

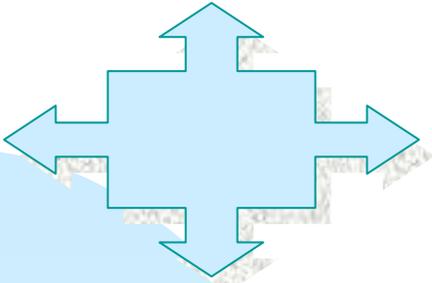
# MERISE

---

HEI 3 - Janvier 2007

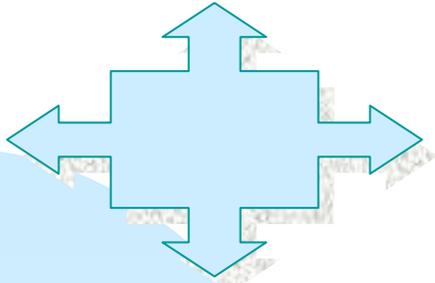
# Objectifs du cours

- Aborder les outils et les techniques actuelles utilisés par les concepteurs de Système d'information
- Doit être complété par des cours plus techniques : SGBD, Gestion de projet, ...



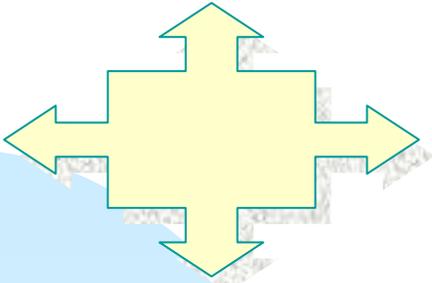
# MERISE

- Introduction
- Modèle Conceptuel des Traitements
- Modèle Conceptuel des Données
- Modélisation Logique des Données



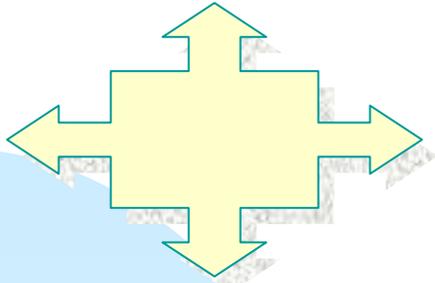
# MERISE

- Introduction
- Modèle Conceptuel des Traitements
- Modèle Conceptuel des Données
- Modélisation Logique des Données



# Introduction

- Généralités
- Approche systémique
- Méthodes de conception



# Introduction

- Généralités
- Approche systémique
- Méthodes de conception

# Les années 60

- Machine IBM 370
  - ◆ Perforateur, imprimante
  - ◆ Système DOS
  - ◆ Quelques Mo de mémoire
  - ◆ Quelques 100 Mo de disque
- Programmation
  - ◆ Assembleur
  - ◆ Cobol
  - ◆ Fortran
- Automatisation du processus

# Les années 60

- Machine IBM 370
  - ◆ Perforateur, imprimante
  - ◆ Système DOS
  - ◆ Quelques Mo de mémoire
  - ◆ Quelques 100 Mo de disque
- Programmation
  - ◆ Assembleur
  - ◆ Cobol
  - ◆ Fortran
- Automatisation du processus

*faire le plus de  
traitements  
possibles dans le  
moins de  
mémoire*

# Les années 80

- Evolution des systèmes d'exploitation
  - ◆ transactionnel DOS-VSE □ VM/CMS
- Evolution du hardware
  - ◆ évolution des capacités
  - ◆ stations de travail, réseaux locaux
- Base de données
- Télé-traitement et informatique transactionnelle

# Les années 80

- Evolution des systèmes d'exploitation
  - ◆ transactionnel DOS-VSE □ VM/CMS
- Evolution du hardware
  - ◆ évolution des capacités
  - ◆ stations de travail, réseaux locaux
- Base de données
- Télé-traitement et informatique transactionnelle

*Reprendre et maintenir la programmation existante*  
*Méthode de conception*

# Les années 90

- Architecture Client-Serveur
- Base de données relationnelles
- L4G, AGL
- Windows

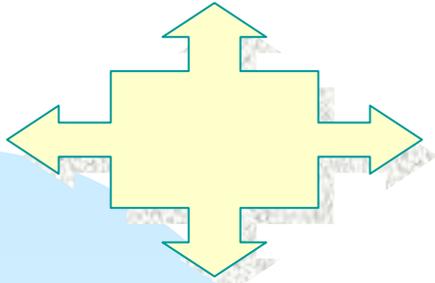
# Les années 90

- Architecture Client-Serveur
- Base de données relationnelles
- L4G, AGL
- Windows

*Conserver l'intégrité des informations  
Garantir l'homogénéité des systèmes*

# Systeme d'information

- Organisation
- Traitements
- Données
- Echange d'information



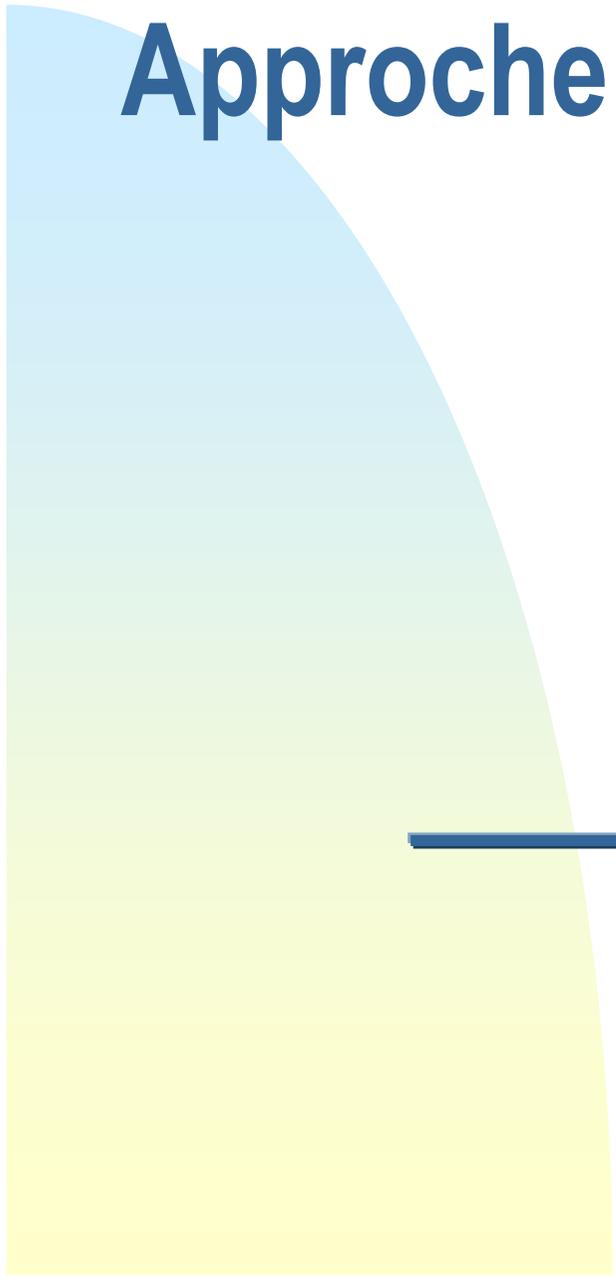
# Introduction

- Généralités
- Approche systémique
- Méthodes de conception

# Approche systémique

Objet passif

Objet informé



# Image systémique du SI

**Pilotage**

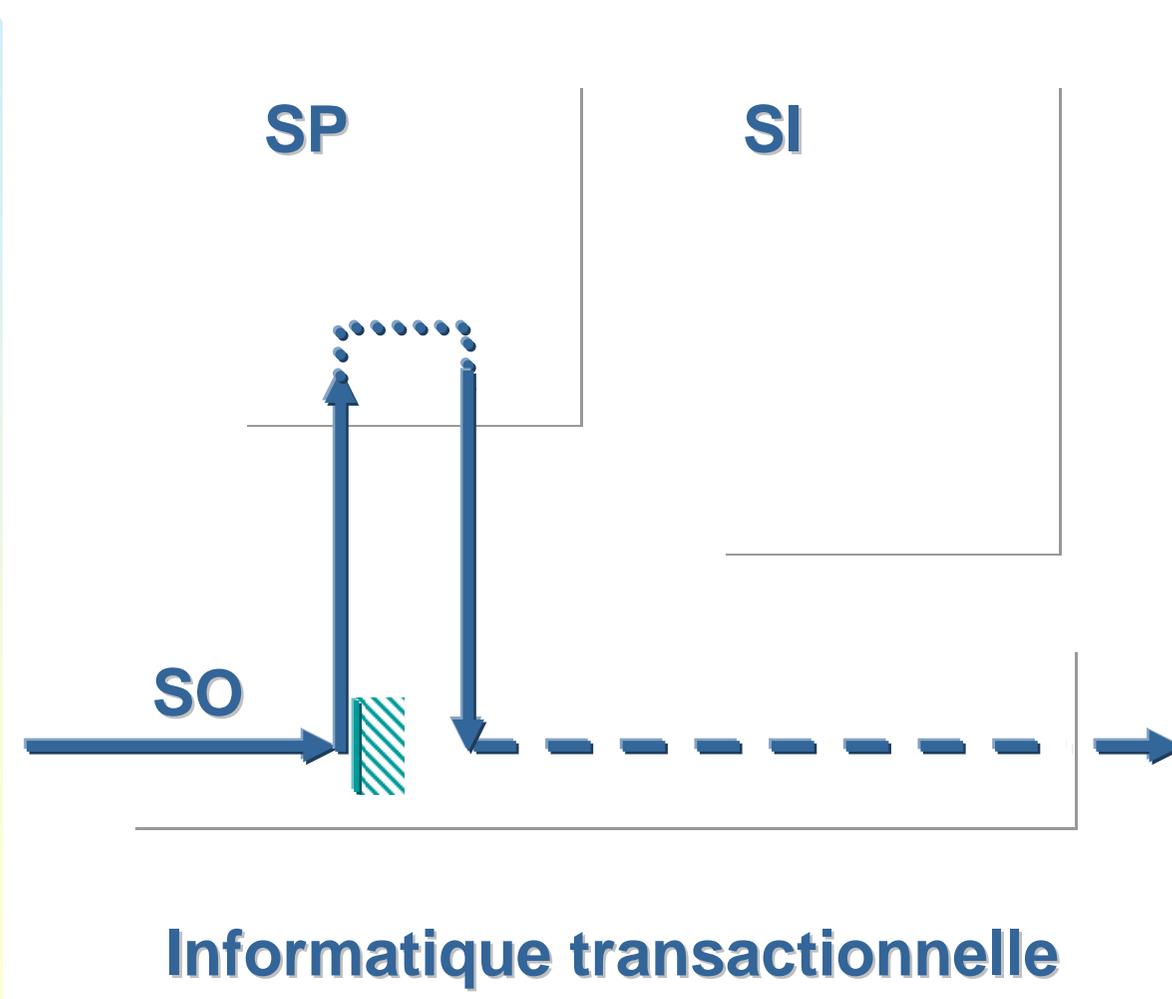
**Système  
d'informa  
tion**

**Systemes opérants**

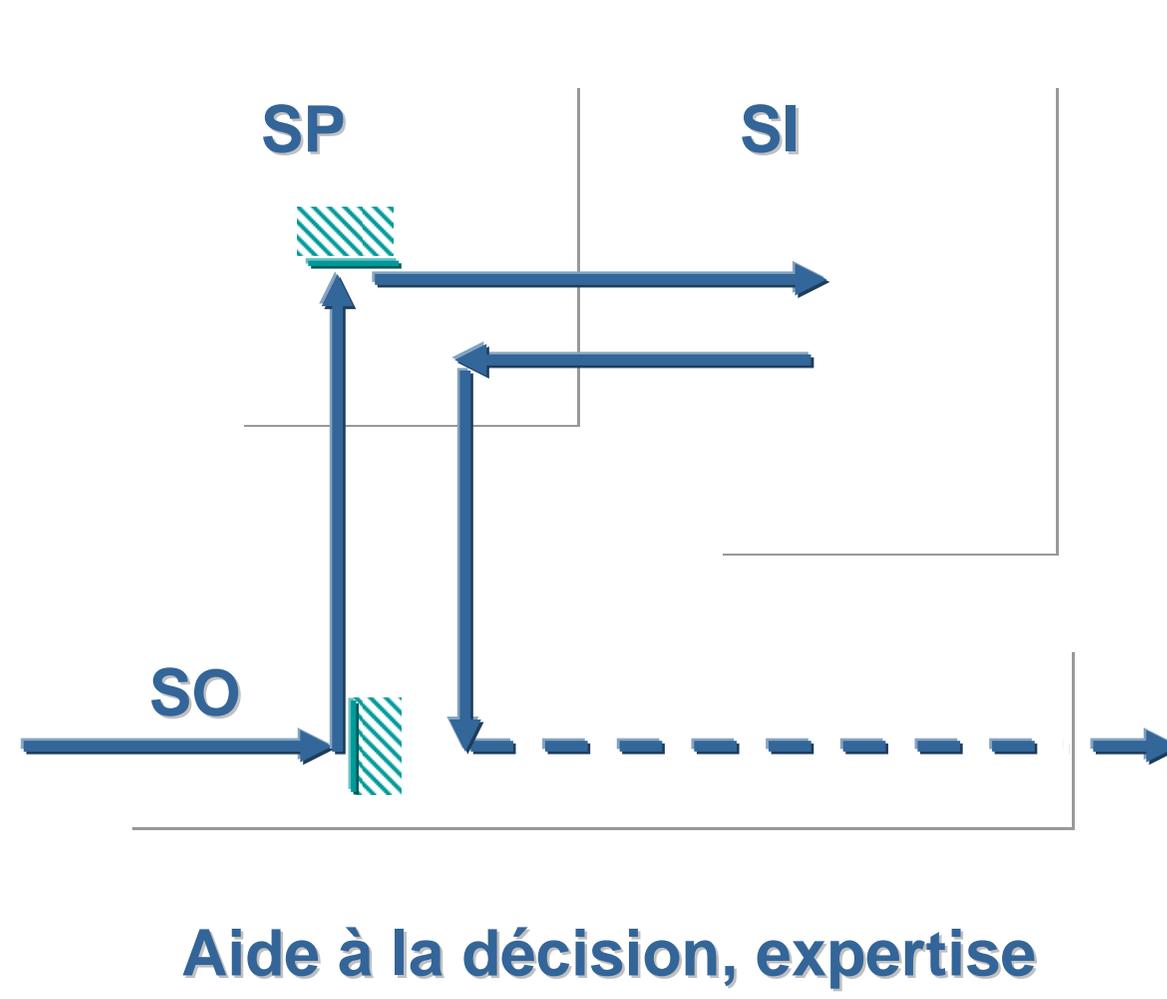
# Image systémique du SI

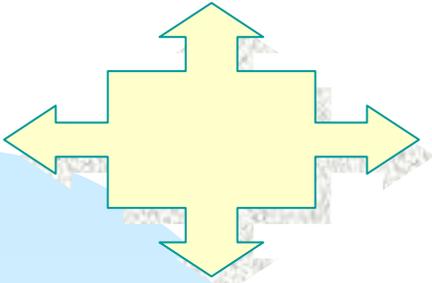
- Système de pilotage
  - ◆ fixe les règles
  - ◆ réalise les arbitrages
- Système d'information
  - ◆ mémoire collective
- Système opérant
  - ◆ apporte les réponses aux sollicitations

# Image systémique du SI



# Image systémique du SI





# Introduction

- Généralités
- Approche systémique
- Méthodes de conception

# Historique

- 1977 Le ministère de l'industrie lance une consultation pour définir une méthode de conception
- Les composants de cette méthode :
- CORIG décomposition du projet en étapes
  - ◆ approche systémique
  - ◆ modélisation entités/reliations Chen
- Le début des années 80 boude MERISE
- L'approche des années 90 en fait un indispensable

# Les principales méthodes

- MERISE (Français)
- AXIAL (IBM)
- MEGA ( Gamma international)
- YOURDON (Anglo-saxon)

# MERISE

**d'**

<b>M</b>	<b>éthode</b>
<b>E</b>	<b>tude et de</b>
<b>R</b>	<b>éalisation</b>
<b>I</b>	<b>nformatique par</b>
<b>S</b>	<b>ous</b>
<b>E</b>	<b>nsembles</b>

