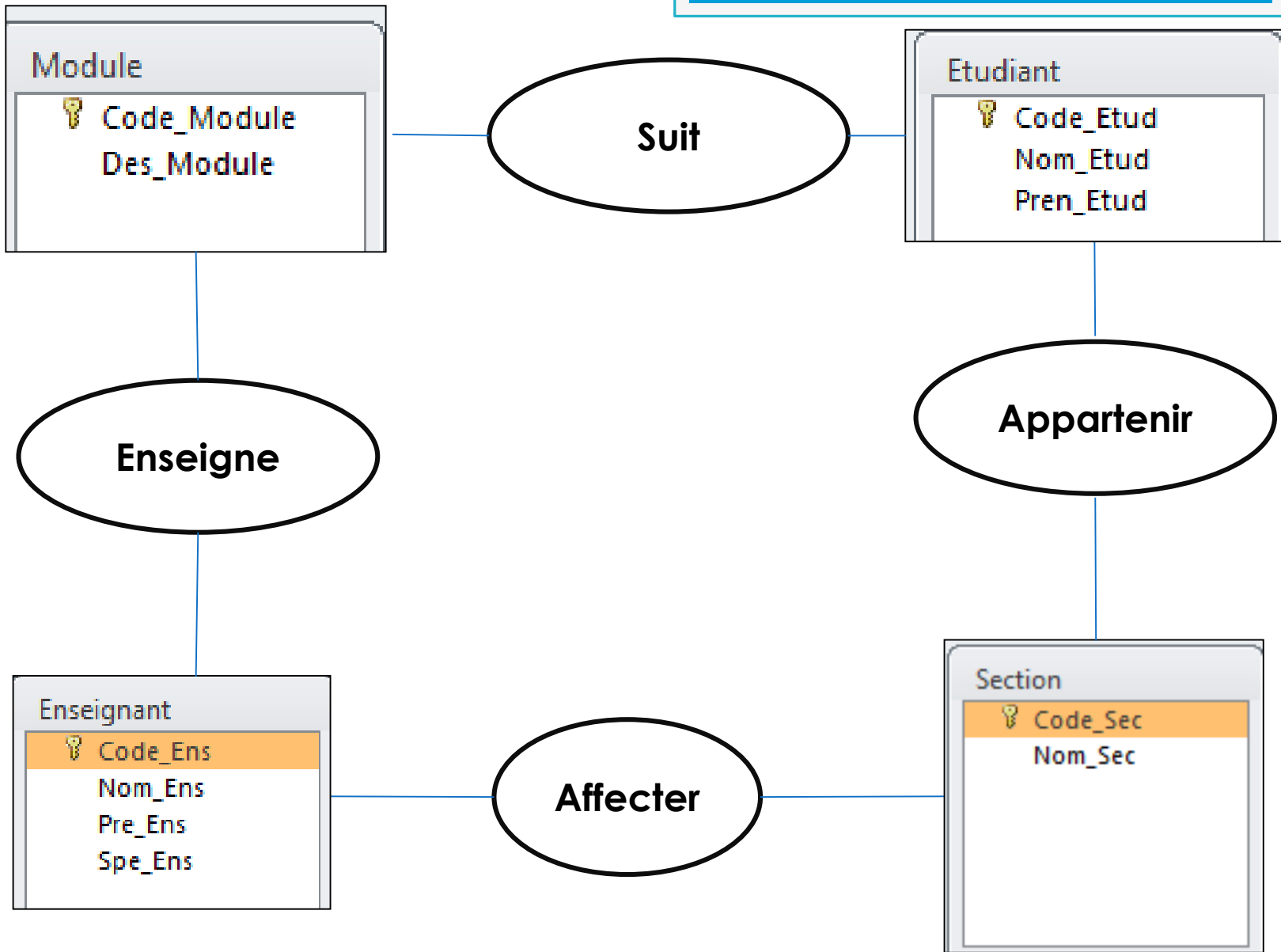


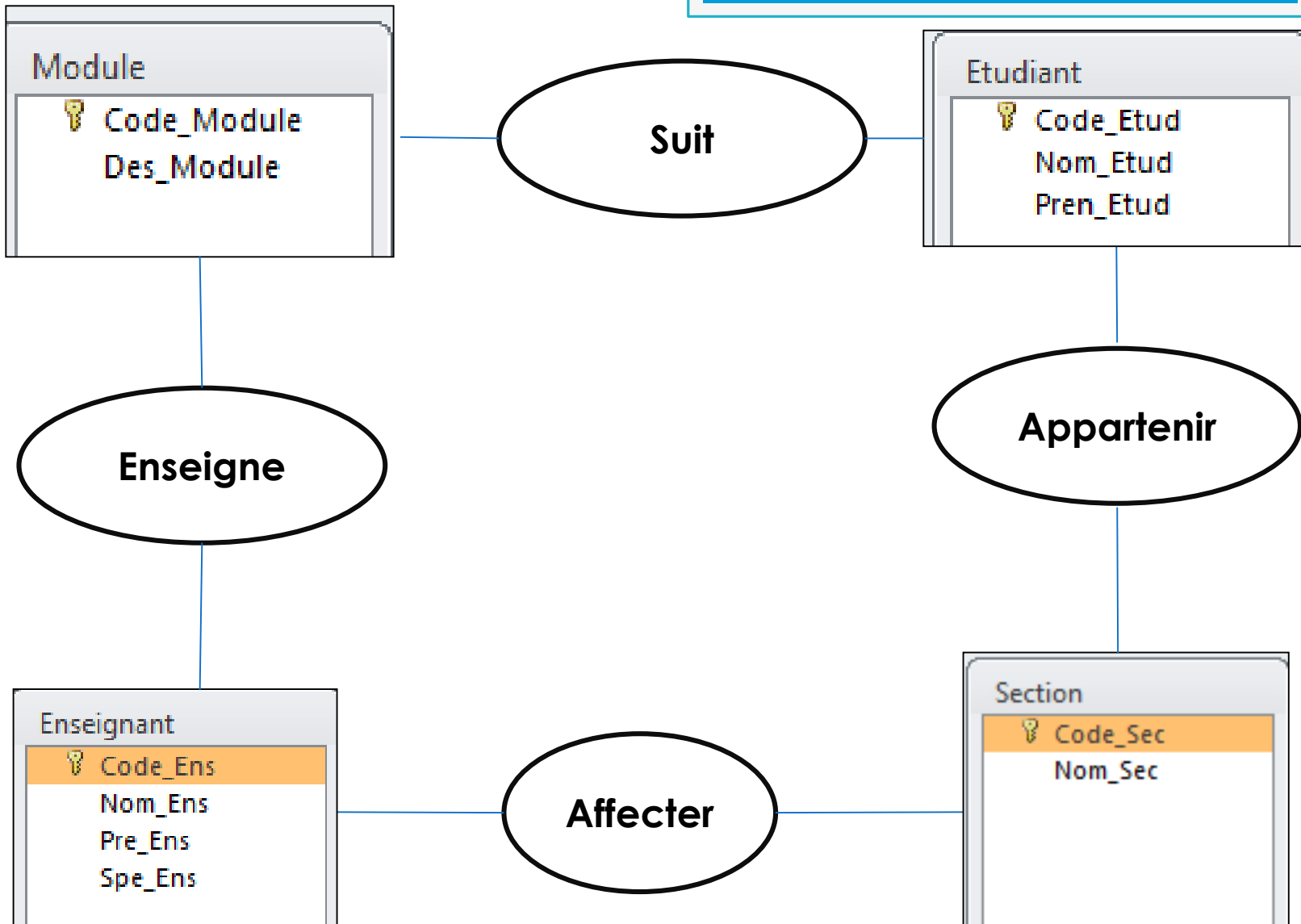
# La modélisation de données

- La règle de gestion:
- Une section est prise en charge par plusieurs enseignants