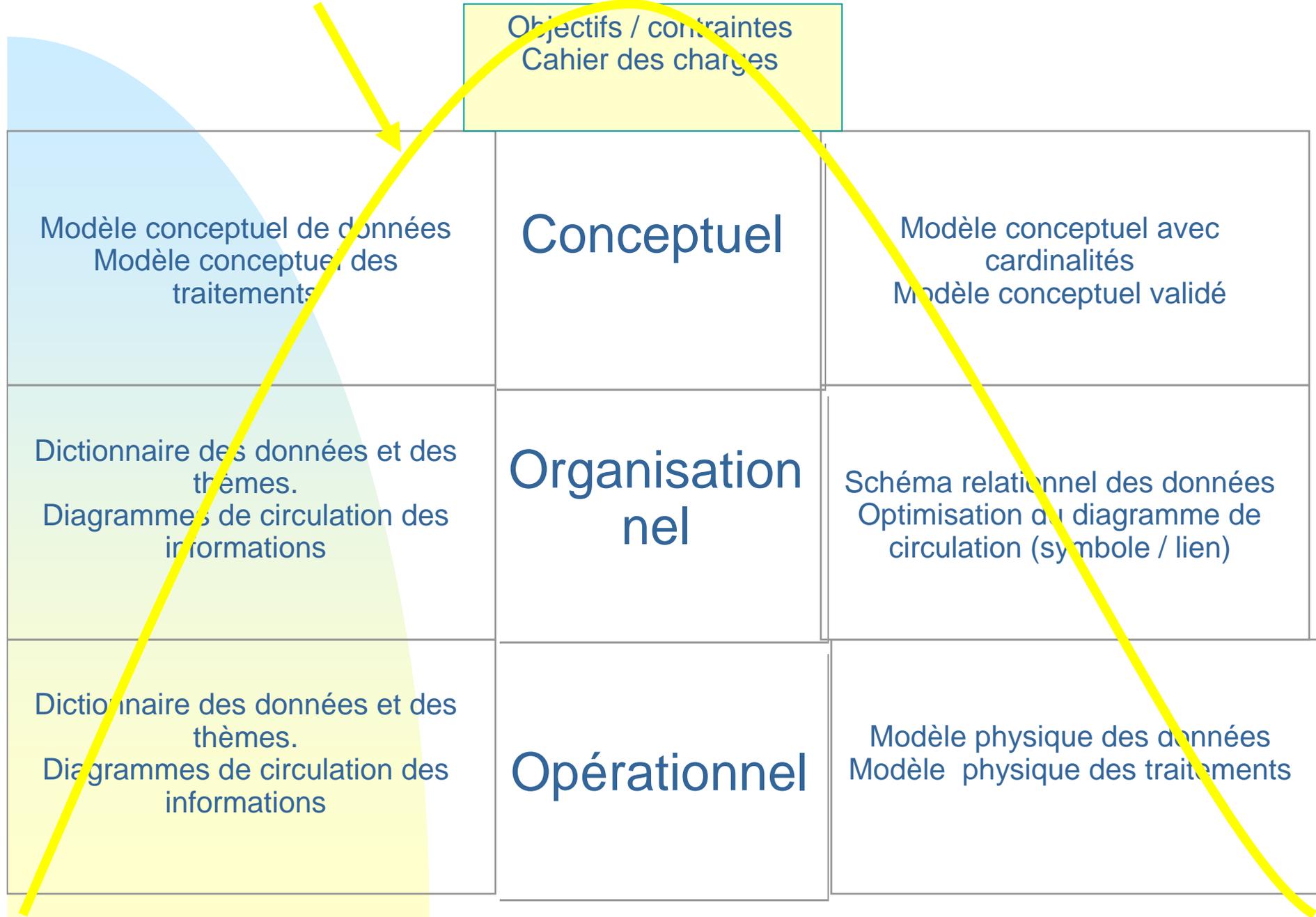
# MERISE

<b>ME</b>	<b>thode pour</b>
<b>R</b>	<b>assembler ses</b>
<b>I</b>	<b>dées</b>
<b>S</b>	<b>ans</b>
<b>E</b>	<b>fforts</b>

# Les différents niveaux de préoccupation

Conceptuel (choix de gestion)	Quoi
Organisationnel (logique)	Qui Quand Où Comment
Opérationnel (physique)	Comment

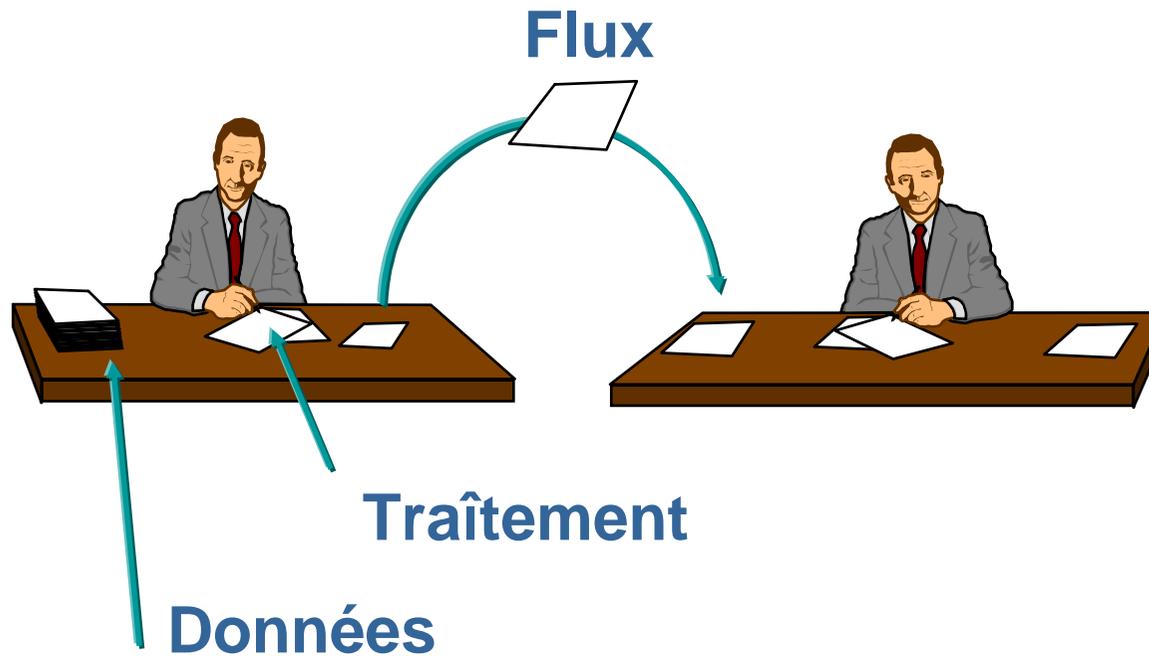
# La courbe du soleil merise



# Les entités manipulées

- Données
- Traitements
- Flux (d'information)

# Les entités manipulées



# Les grands objectifs des méthodes

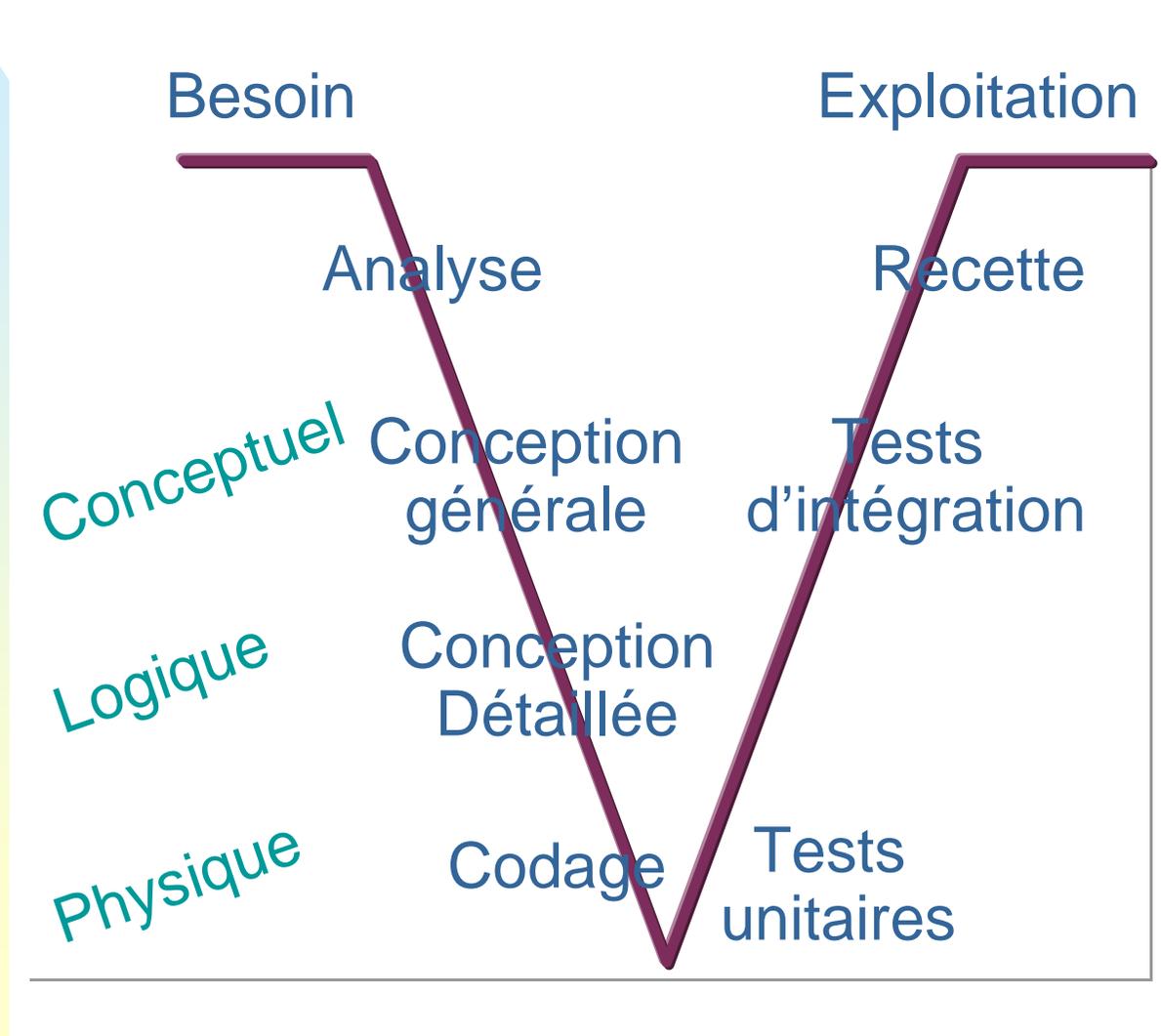
- Fournir une boîte à outils pour la modélisation
- Structurer la démarche projet
- Favoriser le dialogue utilisateur - informaticien

# La boîte à outils

	Données	Traitements	Flux
Conceptuel	<b>MCD</b>	<b>MCT</b>	<b>MCC</b>
Organisationnel	<b>MLD</b>	<b>MOT 1</b> <b>MOT 2</b>	<b>MOC</b>
Physique	<b>MPD</b>		

**MPD : Modèle Physique des Données**

# Le cycle en V





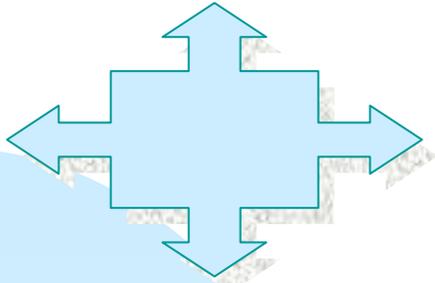
# Résumé

## Introduction

- Généralités
  - Historique
  - Le SI
- Approche systémique
  - Système de pilotage
  - Système d'information
- Méthodes de conception
  - Historique
  - Merise et sa boîte à outils
  - Le cycle en V

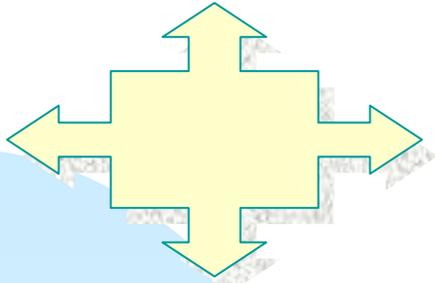


Questions ?



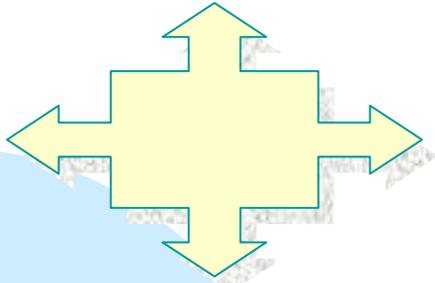
# MERISE

- Introduction
- **Modèle Conceptuel des Traitements**
- Modèle Conceptuel des Données
- Modélisation Logique des Données



# Modèle Conceptuel des Traitements

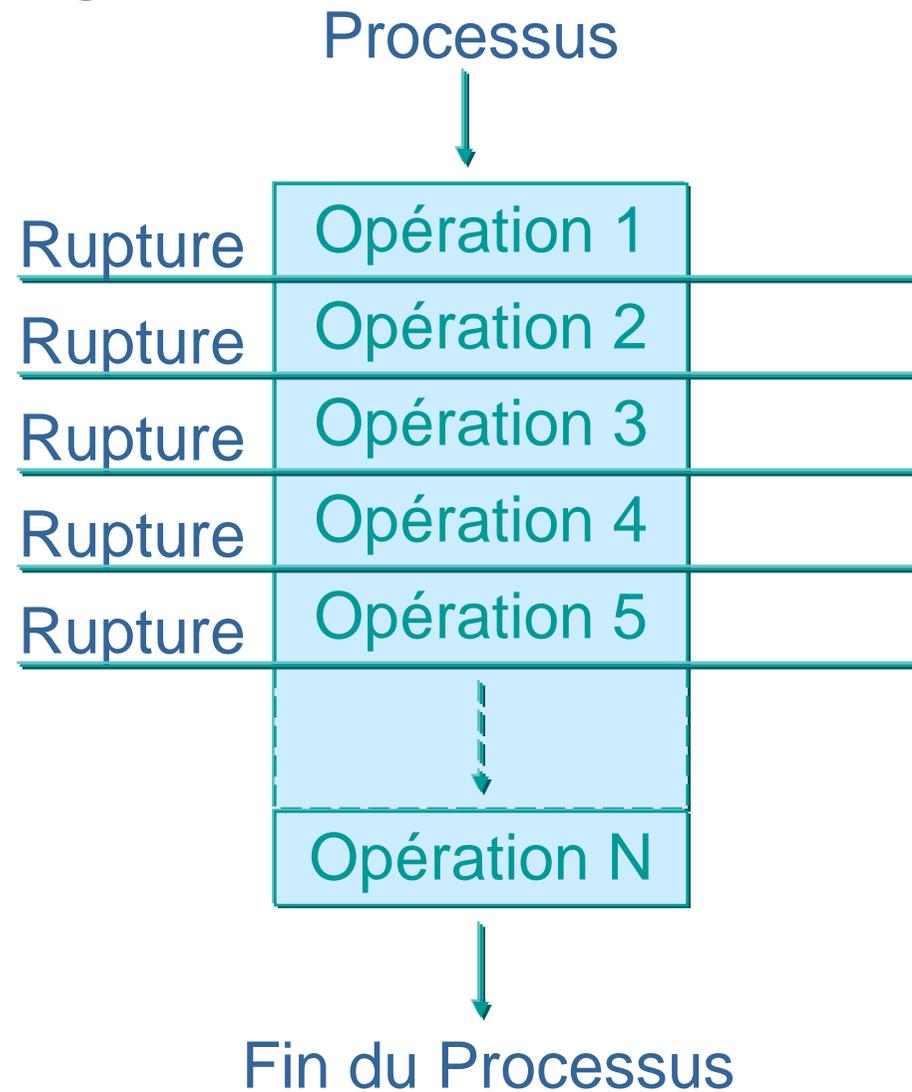
- Objectifs
- Définition
- Exemples



# Modèle Conceptuel des Traitements

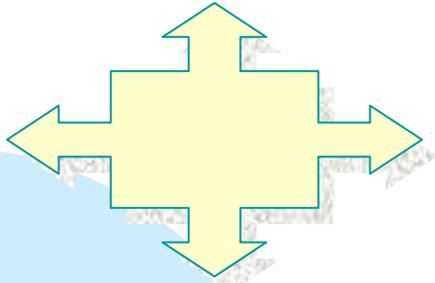
- Objectifs
- Définition
- Exemples

# MCT - Objectifs



# MCT - Objectifs

- Sollicitation
- Règles
- Réponses



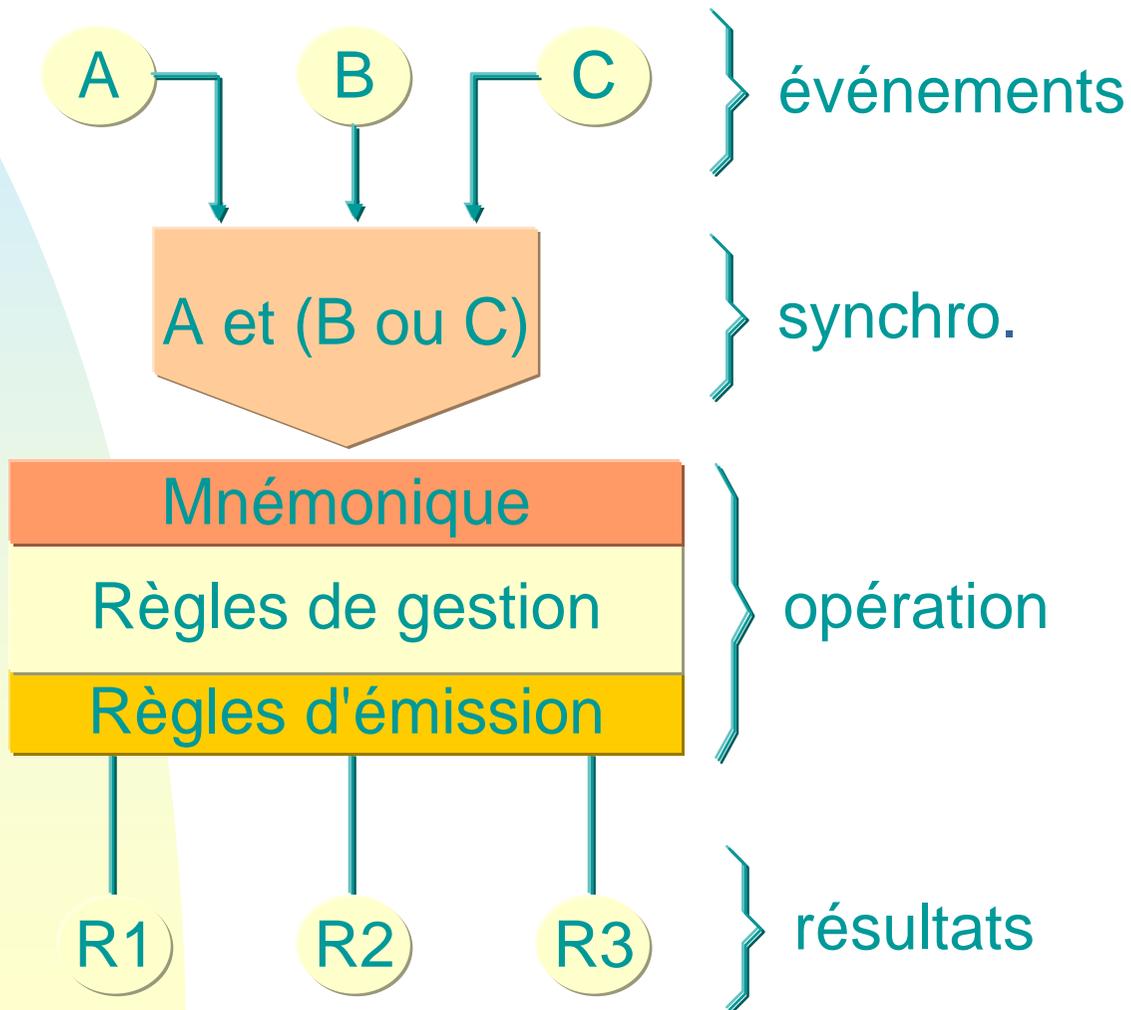
# Modèle Conceptuel des Traitements

- Objectifs
- Définition
- Exemples

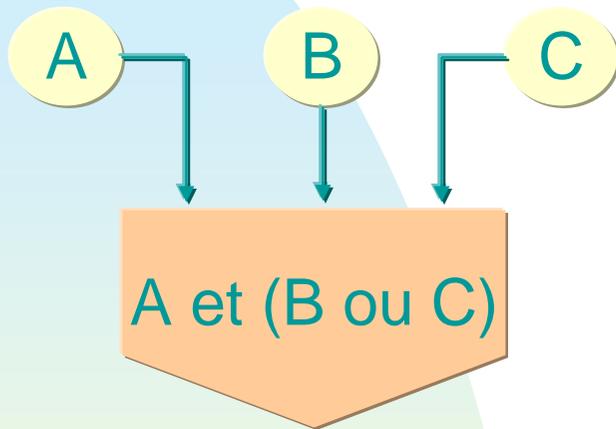
# Définitions

- Opération :
  - ◆ Ensemble de traitements homogènes dans le cycle décisionnel et temporel.
- Rupture :
  - ◆ Frontière entre deux opérations.
- Synchronisation :
  - ◆ combinaison des événements qui déclenchent une opération.

# Représentation de l'opération



# Représentation de l'opération



## Événements :

- Interne ( résultats précédents )
- Externe ( hors référentiel ) :
  - Flux ( commande, livraison)
  - Temporisation ( 31/12 inventaire)
  - Décision arbitraire.

} synchro.

## Processus :

- Ensemble d'opérations
- Déclenché par au moins un Évènement extérieur

Mnémonique

Règles de gestion

Règles d'émission

## Opération :

Ensemble des traitements élémentaires non interruptible, déclenché par au moins 1 évènement et produisant au moins un résultat.

## Résultats :

- Valeur ajoutée par une opération
- Concret ( création d'objet )
- Abstrait ( pas de création d'objet)

R1

R2

R3

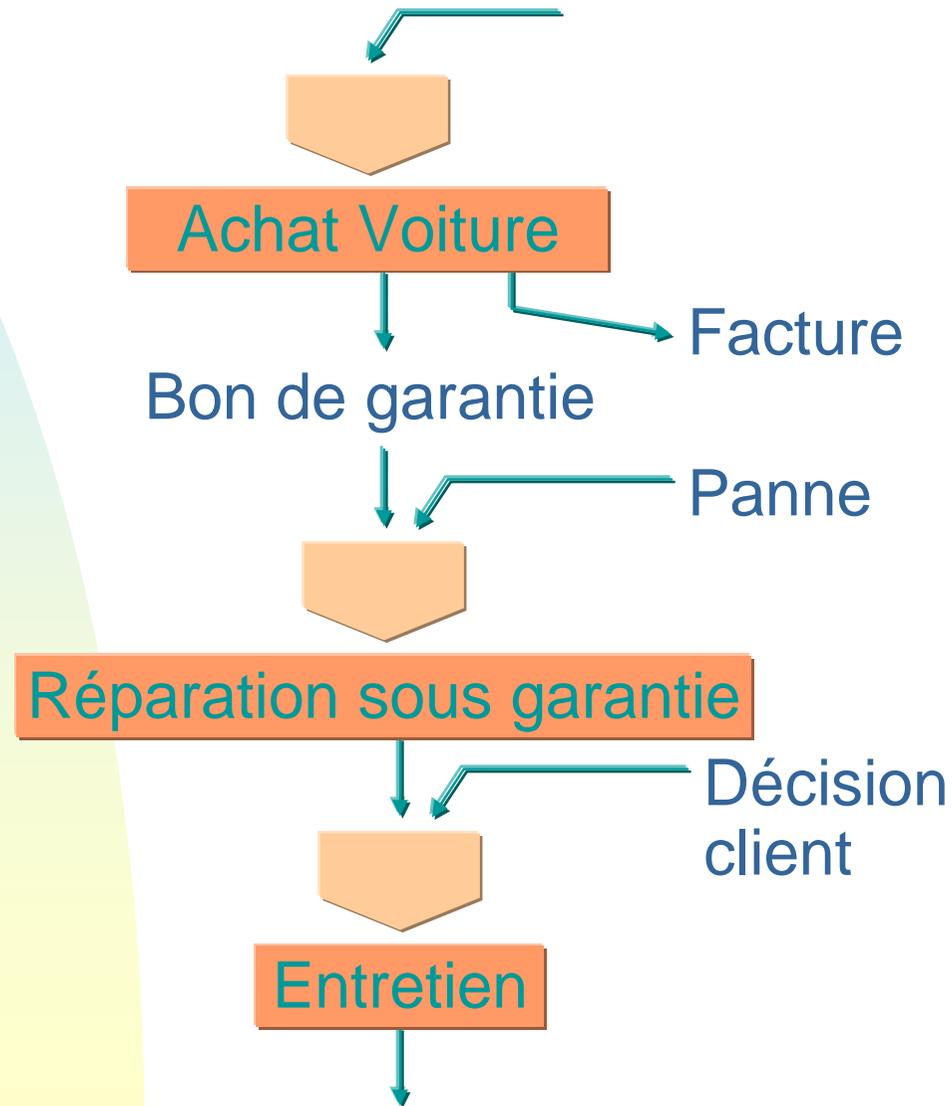
# Représentation de l'opération

- Organigramme
  - ◆ 1 entrée unique
  - ◆ 1 sortie unique
  - ◆ de tout point on va à l'entrée et à la sortie

# Représentation de l'opération

- Organigramme
  - ◆ 1 entrée unique
  - ◆ 1 sortie unique
  - ◆ de tout point on va à l'entrée et à la sortie
- MCT
  - ◆ Multi-entrée
  - ◆ Multi-sortie

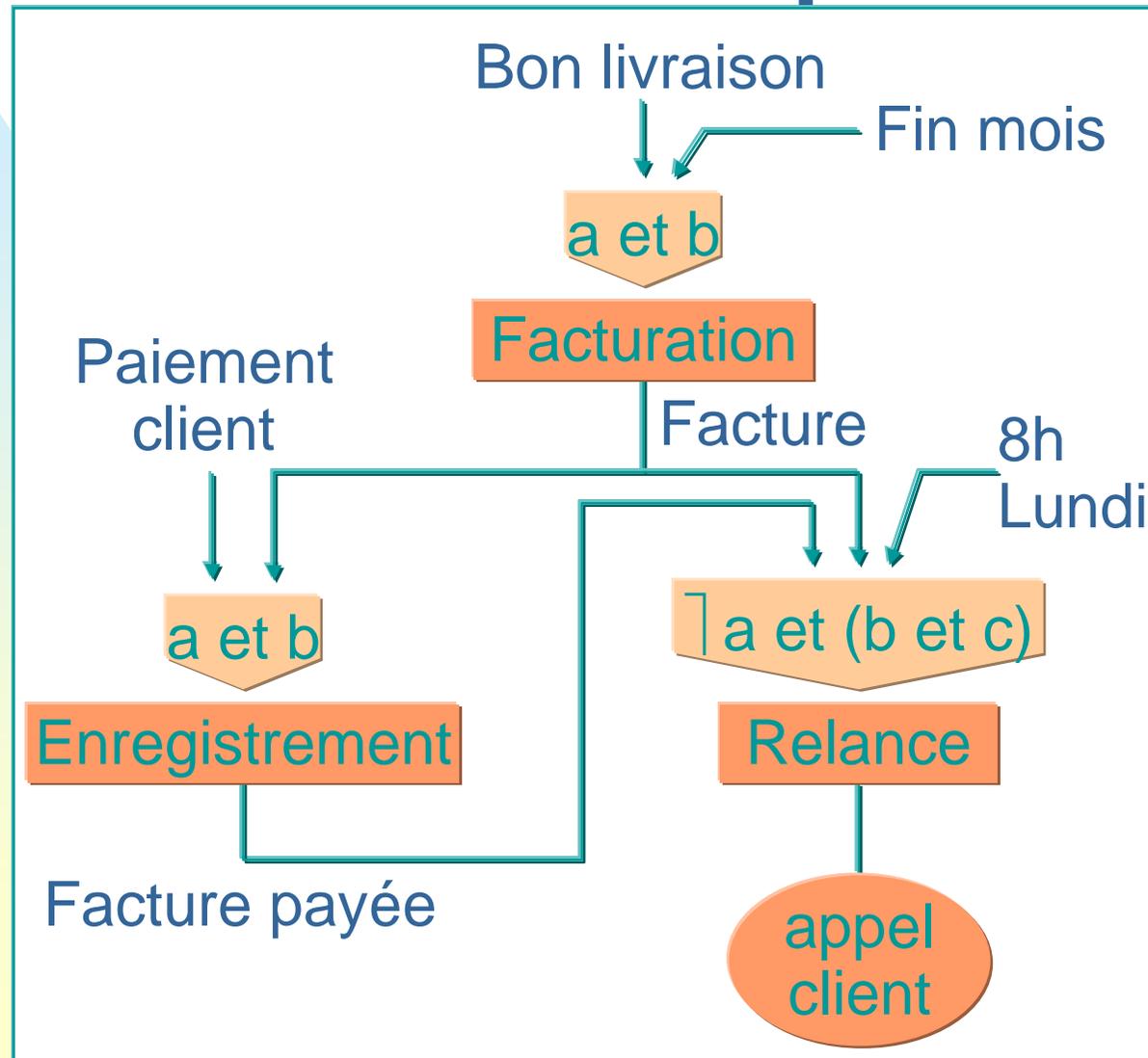
# Représentation de l'opération

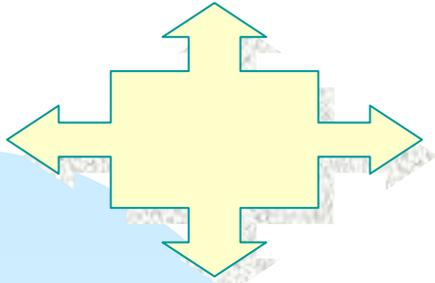


# Représentation de l'opération

- Méthode de construction
  - ◆ Identifier les règles de gestion
  - ◆ Rechercher les ruptures (temps, décision)
  - ◆ Construire le MCT
  - ◆ Outil de structuration MCC ( modèle conceptuel communication et GFA ( graphe des flux entre facteurs)).

# Représentation de l'opération





# Modèle Conceptuel des Traitements

- Objectifs
- Définition
- Exemples

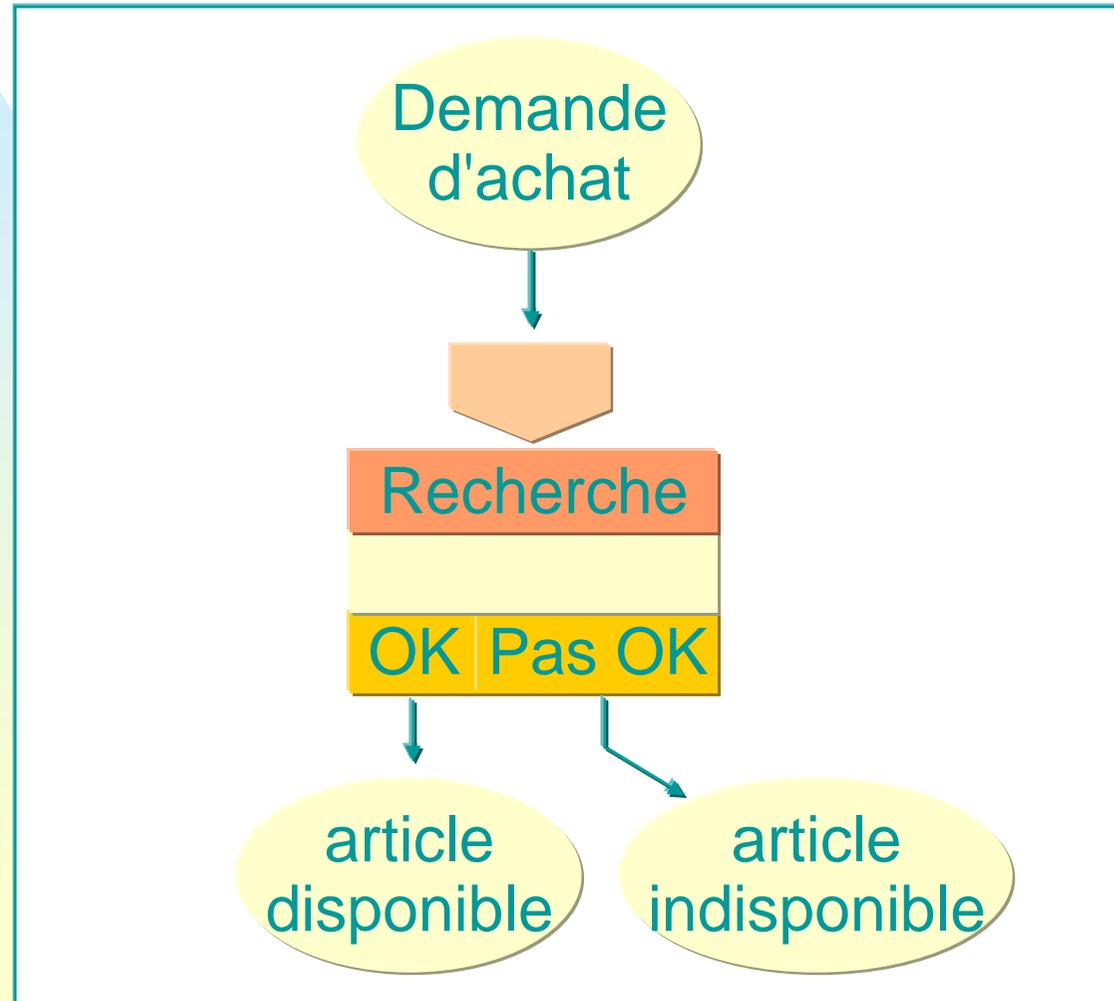


*1er Exemple :  
Vente à un client*

# Vente à un client

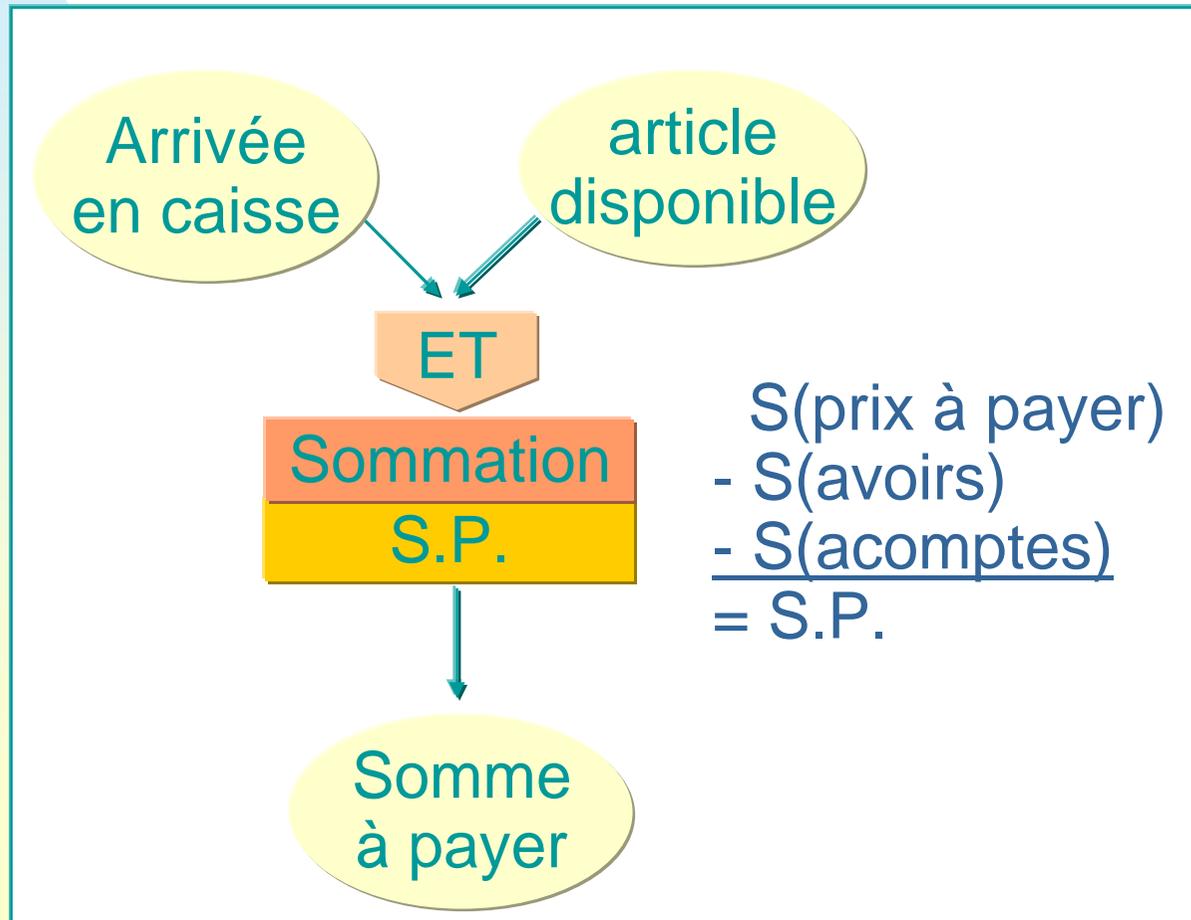
- Processus de vente dans un contexte hypermarché.
- Règlement possible par CB ou chèque si montant > 15 €.
- Remise d'un ticket à la caisse.