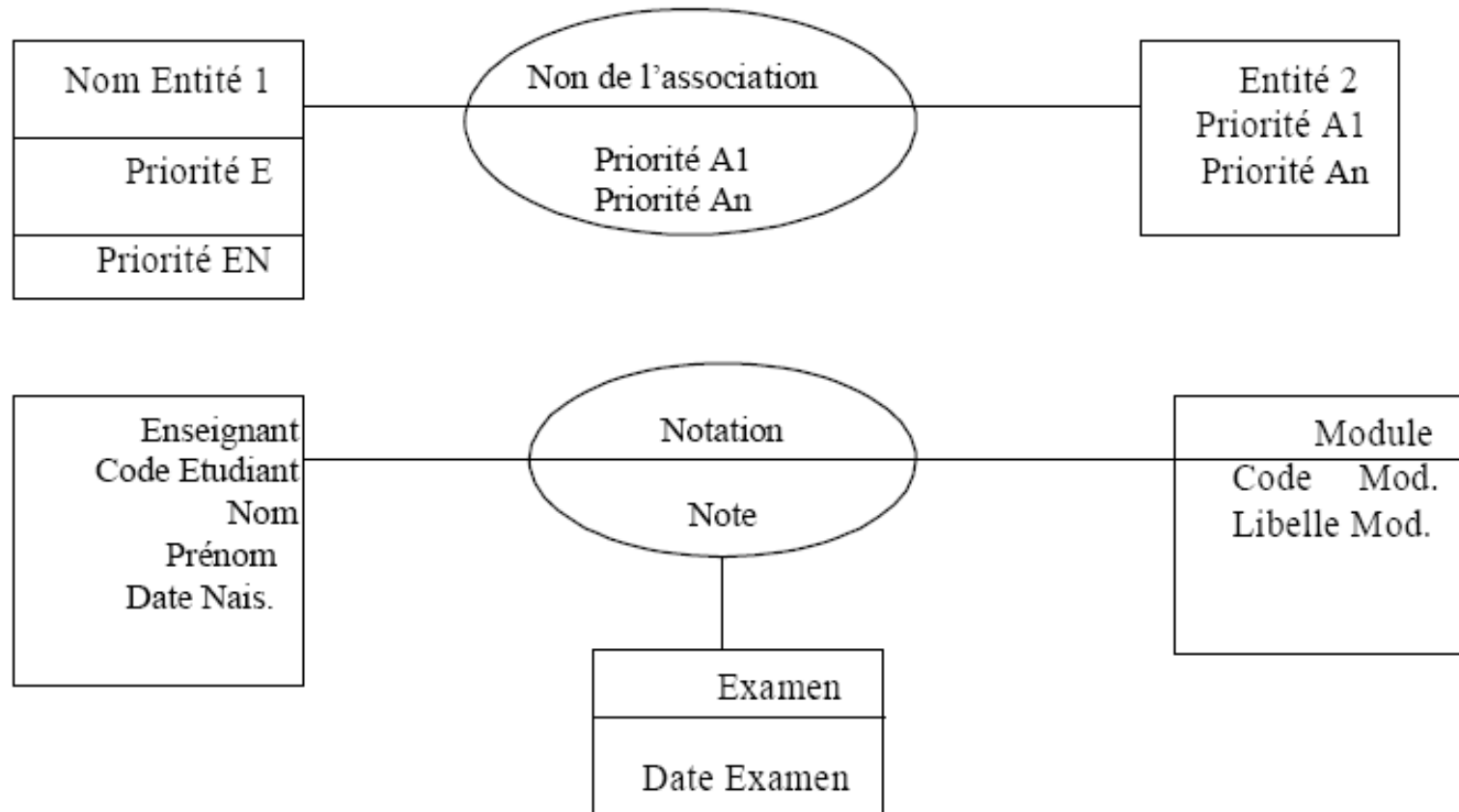






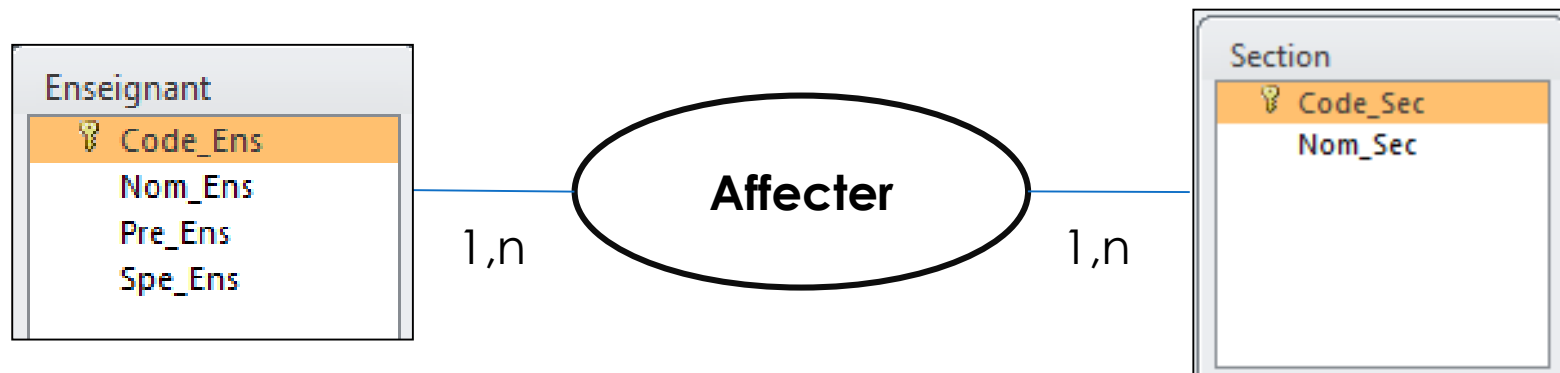
**Le modèle de données qui en résultera, sera dit modèle Entités / Association.**

## FORMALISME GRAPHIQUE



# La modélisation de données

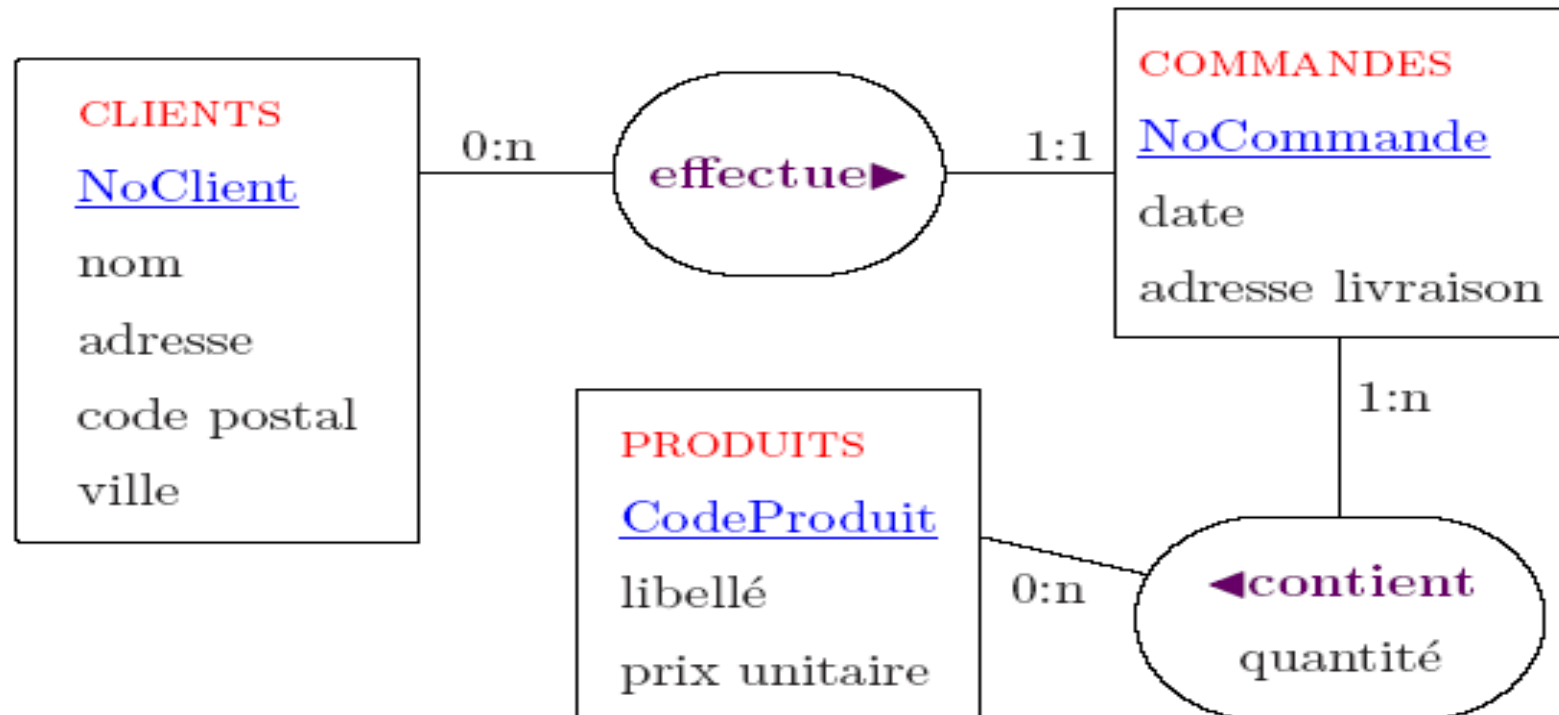
- Les cardinalités
- La cardinalité d'une entité par rapport à une association s'exprime sous forme d'un couple :  
(cardinalité minimale : cardinalité maximale)



# La modélisation de données

## o Les cardinalités (Suite)

MCD : solution

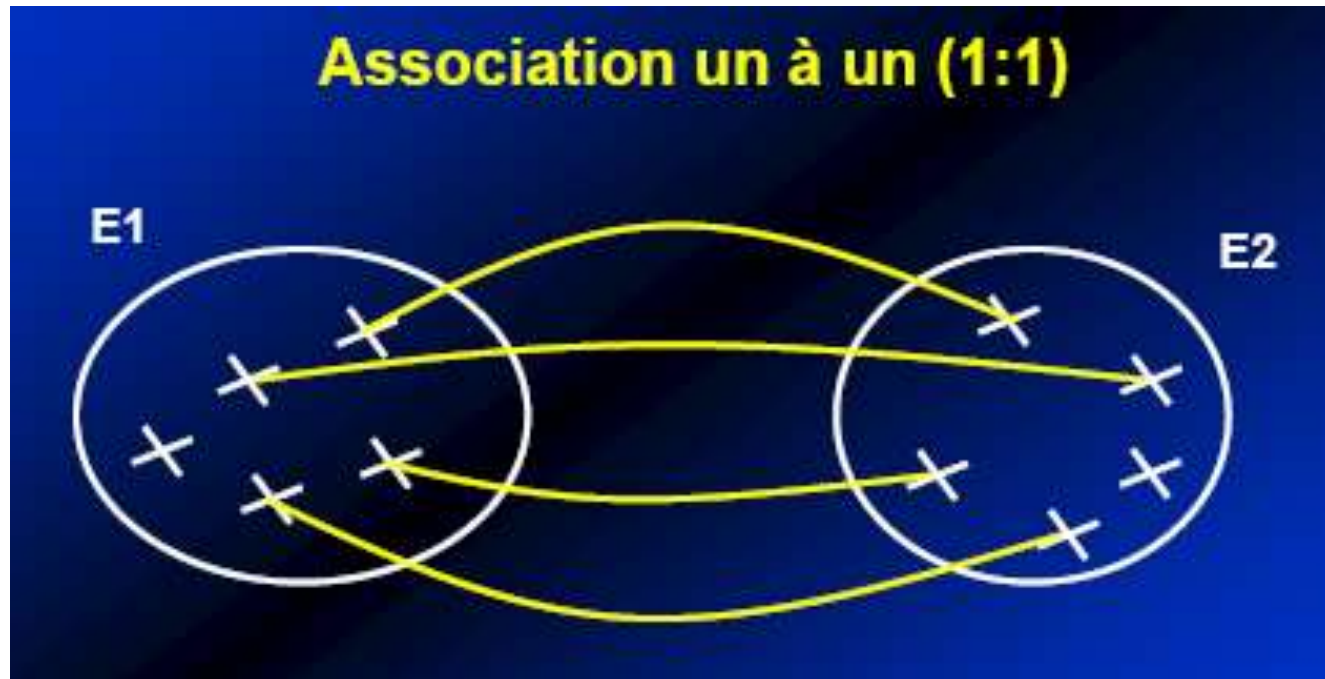


# La modélisation de données

- o Récapé.
- o Pour effectuer le modèle entités/association, on doit d'abord recenser toutes les données du SI, ensuite en déduire les entités et les règles de gestions pour aboutir enfin à un modèle entités association(E/A), sans oublier les cardinalités.