# Vente à un client



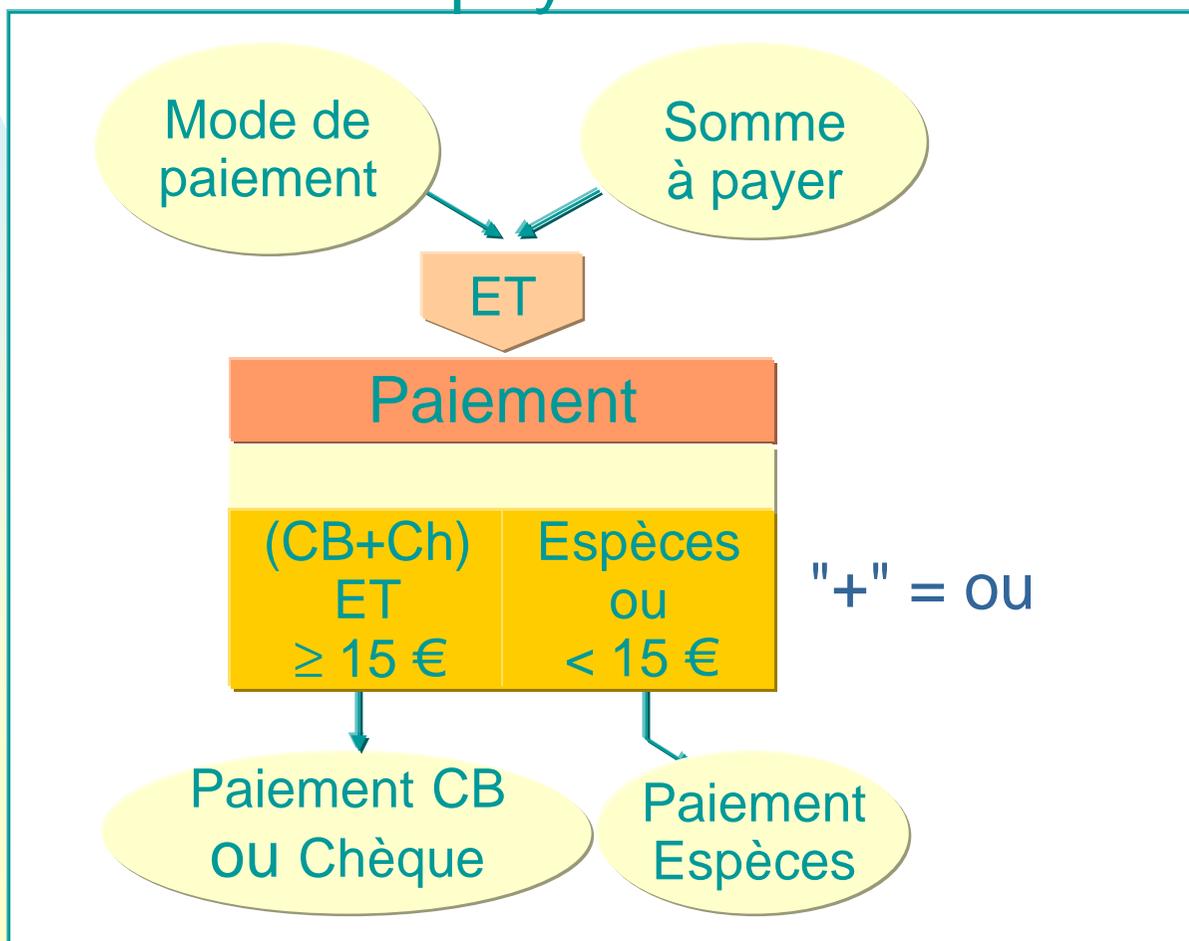
# Vente à un client

- Si l'article est disponible



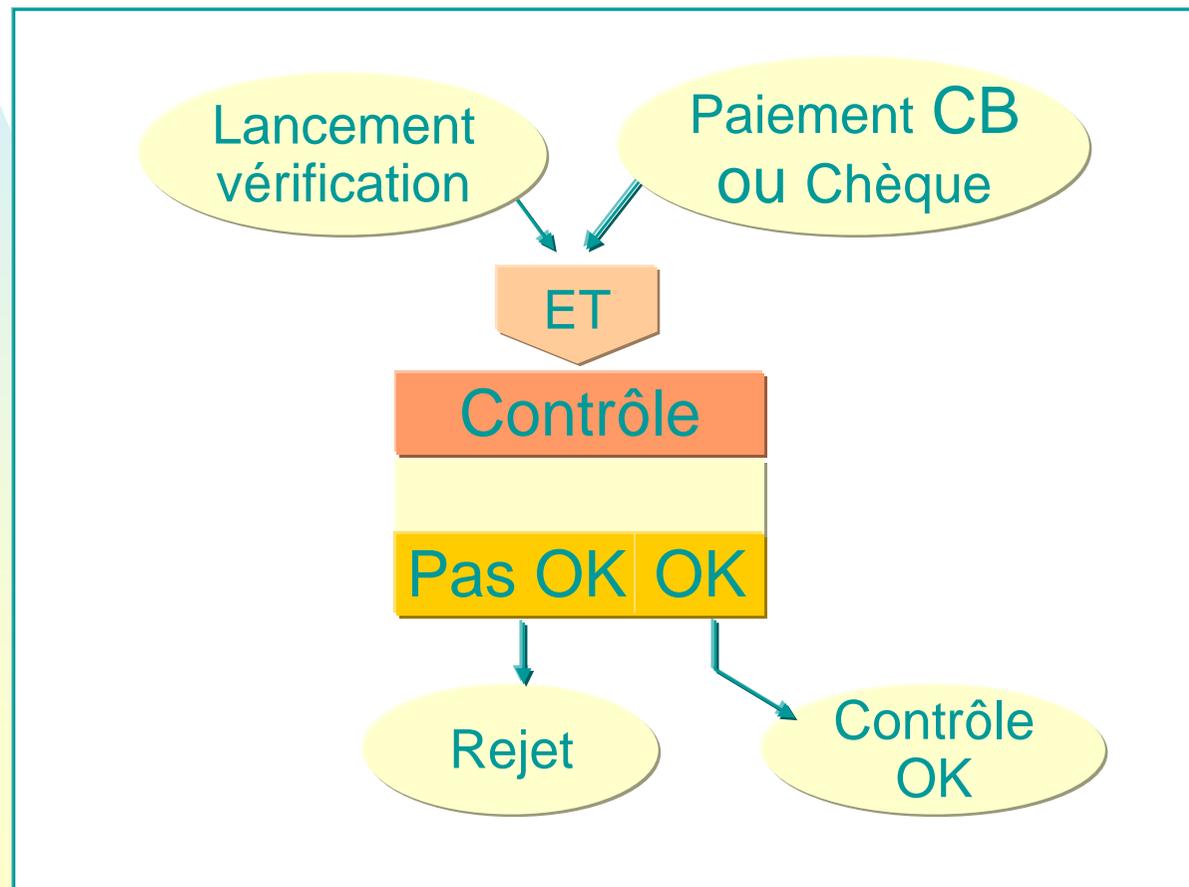
# Vente à un client

- Une fois la somme à payer définie



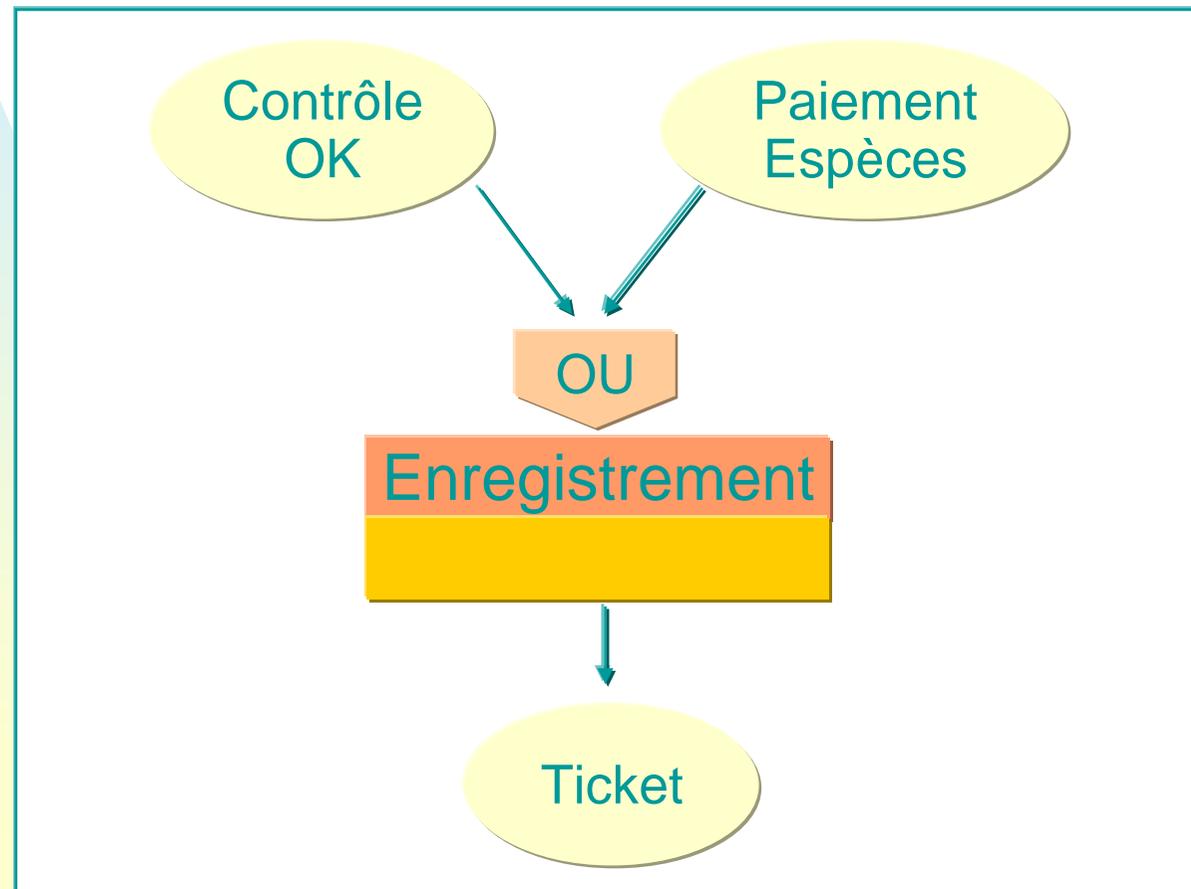
# Vente à un client

- Si paiement CB ou Chèque, il faut en contrôler la validité



# Vente à un client

- Il faut alors émettre le ticket de caisse



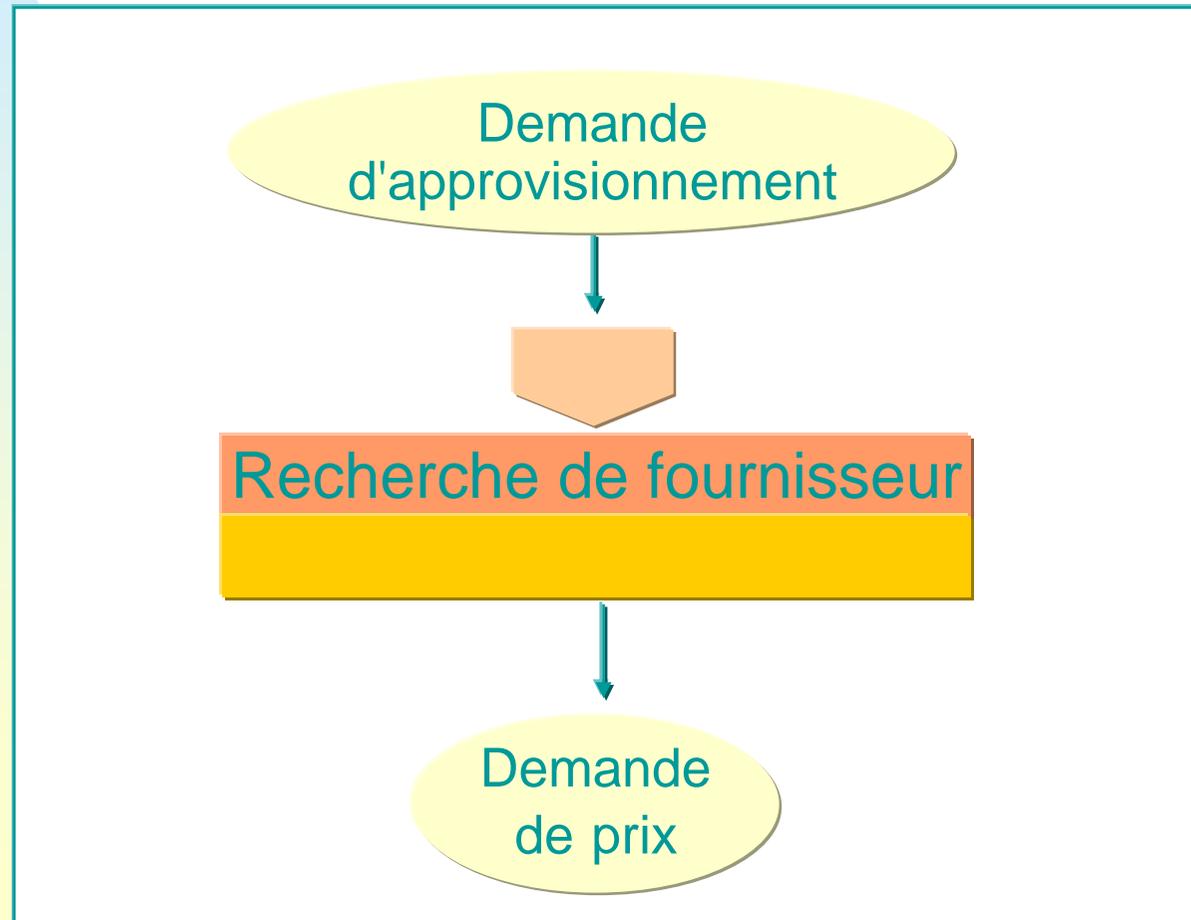


*2ème Exemple :*  
*Gestion des*  
*approvisionnements*  
*dans une société*

# Gestion des approvisionnements

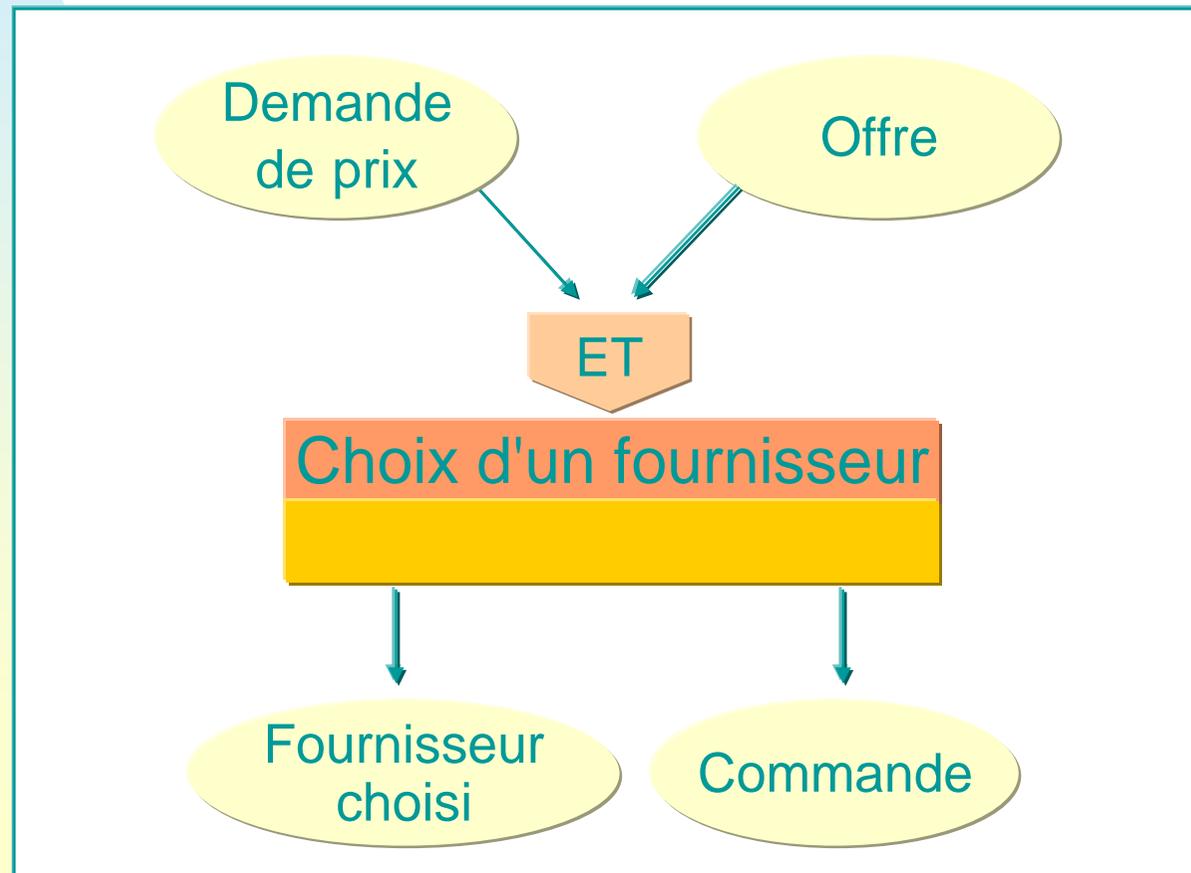
- L'acheteur envoie une demande d'approvisionnement aux fournisseurs possibles.
- Selon leurs prix, ils choisissent un fournisseur.
- Etablissement d'un bon de commande.
- Après livraison, contrôle des articles et retour si problème(s). Sinon, articles stockés et bon à payer établi par le magasin.
- A la réception de la facture, si la correspondance facture-bon à payer est bonne alors chèque.

# Gestion des approvisionnements



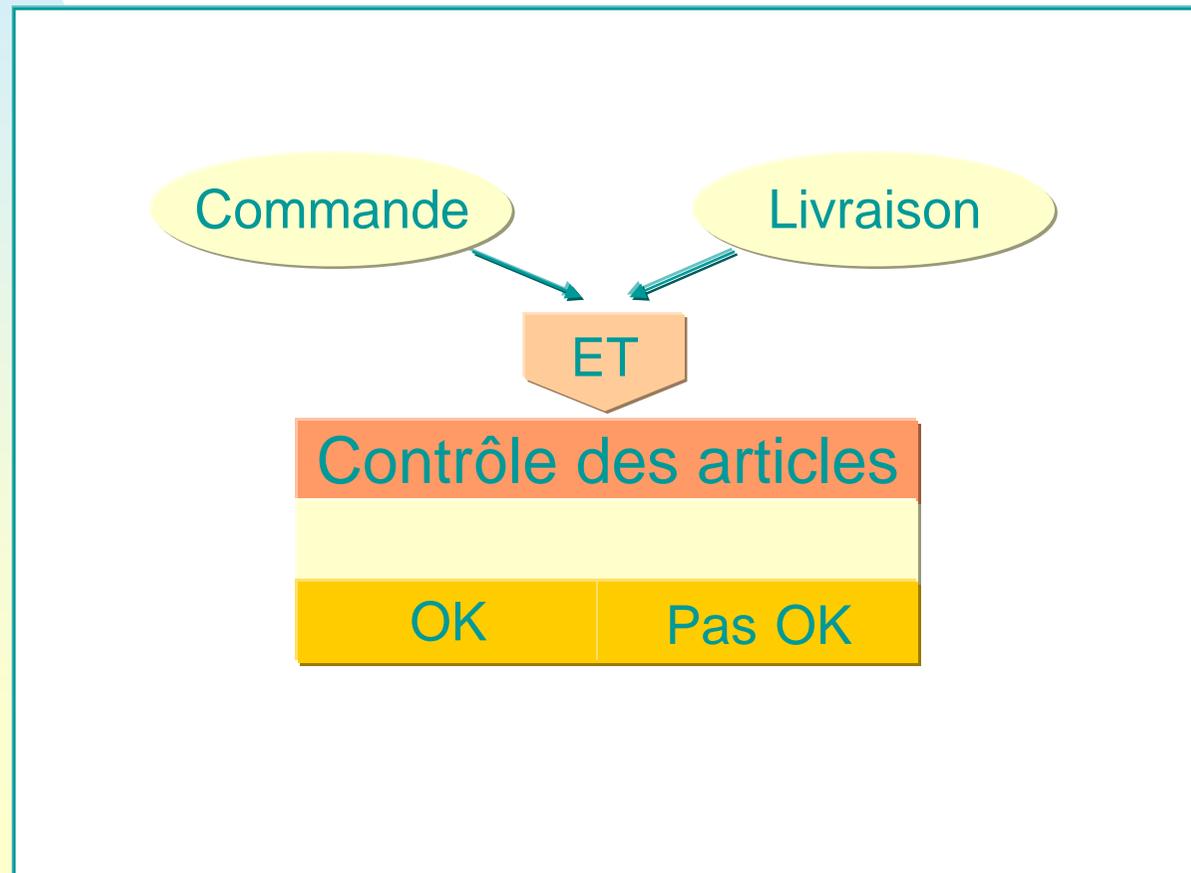
# Gestion des approvisionnements

- Il faut alors choisir un fournisseur



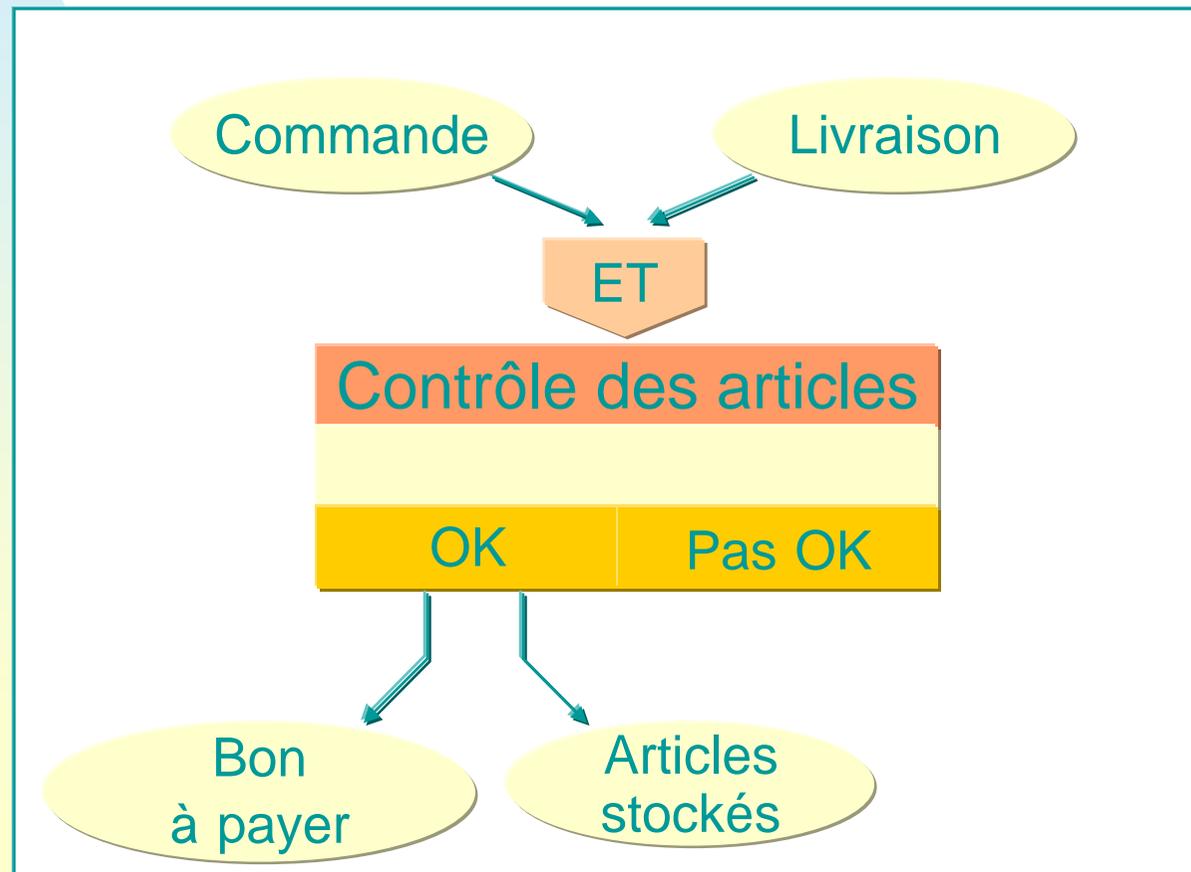
# Gestion des approvisionnements

- Une fois les articles commandés, on les attend



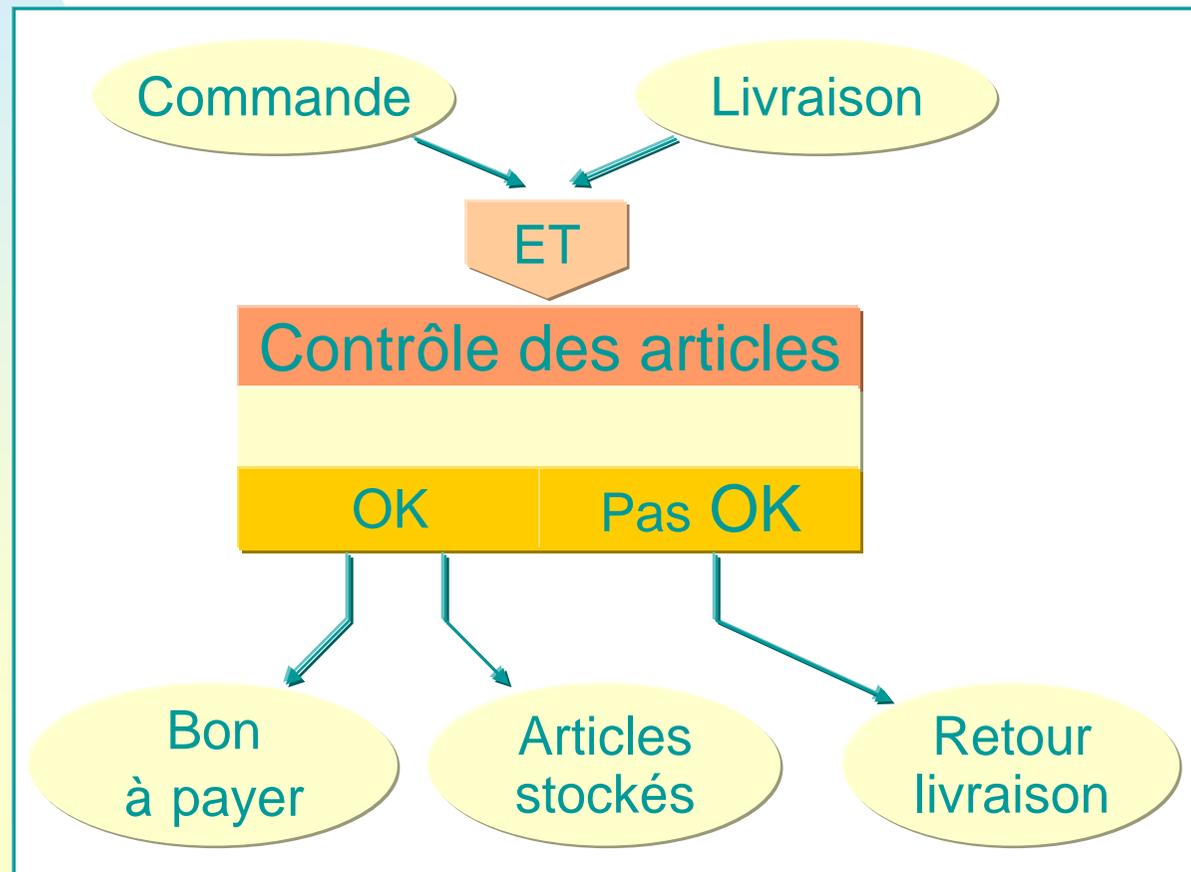
# Gestion des approvisionnements

- Une fois les articles commandés, on les attend



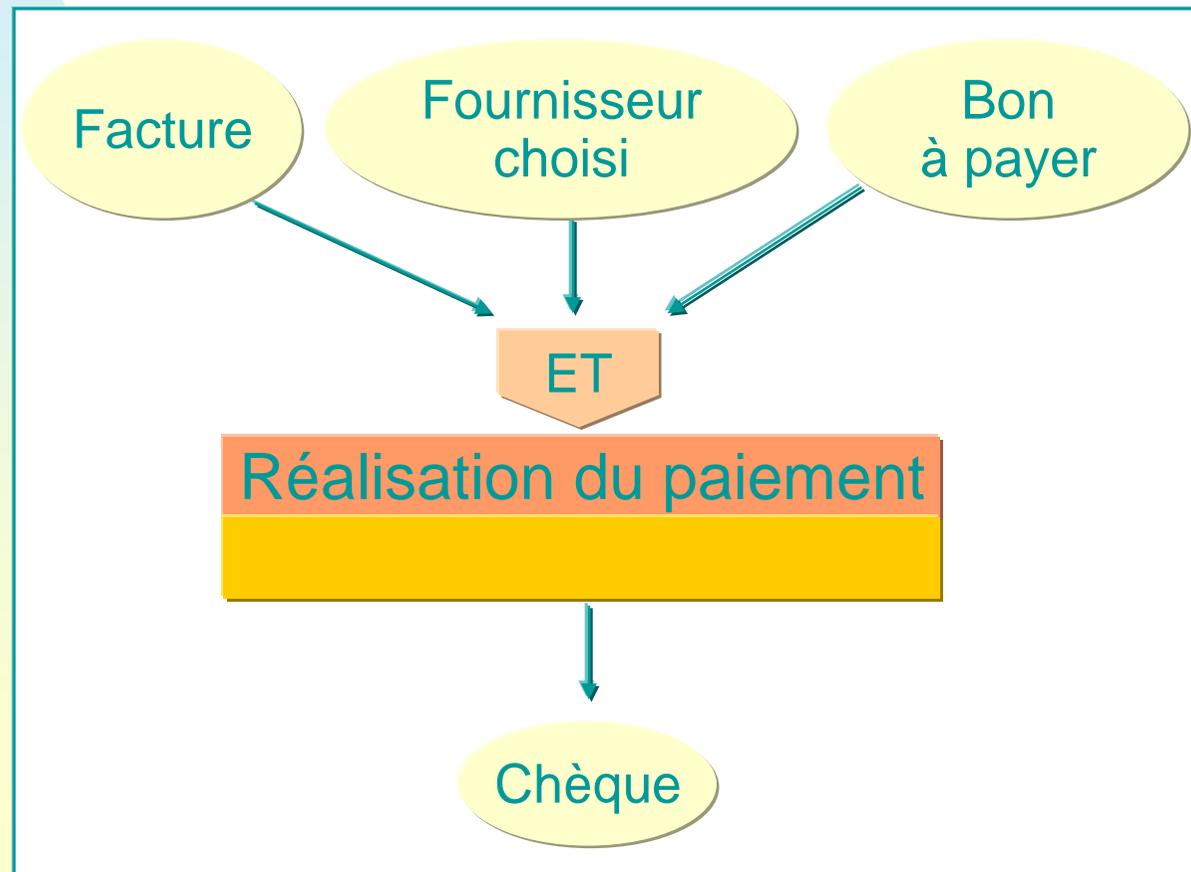
# Gestion des approvisionnements

- Une fois les articles commandés, on les attend



# Gestion des approvisionnements

- Si la marchandise est bonne, il faut la payer





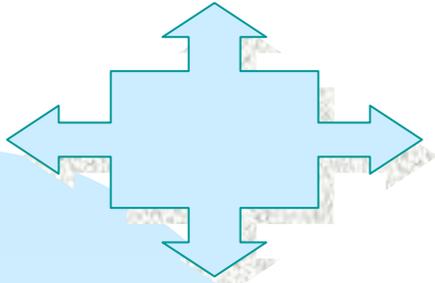
# Résumé

## Modèle Conceptuel des Traitements

- Objectifs
- Définition
- Exemples

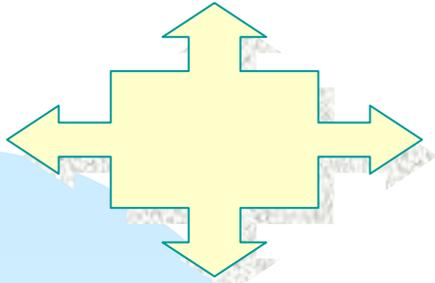


Questions ?