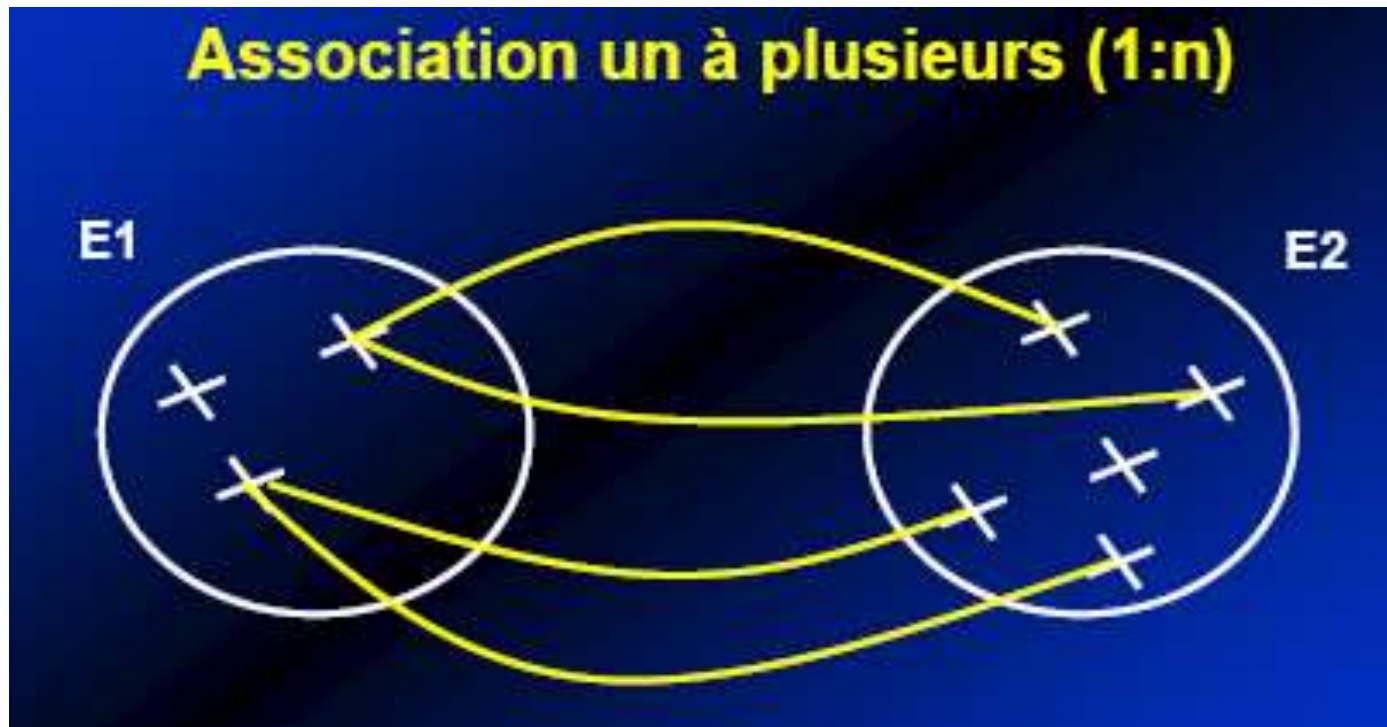
# La modélisation de données

## Les cardinalités

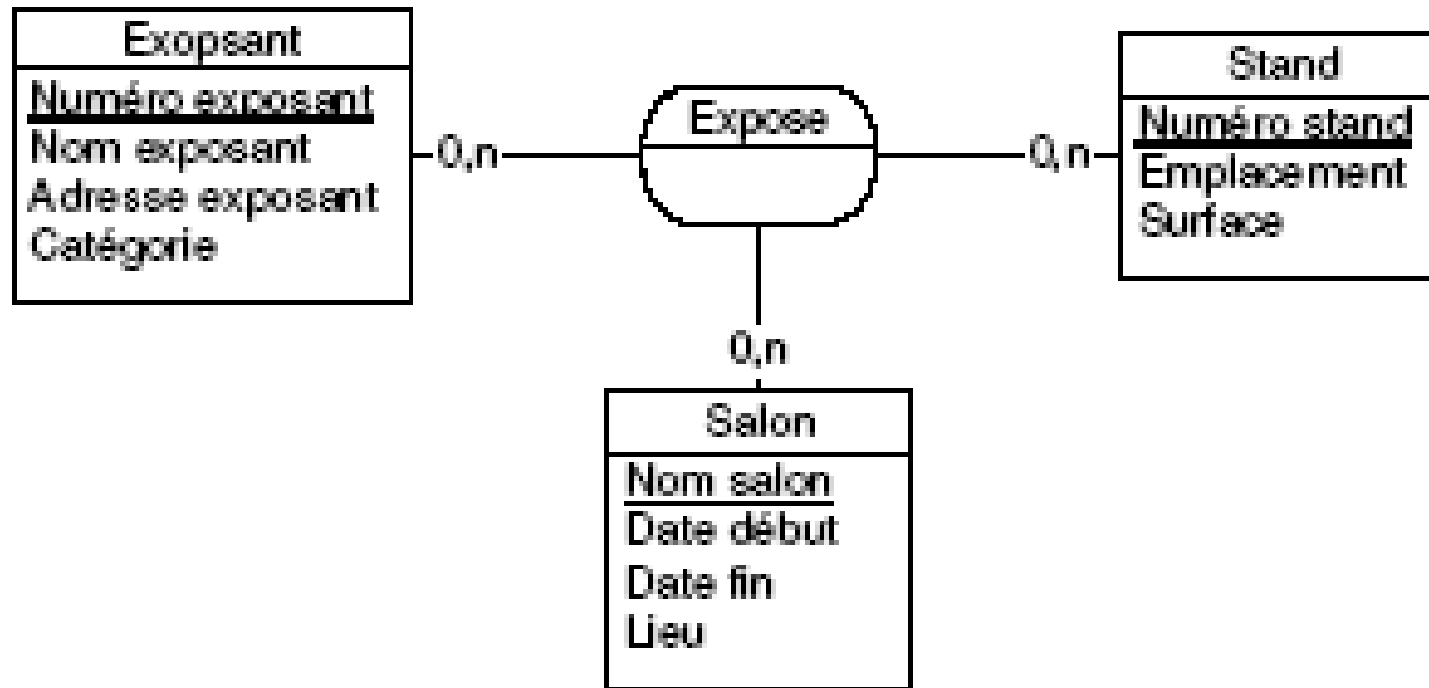


# La modélisation de données

## Les cardinalités





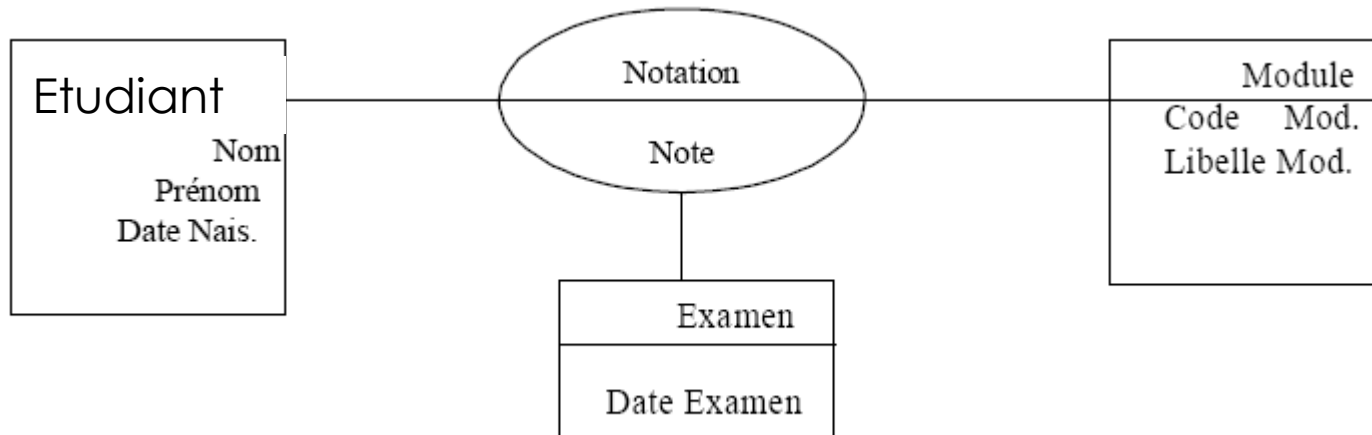


- L'exposant expose un ou plusieurs stand dans un ou plusieurs salons,



Exposant dépend du stand et du salon,

# La modélisation de données



- L'attribut **Note** dépend des trois entités : Module, Etudiant et Examen,
- Un **étudiant** obtient une note dans un **Module** pour un **Examen** donné,