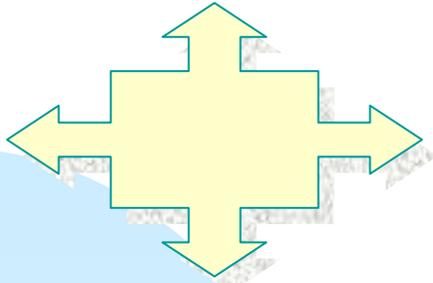
# MERISE

- Introduction
- Modèle Conceptuel des Traitements
- Modèle Conceptuel des Données
- Modélisation Logique des Données



# Modèle Conceptuel des Données

- Problématique
- Les objets
- Les relations
- Exemple
- Cardinalités
- Règles de simplification
- Règles de construction
- Normalisation

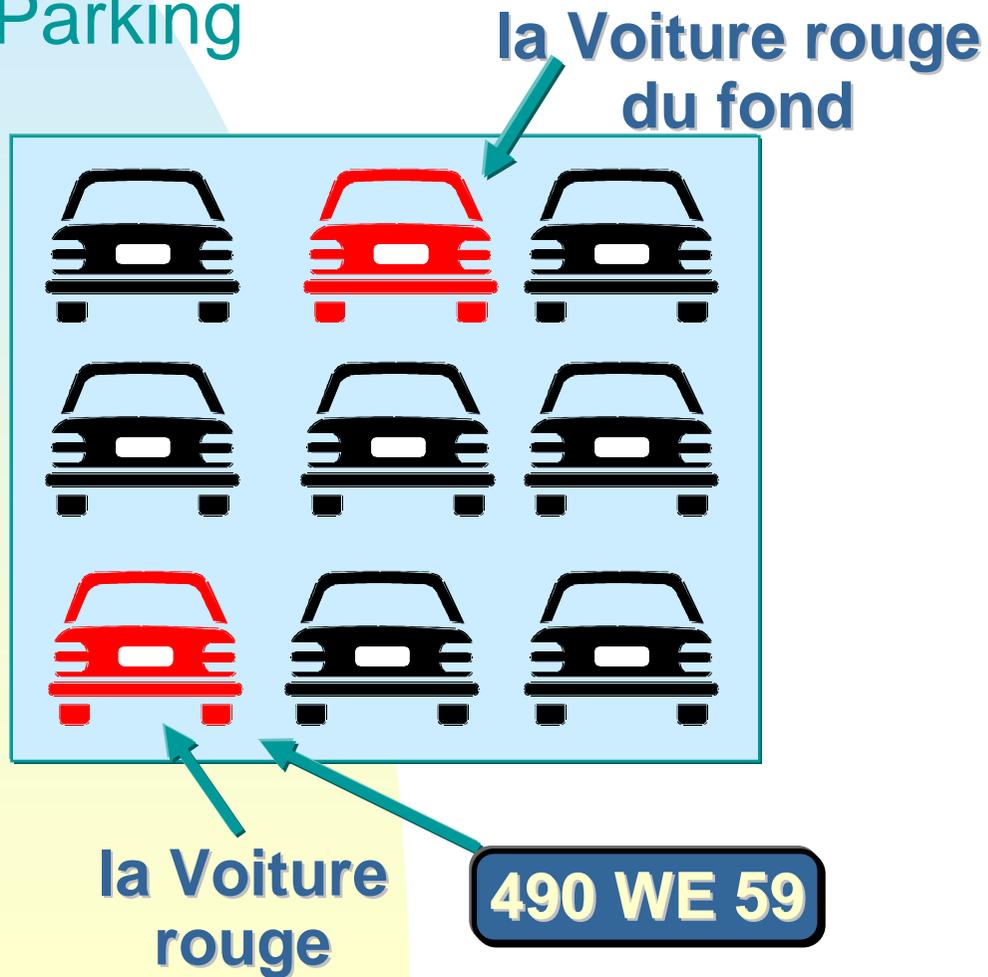


# Modèle Conceptuel des Données

- Problématique
- Les objets
- Les relations
- Exemple
- Cardinalités
- Règles de simplification
- Règles de construction
- Normalisation

# Problématique

- Parking



L'identification d'un élément est propre

# Problématique



1,50 €

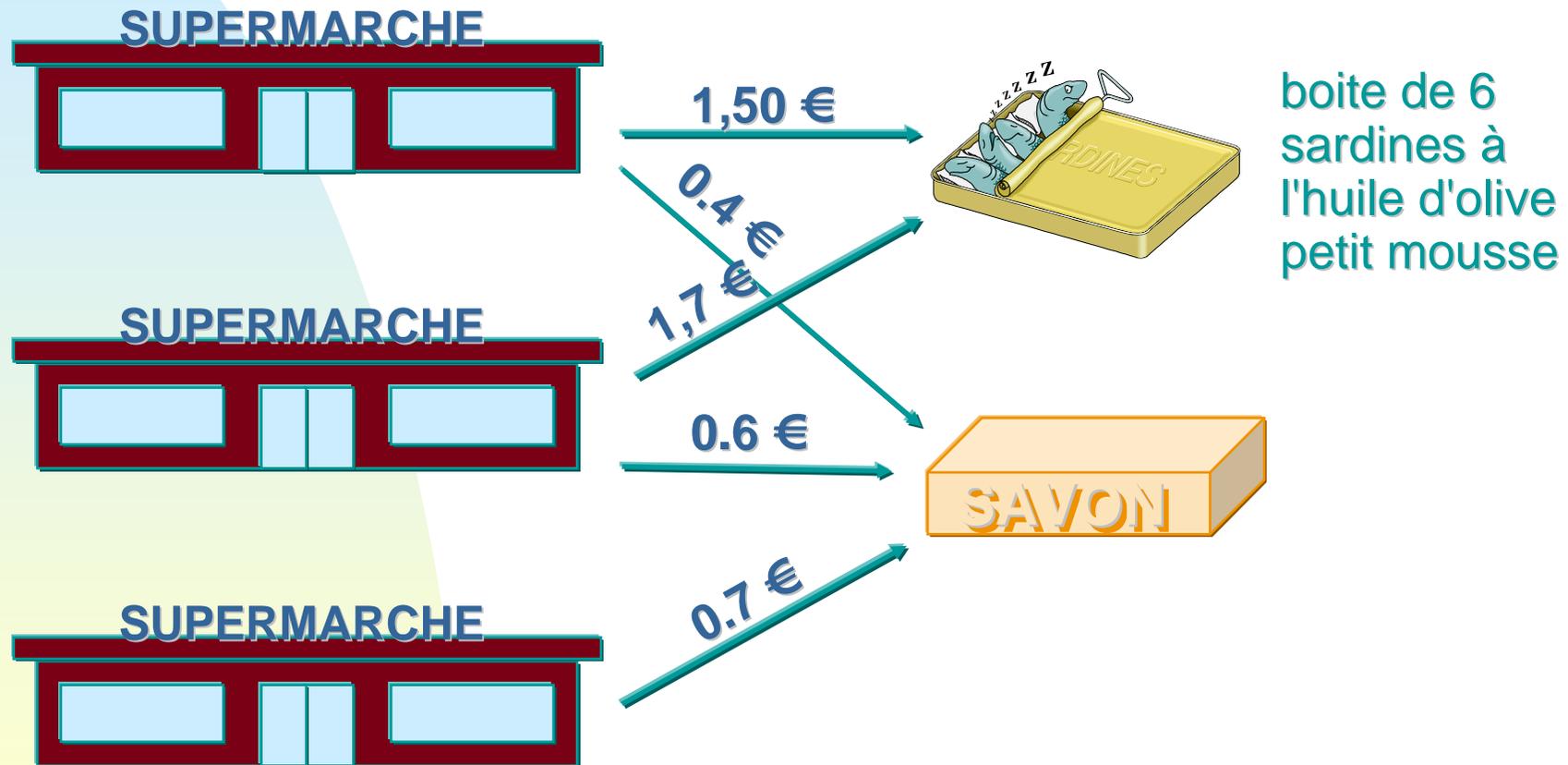
0.4 €



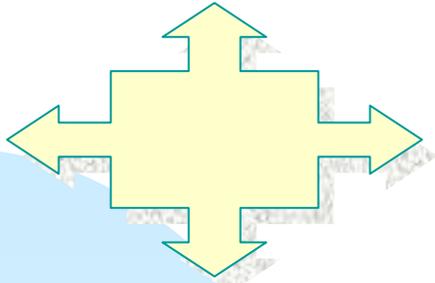
boite de 6  
sardines à  
l'huile d'olive  
petit mousse



# Problématique



L'objet de la modélisation de Chen est de réaliser une **cartographie normalisée et exhaustive** des informations.



# Modèle Conceptuel des Données

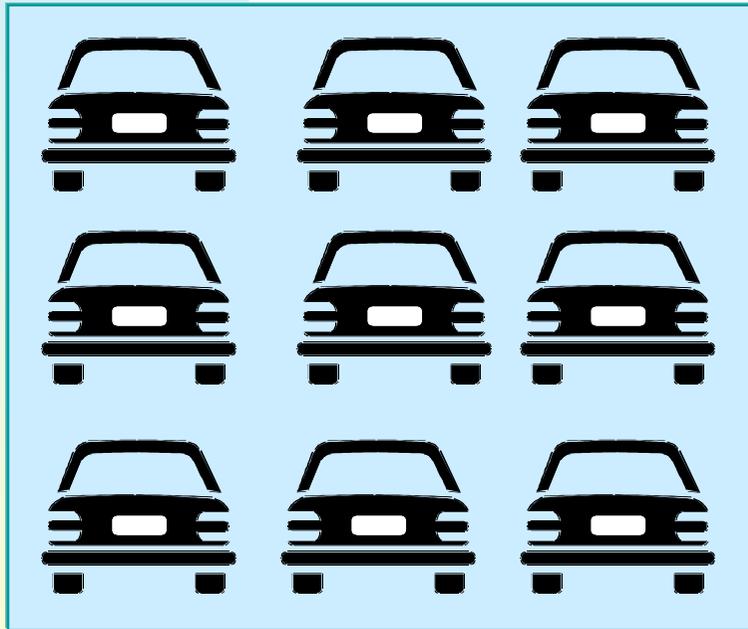
- Problématique
- Les objets
- Les relations
- Exemple
- Cardinalités
- Règles de simplification
- Règles de construction
- Normalisation

# Les objets

- **Objet :**
  - ◆ Entité porteuse de propriétés qui est identifiée par l'organisme
- **Propriété :**
  - ◆ Information élémentaire dépendante d'un objet ou d'une association d'objets
- **Identifiant :**
  - ◆ Propriété, ou composition de propriétés, qui permet l'identification exacte d'une occurrence

# Les objets

- Parking

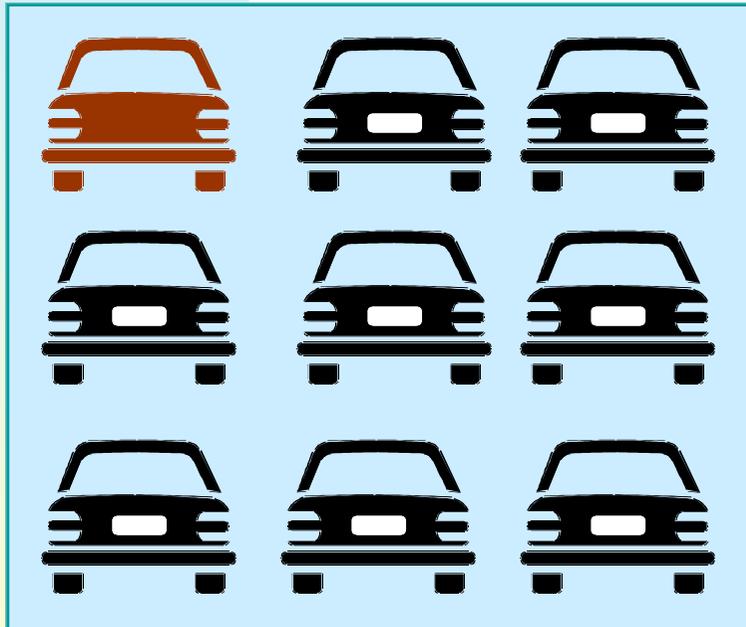


## Véhicule

n° immatriculation  
couleur  
puissance

# Les objets

- Parking



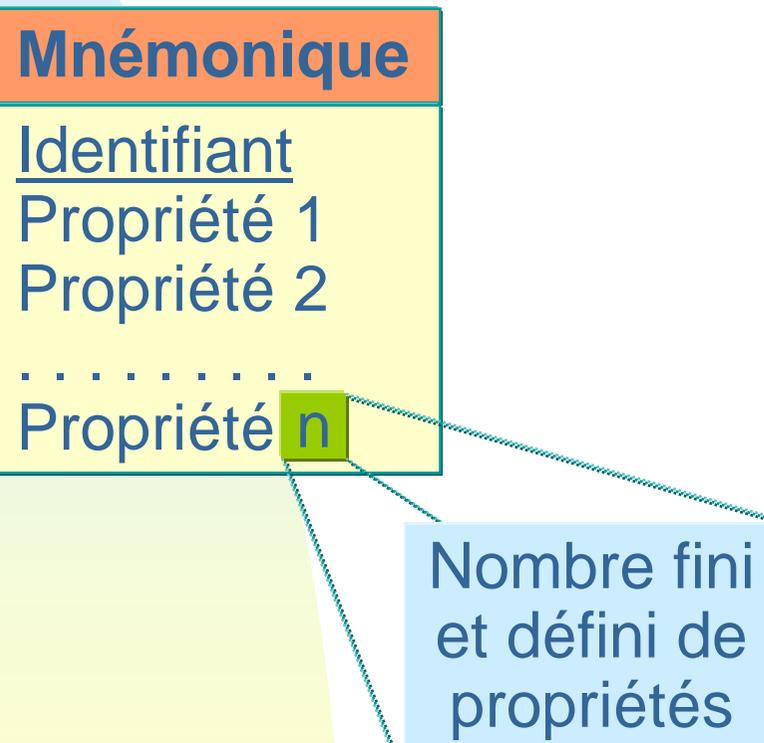
## Véhicule

n°immatriculation  
couleur  
puissance

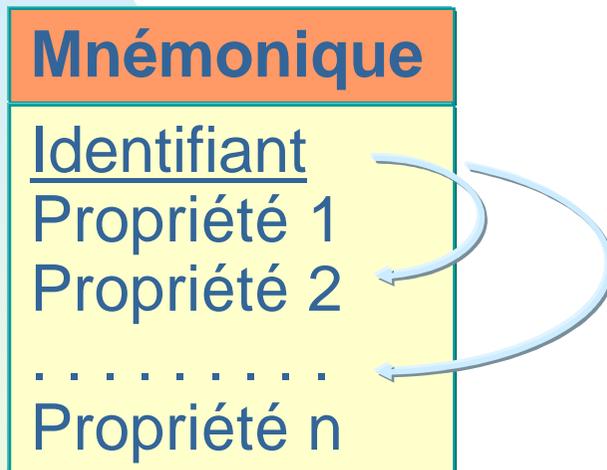
## Véhicule

marque  
couleur  
position  
n°immatriculation  
puissance

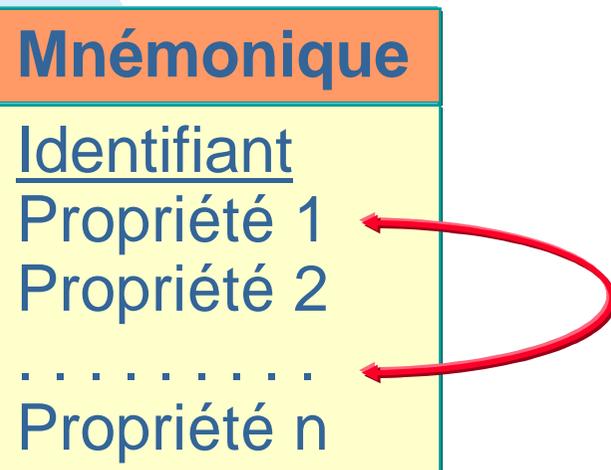
# Les objets

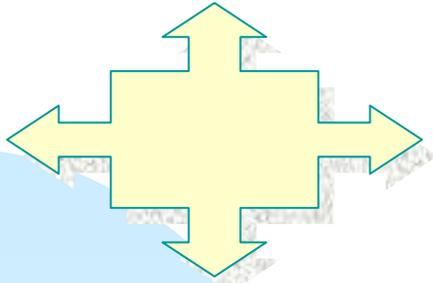


# Les objets



# Les objets





# Modèle Conceptuel des Données

- Problématique
- Les objets
- Les relations
- Exemple
- Cardinalités
- Règles de simplification
- Règles de construction
- Normalisation

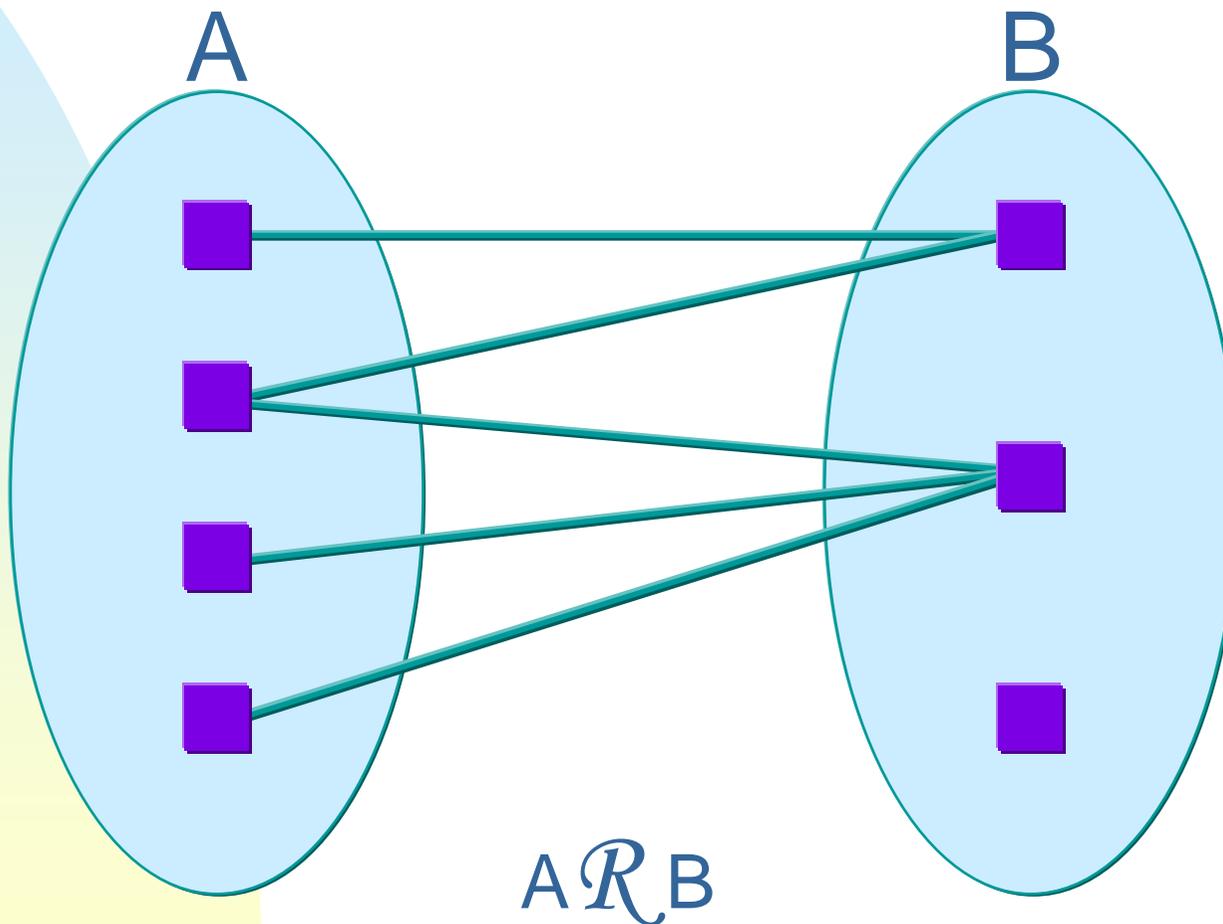
# Les relations

**Relation**

Entité qui peut être porteuse de propriétés  
Identifiée par la composition des  
identifiants