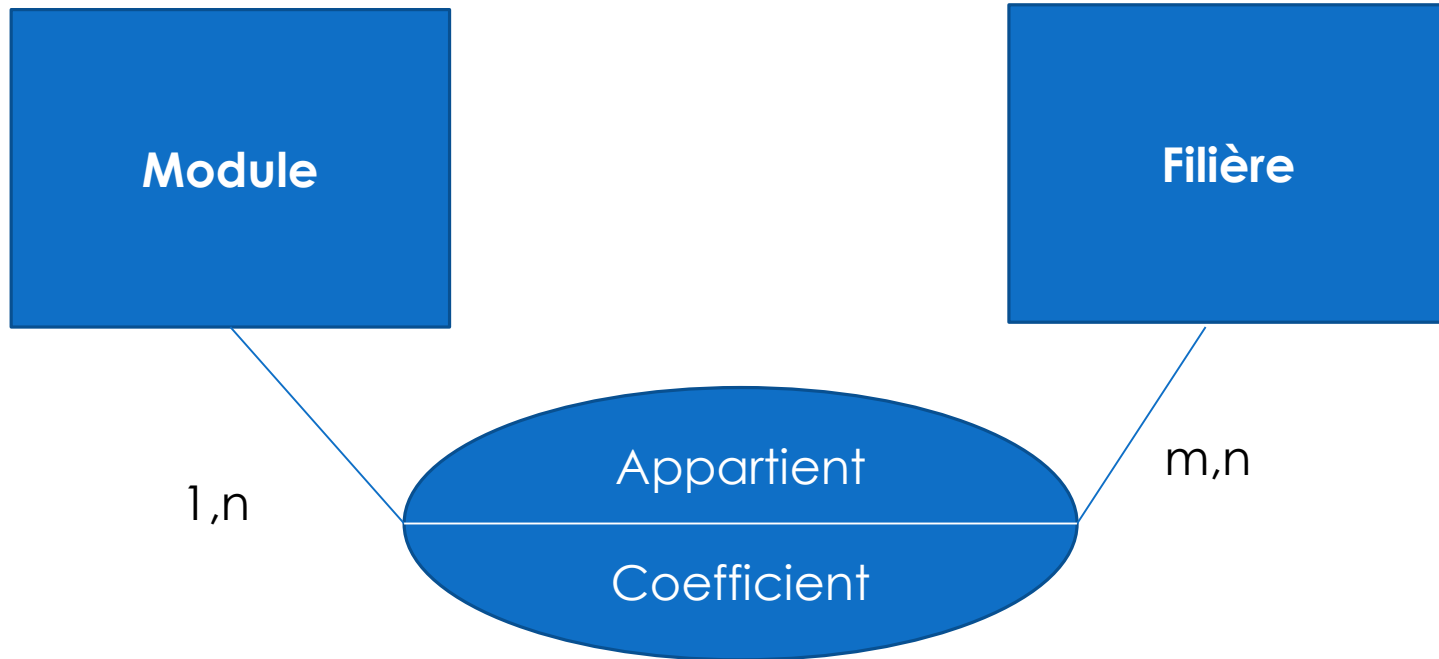
# La modélisation de données

- Les coefficients d'un module change en fonction de la filière. Cette information est liée au **module** et à la **filière**.
- Il y a une **association** entre module et la filière. Elle est justifiée par le coefficient.
  - Module Math, Filière Informatique: **Coef=4**
  - Module Math, Filière S.Eco: **Coef=2**

***Le coefficient est lié à la fois au module et à la Filière,***

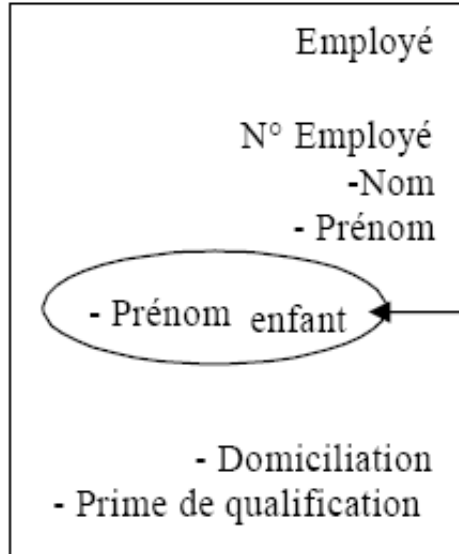
***C'est une propriété de l'association qui lie le module avec la filière.***

# La modélisation de données

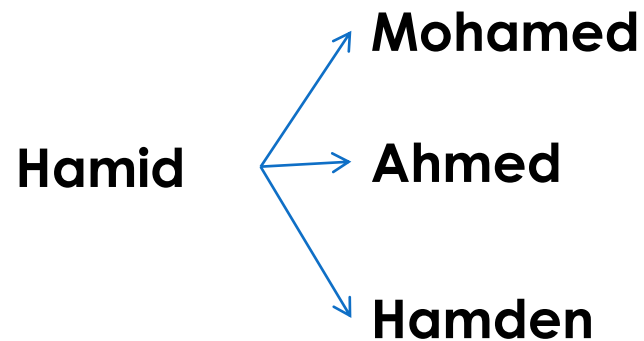


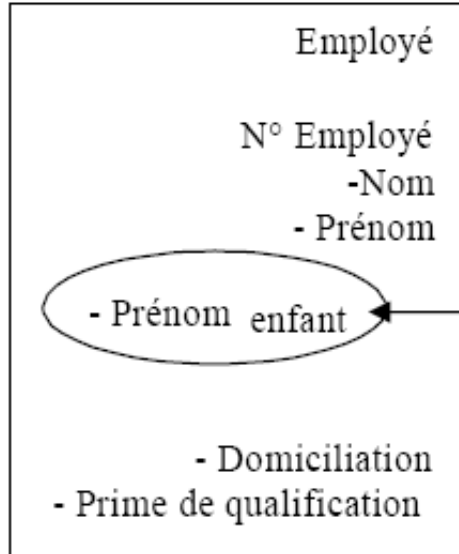
# La modélisation de données

- Règles de vérification et de normalisation d'un MCD.
- **Règle 1:** Existence d'un identifiant pour chaque entité.
- **Règle 2:** Pour chaque occurrence d'un objet, chaque propriété ne peut prendre qu'une seule valeur. Autrement dit, on ne peut avoir de valeurs répétitives pour une même propriété.



Peut prendre plusieurs valeurs selon le nombre d'enfants





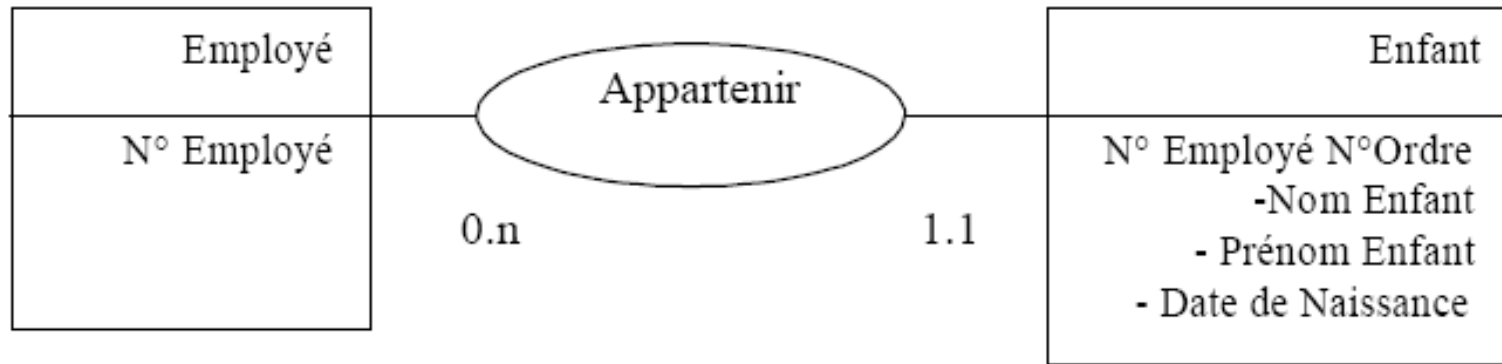
Peut prendre plusieurs valeurs selon le nombre d'enfants

**Hamid** → **Mohamed**

**Hamid** → **Ahmed**

**Hamid** → **Hamden**

Il faut créer un autre objet :



**Règle 3:** Toutes les propriétés doivent être élémentaires, c'est-à-dire non décomposables.

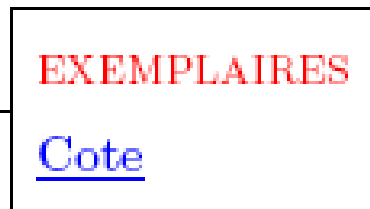
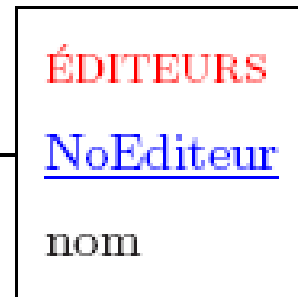
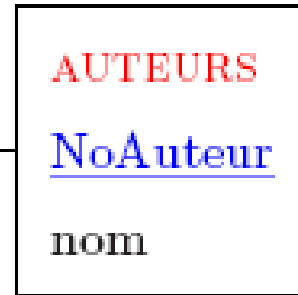
**Règles 4:** Toutes les propriétés autres que l'identifiant doivent dépendre entièrement et directement de l'identifiant.

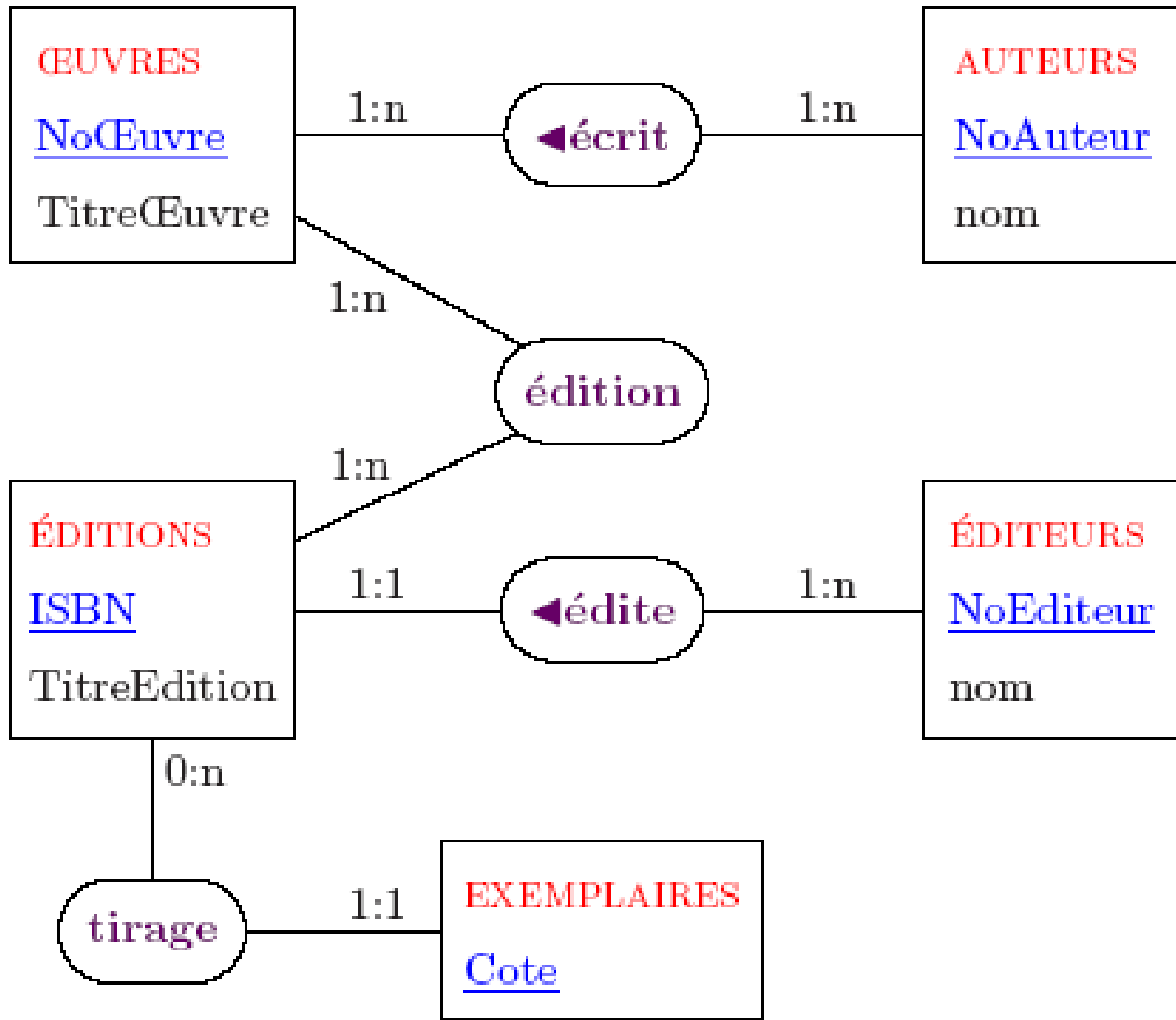


# Exemple: à la bibliothèque

Règles de gestion pour une bibliothèque

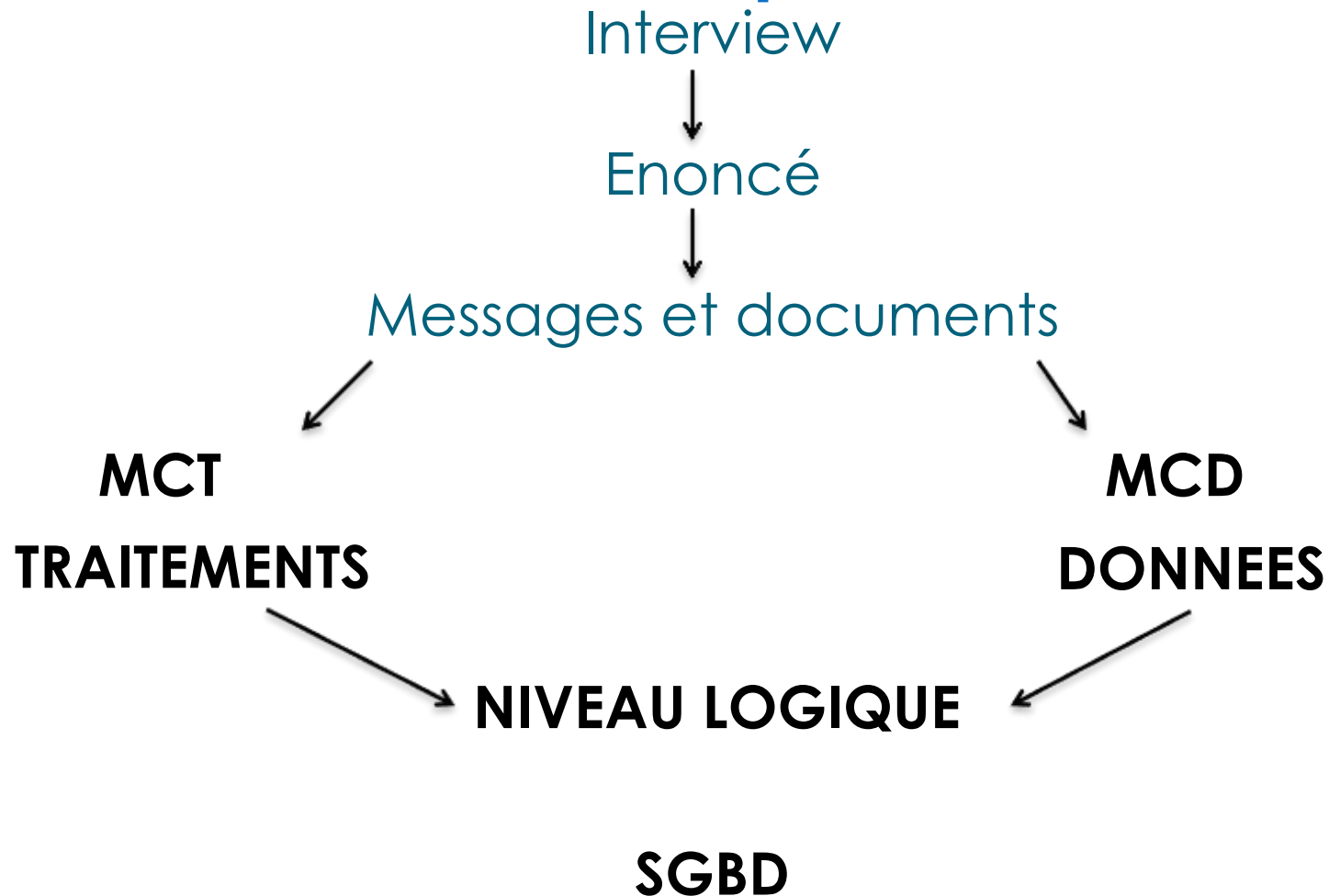
- On appellera œuvre une création littéraire.
- Une œuvre a un auteur au minimum. Elle peut faire l'objet de plusieurs éditions (première édition, réédition, livre de poche...).
- Une édition possède un ISBN unique. Elle peut contenir plusieurs œuvres (recueil, anthologie...). Elle est faite par un seul éditeur.
- Un livre peut exister en plusieurs exemplaires dans la bibliothèque.





# MCT: Modèle Conceptuel de Traitement

# MCT: Modèle Conceptuel de Traitement



# MCT: Modèle Conceptuel de Traitement

- **Les Traitements** : partie dynamique du Système d'Information ; les traitements sont la traduction en actions des règles de gestion de l'entreprise ;
- le **MCT** : est une représentation schématique de l'activité d'une entreprise indépendamment des choix d'organisation et des moyens d'exécution.