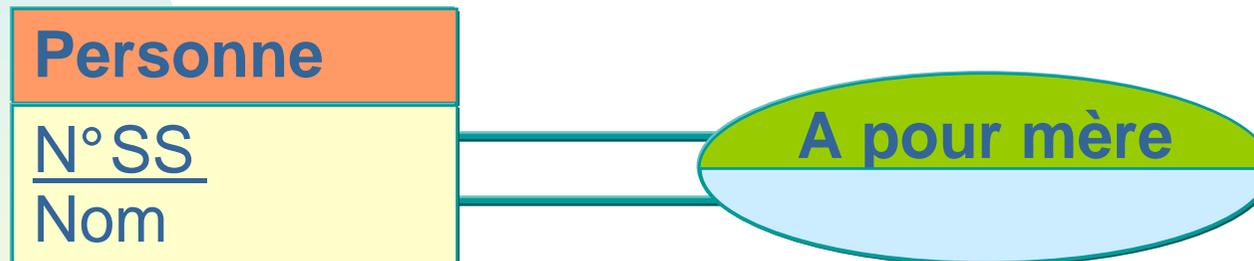
Association perçue entre objets de  
l'univers étudié

# Les relations



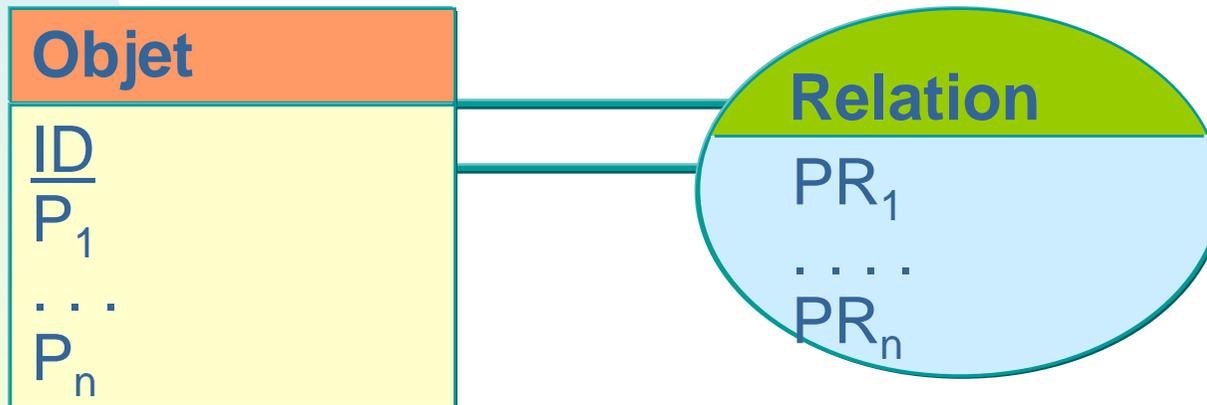
# Les relations

- Relation binaire réflexive (1/2)



# Les relations

- Relation binaire réflexive ou une-aire (2/2)



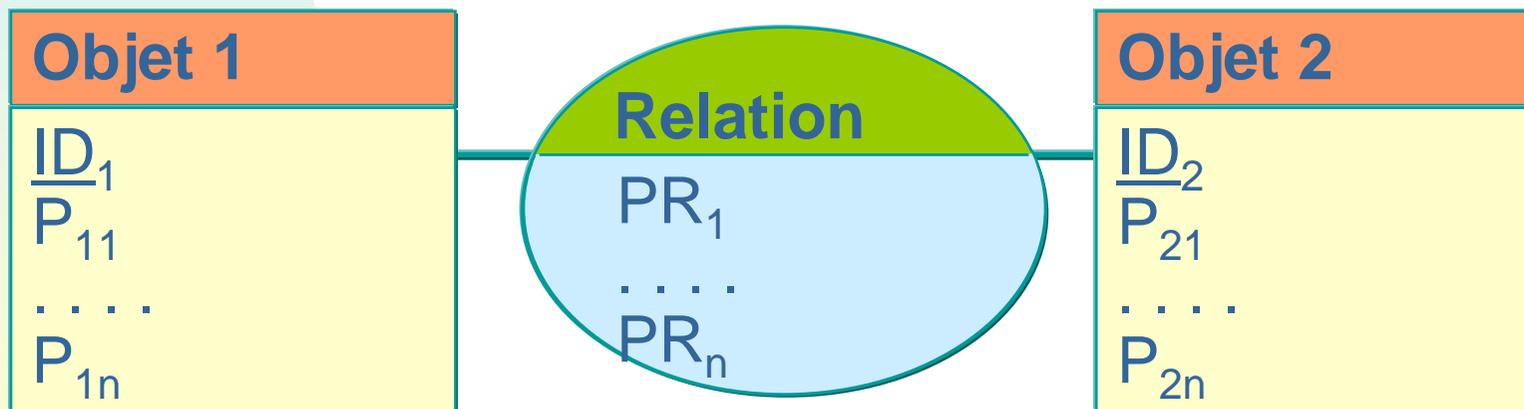
# Les relations

- Relation binaire (1/2)



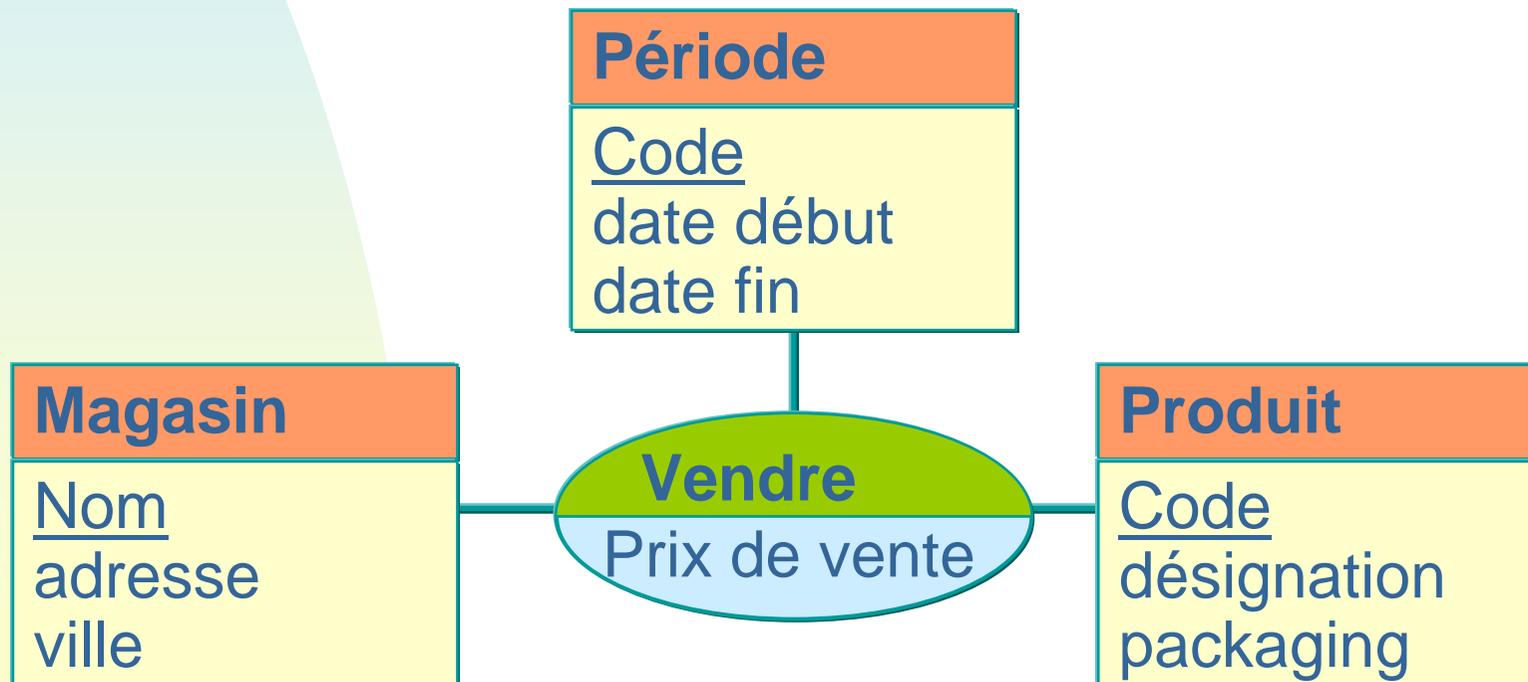
# Les relations

- Relation binaire (2/2)



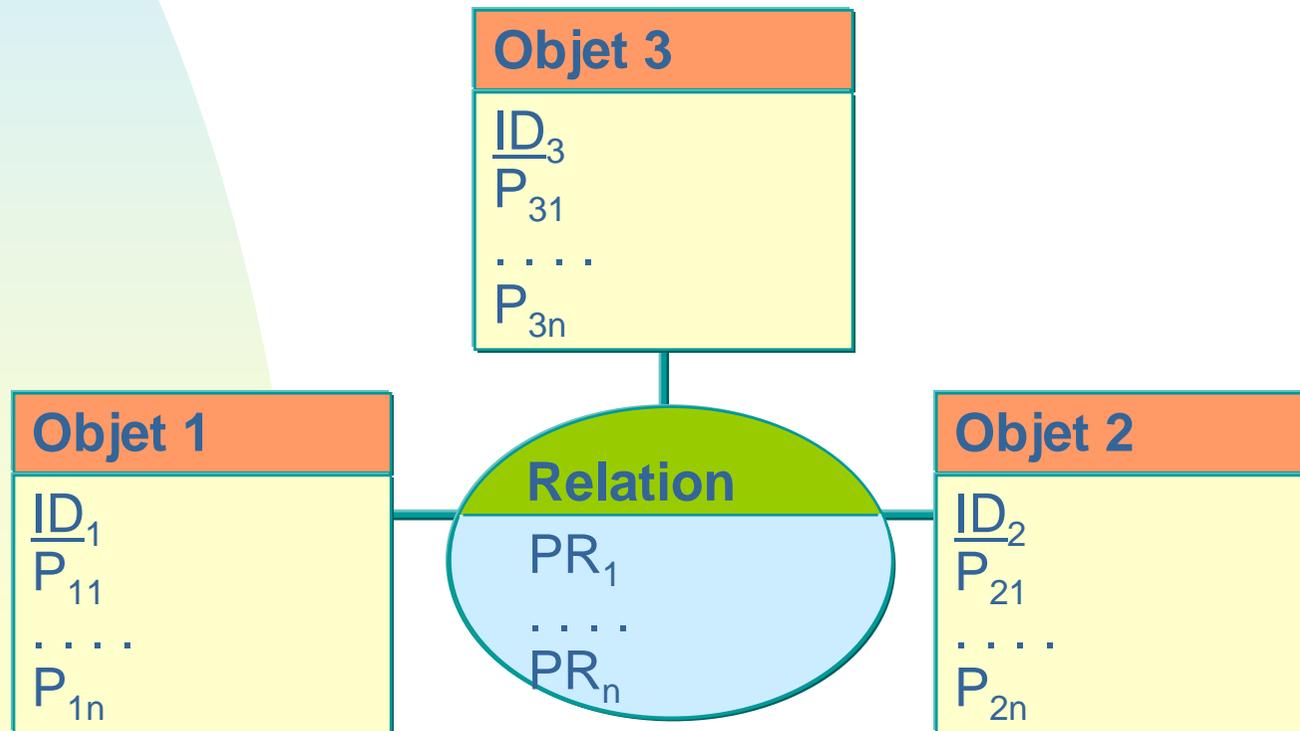
# Les relations

- Relation n-aire (1/2)



# Les relations

- Relation n-aire (2/2)



# Les relations

## ■ Résumé

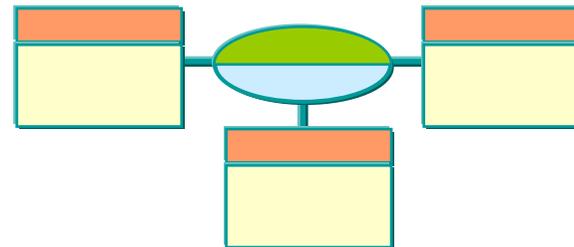
➔ Relation binaire réflexive  
ou une-à-une



➔ Relation binaire



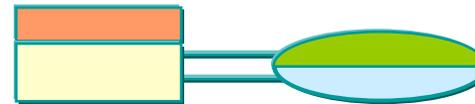
➔ Relation ternaire



# Les relations

- Catégorie

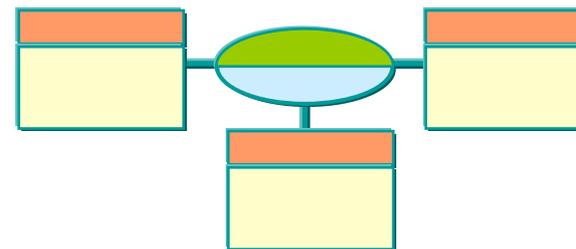
➔ Relation binaire réflexive  
ou une-à-une

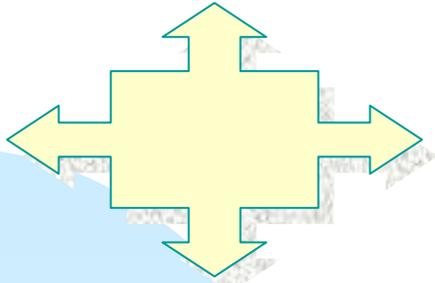


➔ Relation binaire



➔ Relation ternaire





# Modèle Conceptuel des Données

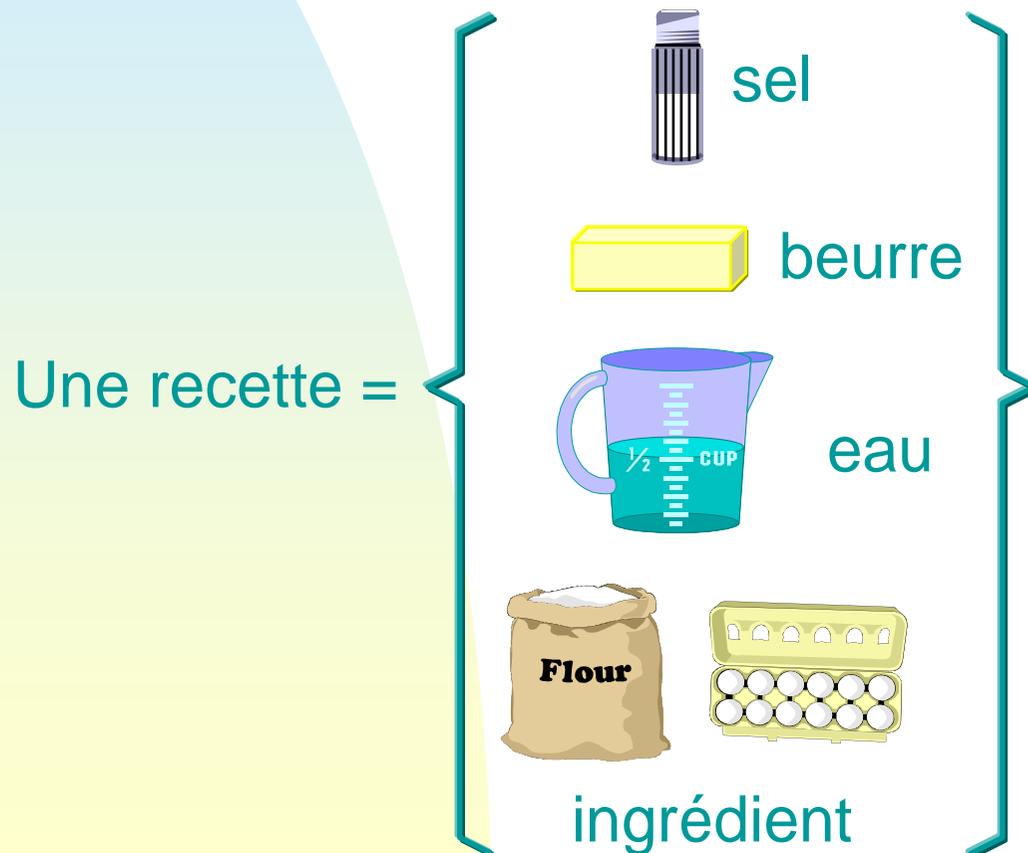
- Problématique
- Les objets
- Les relations
- Exemple
- Cardinalités
- Règles de simplification
- Règles de construction
- Normalisation