# MCT

On s'intéresse :

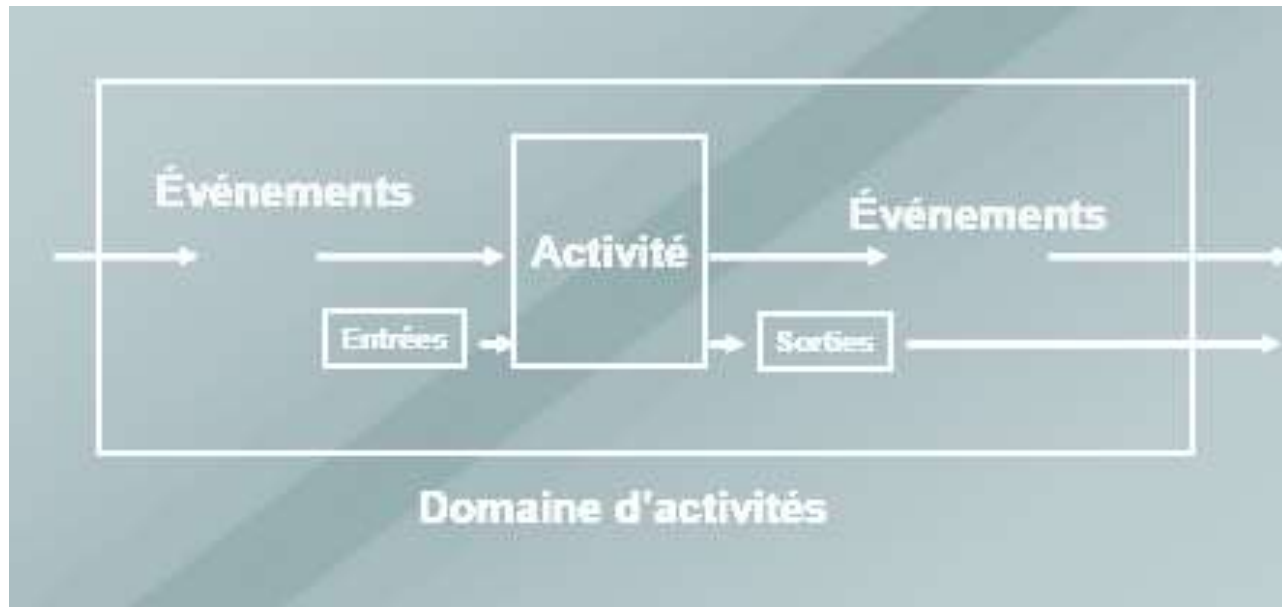
- à CE QUE **FAIT LE DOMAINE**
- aux **conditions de déclenchement** d'une **activité**
- dans quel but (quel est le **résultat** d'une **activité**)

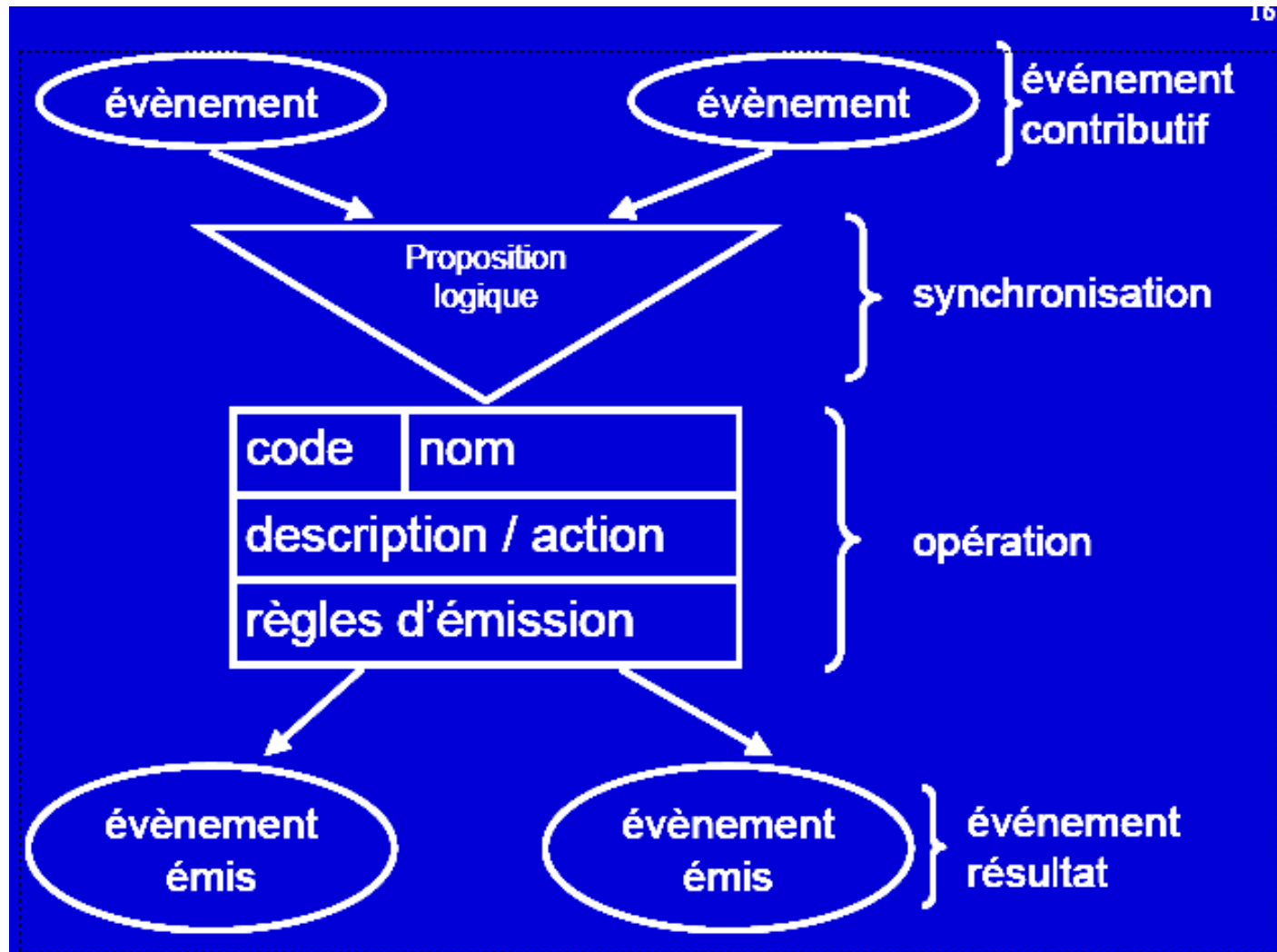
# MCT

- **Arrivée d'informations extérieures au domaine = événements (= stimuli)**
- Le domaine **réagit** à ces **stimuli** en **exécutant** des **activités**
- Le résultat de ces activités s'exprime en terme : **d'informations transmises à l'extérieur** du domaine **de production d'événements** à leur tour **déclencheur d'autres activités**



# MCT



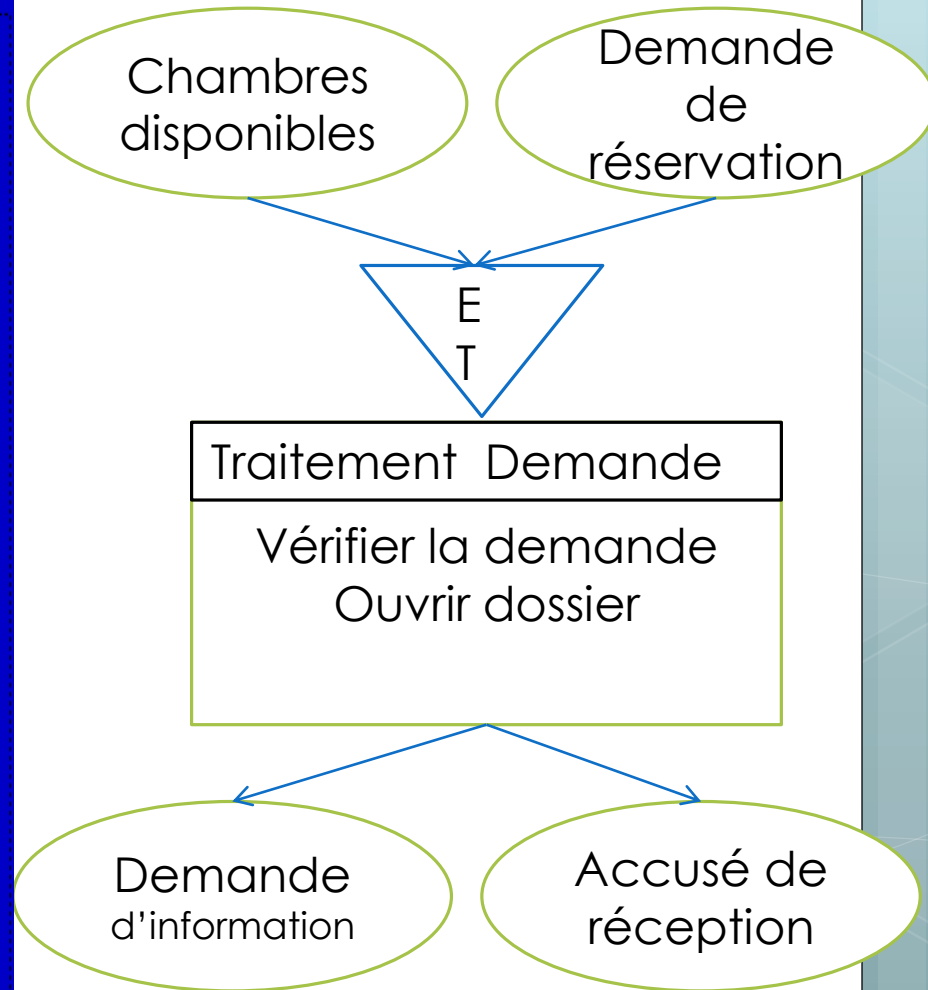
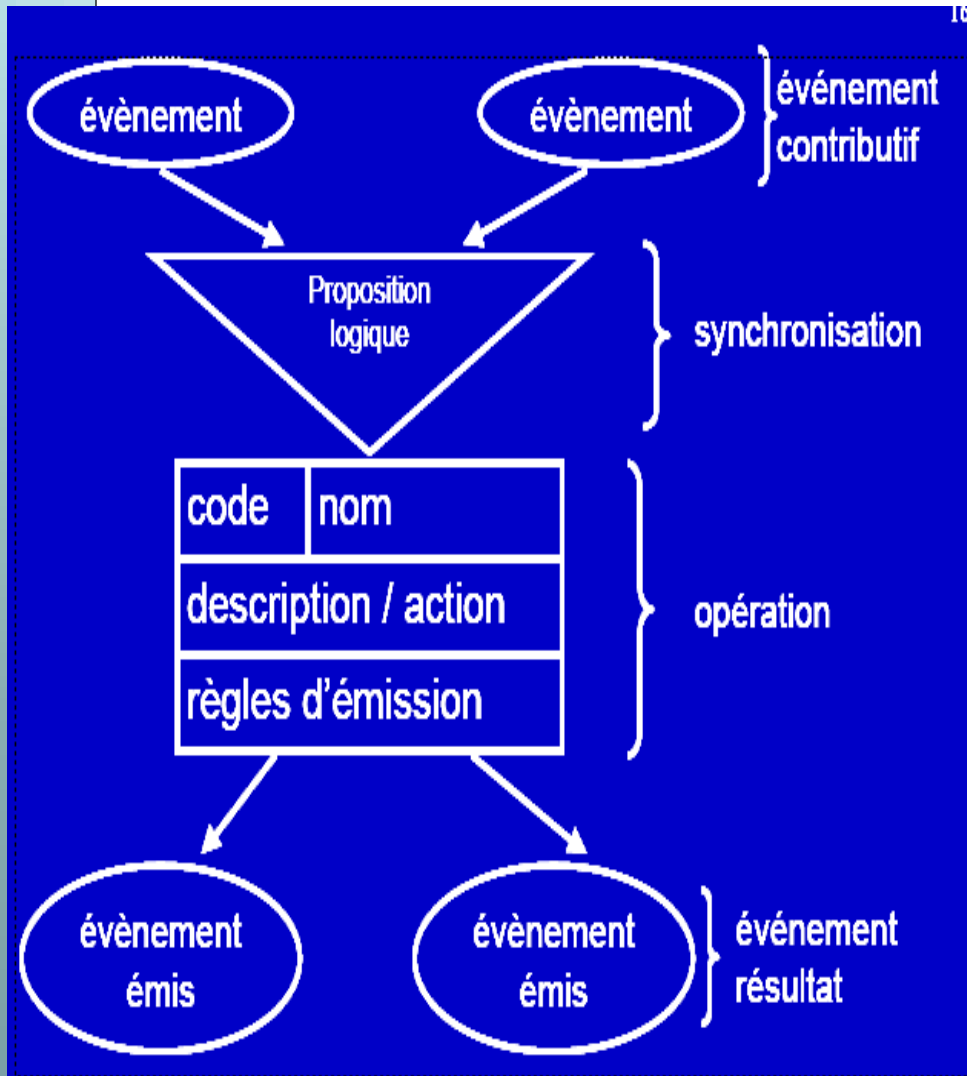


# MCT

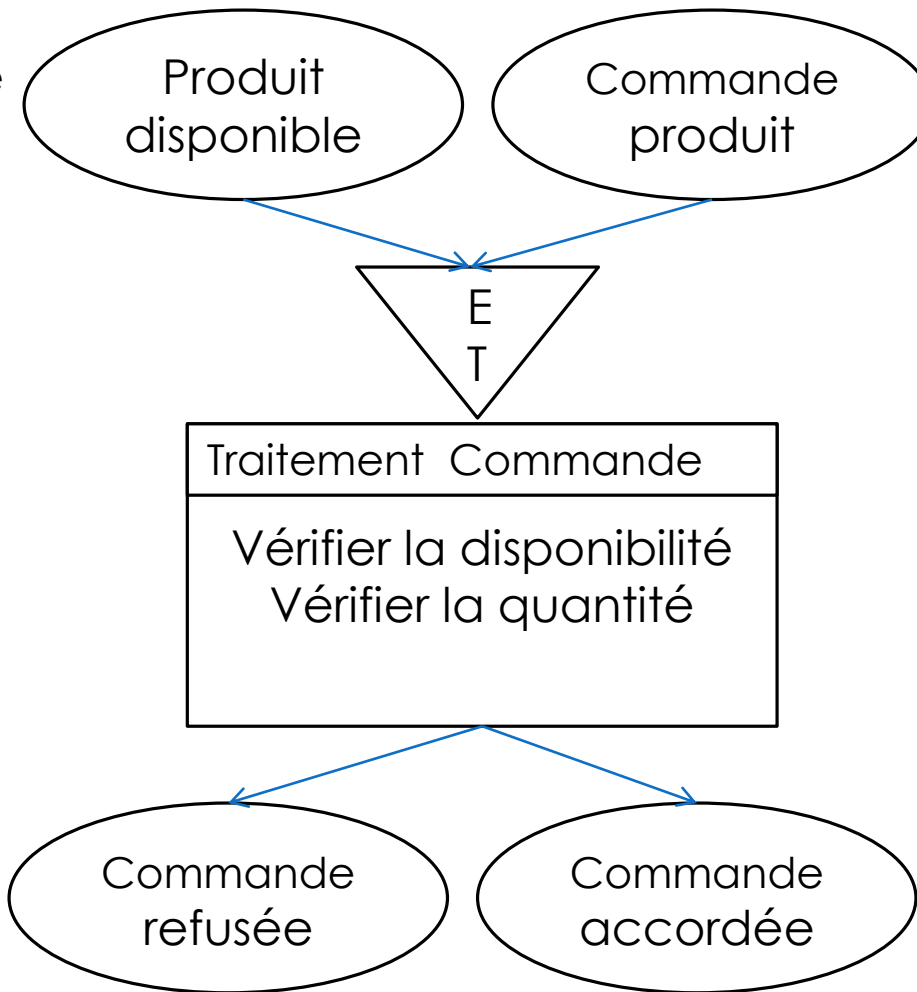
- **Action:** fonctions élémentaires tel que: la mise à jour (création, modification, suppression)
- Une **synchronisation** d'événements est une condition logique nécessaire au déclenchement d'une opération ;
- Un **événement** est une sollicitation (externe ou interne) du Système d'Information auquel celui-ci doit réagir ;
- Un **résultat** est le produit d'une opération, événement interne qui peut être l'évènement déclencheur d'autres opérations.

# MCT: Exemple

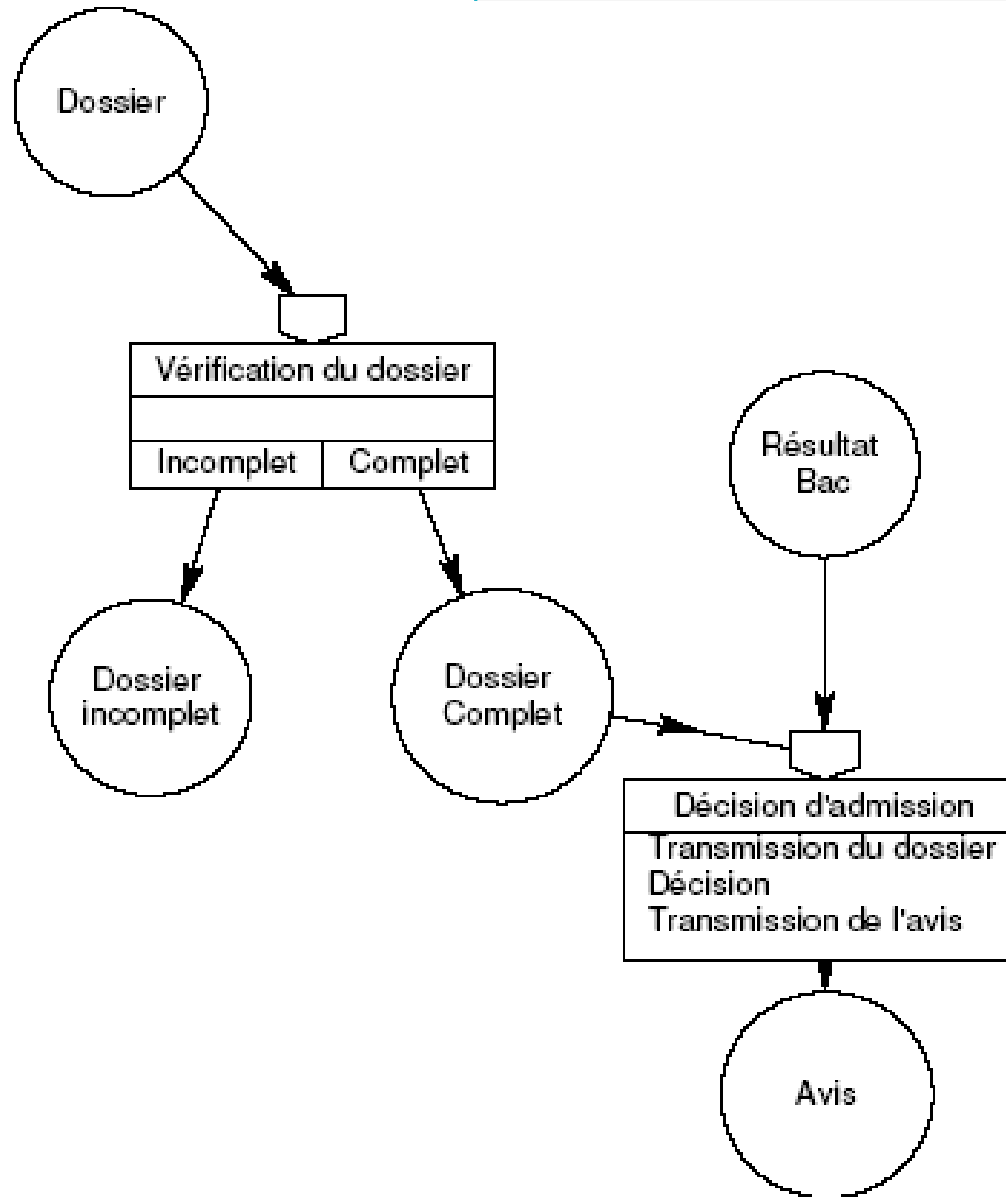
- Exemple: **Le traitement des demandes de réservation dans un camps de vacances**
- L 'arrivée de l ' évènement « demande de réservation » déclenche l ' opération « **Traitement demande** »



Processus  
commande



# Processus Inscription



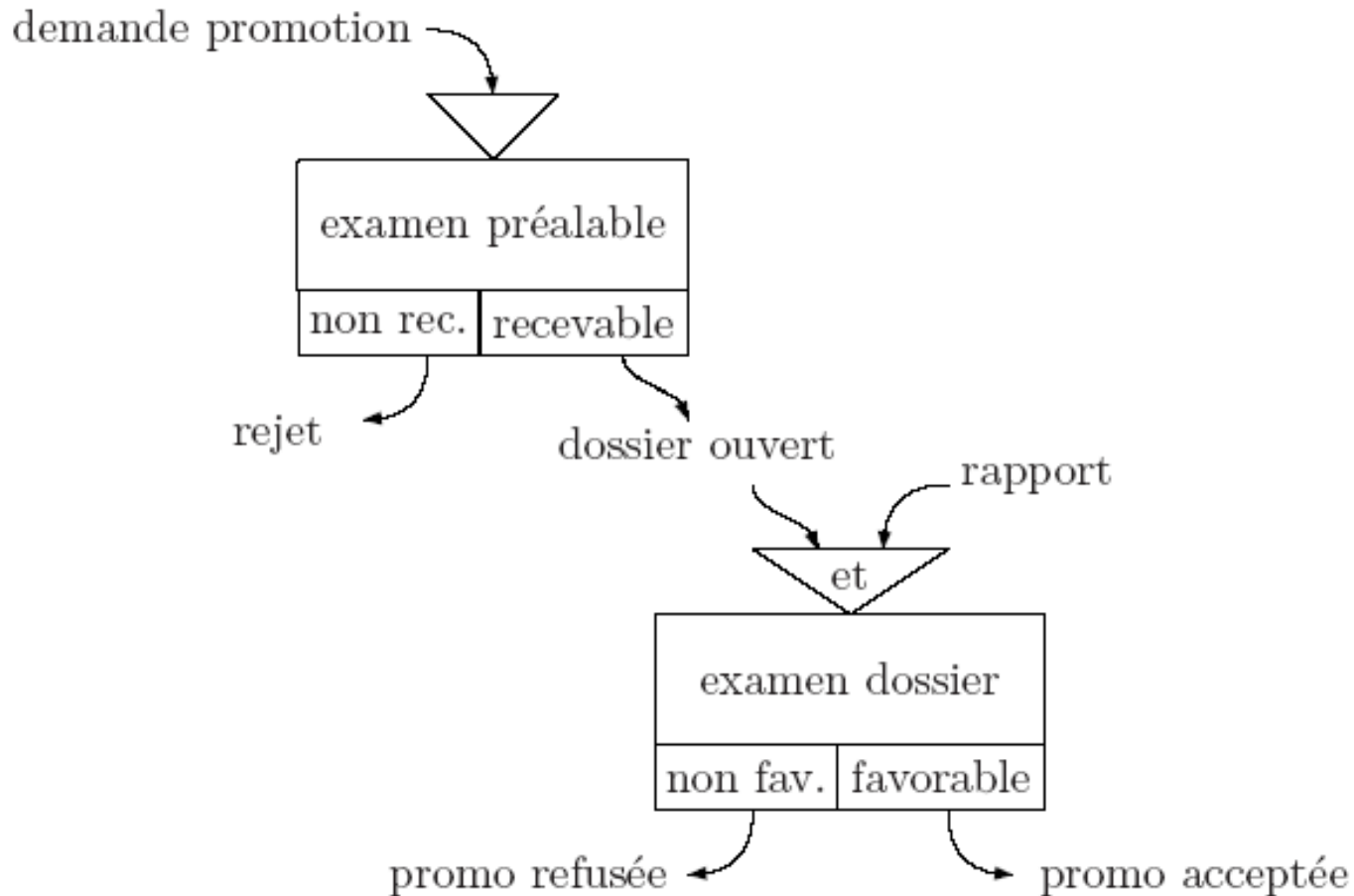
# MCT: Exemple

Dans une administration, les promotions sont traitées selon les règles de gestion suivante :

1. toute demande doit subir un examen préalable pour savoir si elle est recevable ;
2. l'examen d'une demande recevable ne peut se faire qu'après rapport du supérieur hiérarchique ;
3. après examen du dossier, la demande sera accordée ou refusée.



# MCT: Exemple



## Exemple MCD, MCT

- Sois une bibliothèque, où chaque étudiant peut emprunter jusqu'à 10 livres,
- Un livre ne peut être emprunté que par un seul étudiant,
- Chaque livre peut avoir plusieurs exemplaires, ou aucun exemplaire,

### Questions:

- Etablir le modèle E/R,

# MCT: Exemple

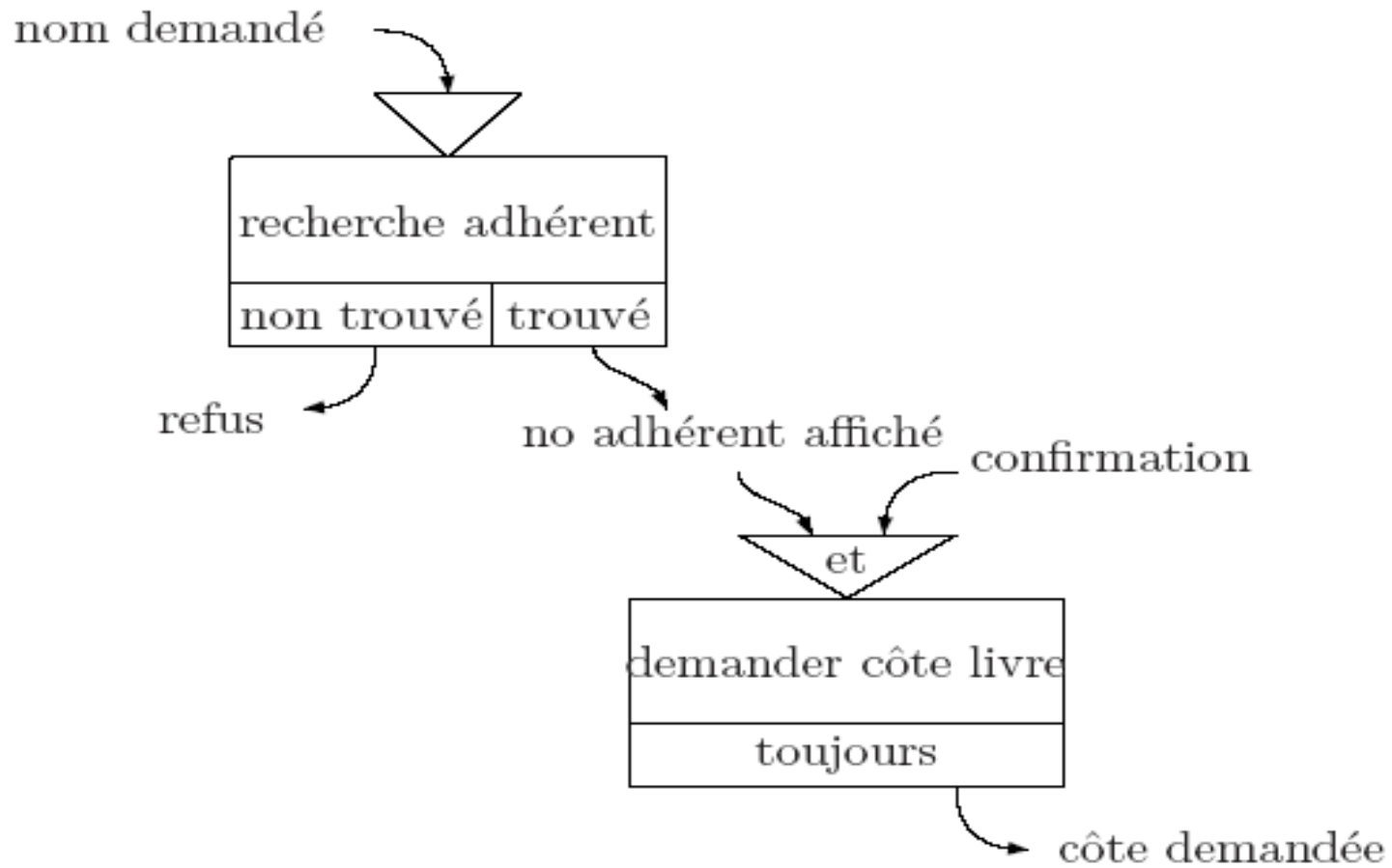
Règles de gestion pour l'emprunt de livres dans une bibliothèque :

1. L'emprunteur devrait présenter sa carte d'adhérent, mais, à défaut, on acceptera toute pièce d'identité attestant de l'adresse de la personne ;
  2. l'emprunteur choisit ses livres dans les rayons et passent les enregistrer à l'accueil ;
  3. les références du livre sont collées sur chaque exemplaire.
- Établir le MCT du processus emprunte,

# MCT: Exemple

- **processus** : emprunt de livres
- **opérations** :
  - demander nom, prénom
  - les saisir
  - rechercher le numéro d'adhérent, l'afficher
  - demander confirmation
  - demander la référence du livre emprunté
  - saisir la référence
  - mémoriser l'emprunt et recommencer
- **événements** : nom donné, numéro adhérent affiché, numéro adhérent confirmé, côte livre demandé, côte livre
- **synchronisation** : no adh. affiché **ET** no adh. confirmé
- **résultat** : *numéro adhérent affiché* est le résultat de l'opération *rechercher le numéro d'adhérent*.

# MCT: Exemple



Processus  
commande