# Exemple



# Exemple

- Modélisation du S.I. lié à un livre de recettes

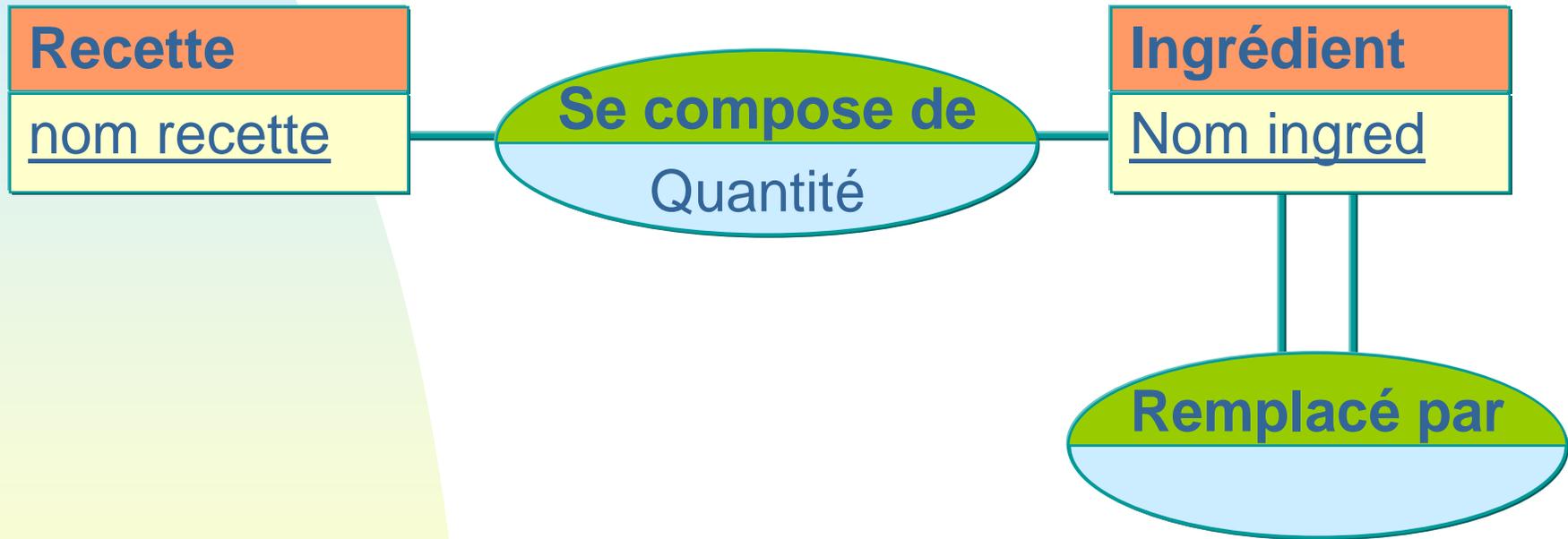


# Exemple



Un ingrédient  
peut en  
remplacer un  
autre

# Exemple

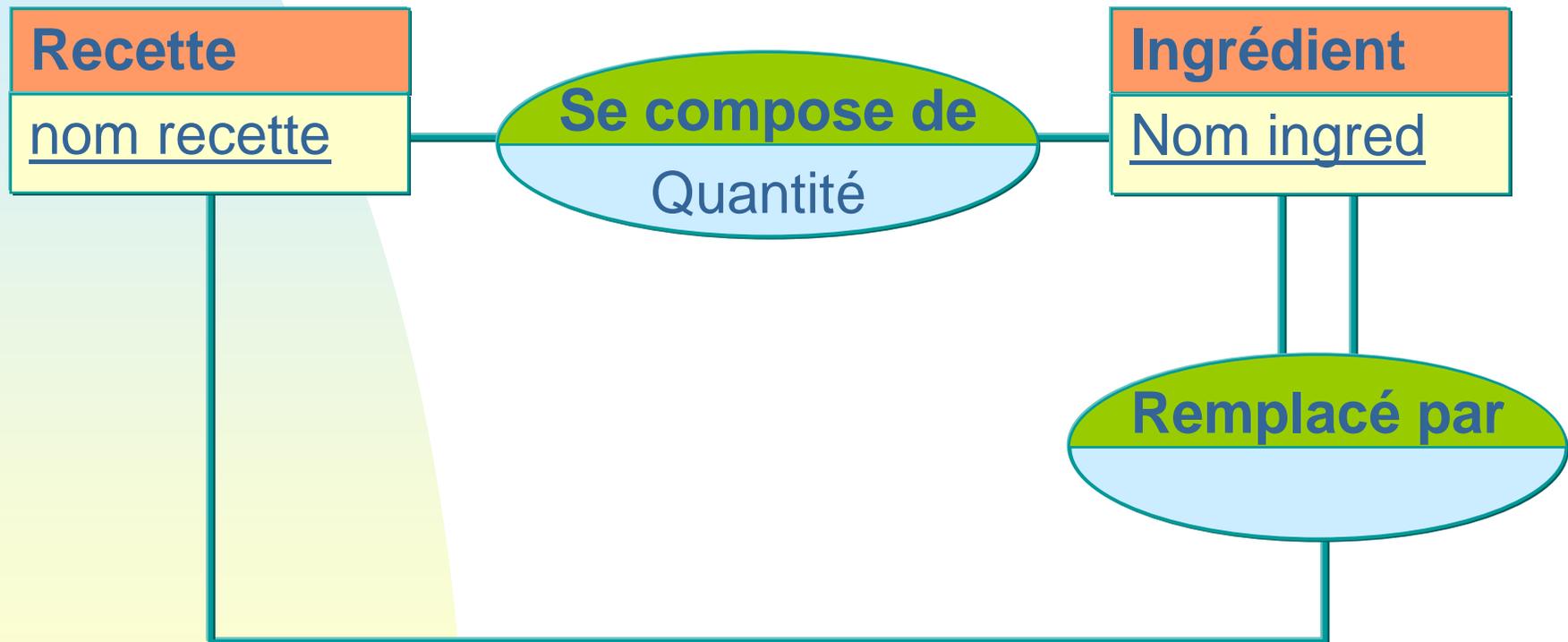


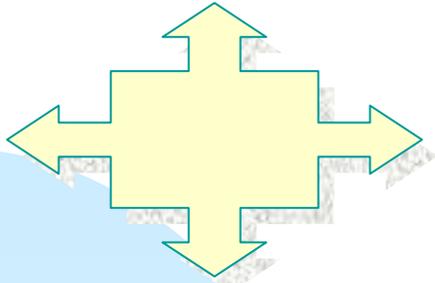
# Exemple



Erreur, un ingrédient peut en remplacer un autre dans une recette déterminée

# Exemple



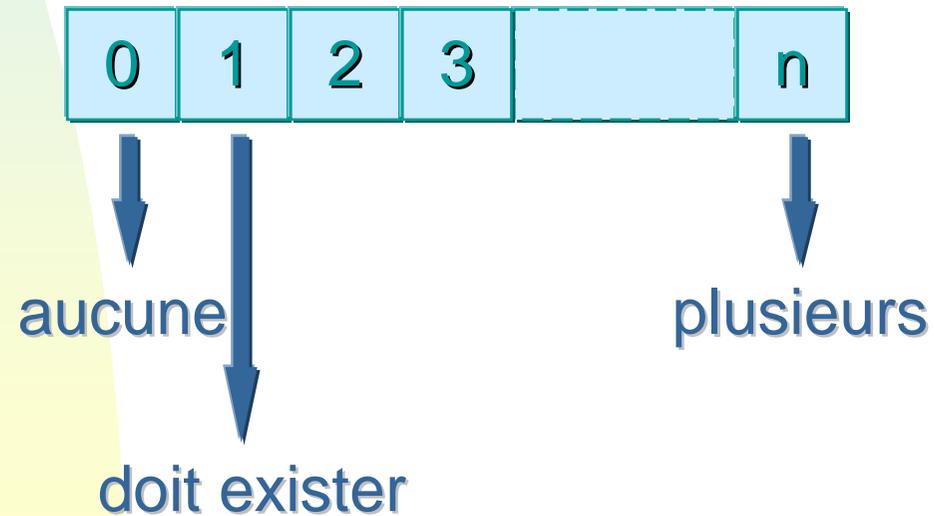


# Modèle Conceptuel des Données

- Problématique
- Les objets
- Les relations
- Exemple
- Cardinalités
- Règles de simplification
- Règles de construction
- Normalisation

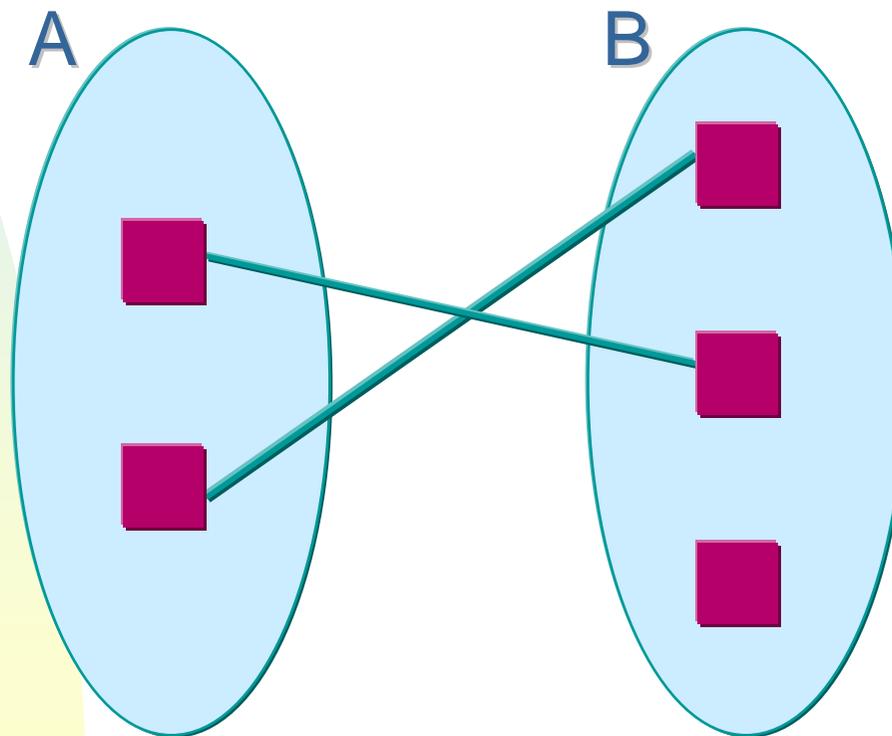
# Cardinalités

- Définition
  - ◆ Nombre minimum et nombre maximum d'occurrences de la relation au départ d'une occurrence de l'ensemble.



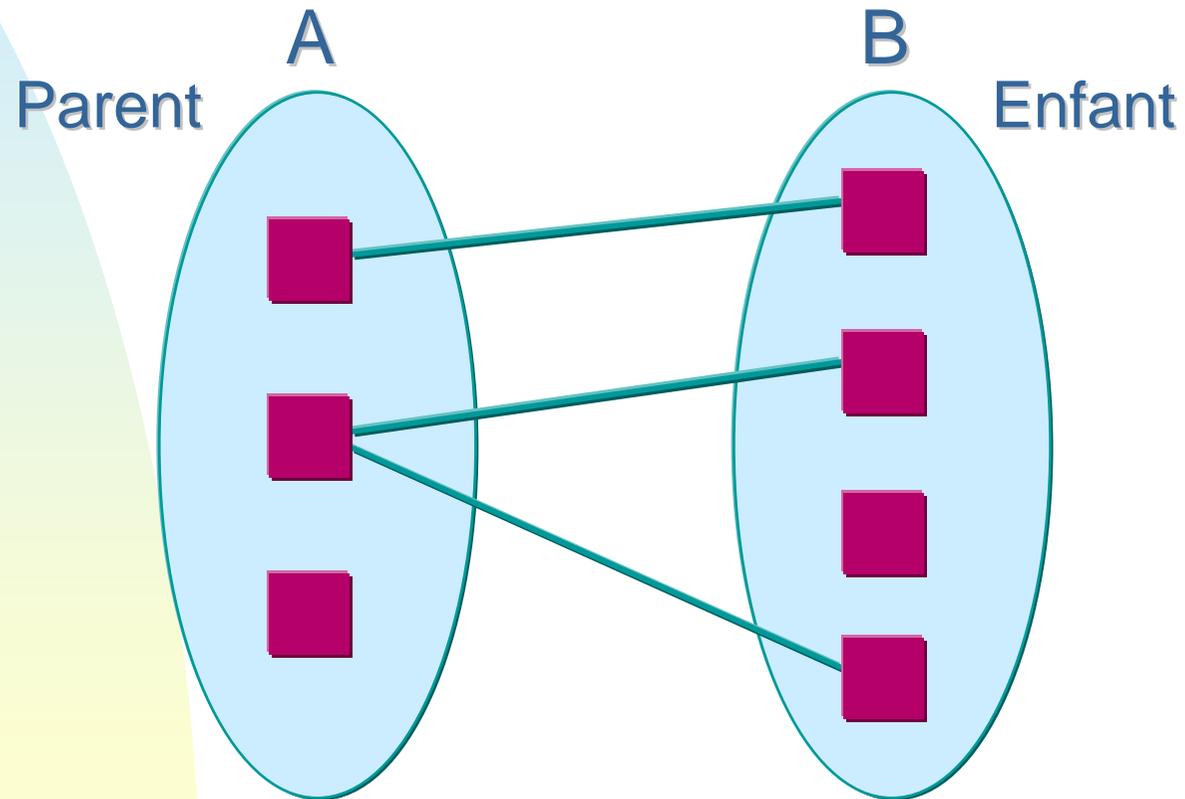
# Cardinalités

- Relation 1,1 - 0,1



# Cardinalités

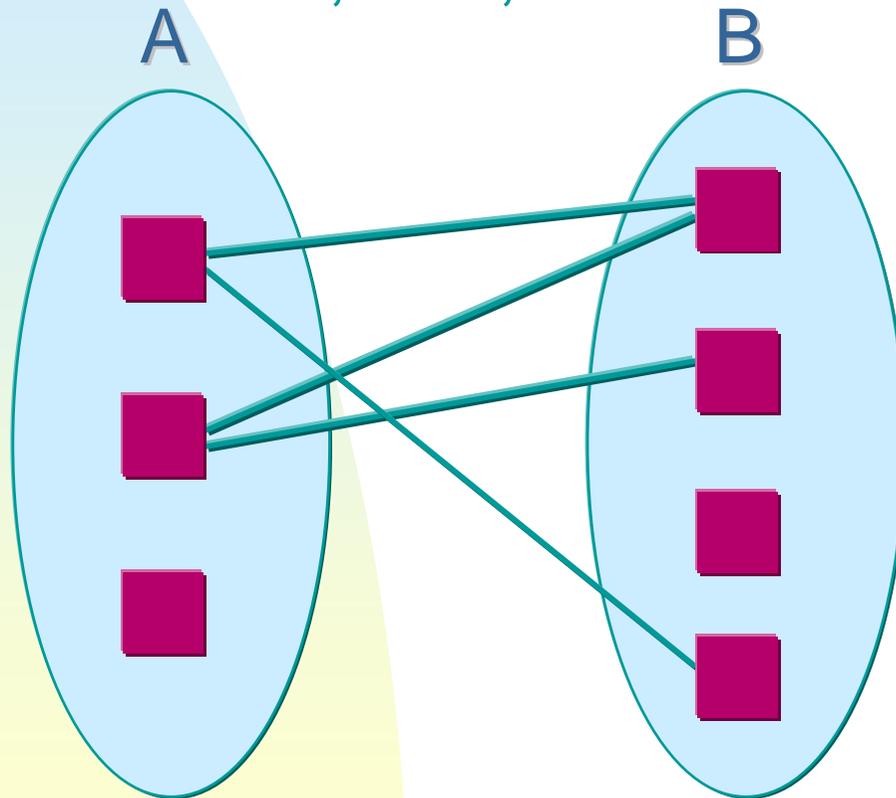
- Relation 0,n - 0,1



- ◆ Appelée : Relation hiérarchique

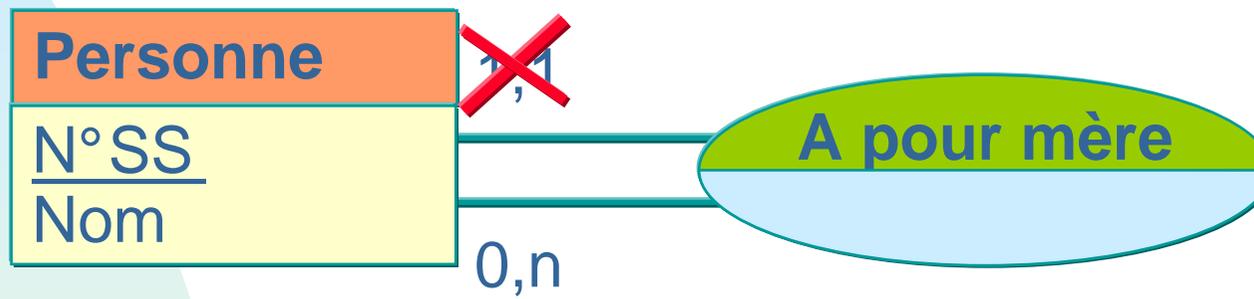
# Cardinalités

- Relation 0,n - 0,n



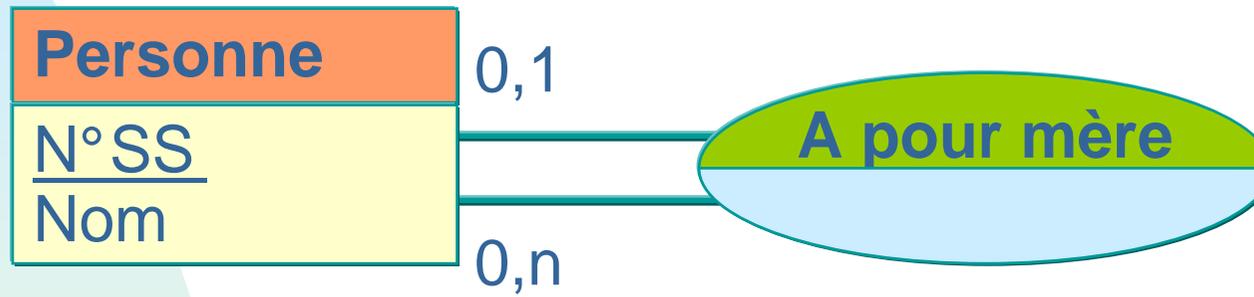
◆ Appelée : Relation N-P

# Cardinalités



- correct conceptuellement
- non initialisable

# Cardinalités



- correct conceptuellement
- initialisable

# Cardinalités



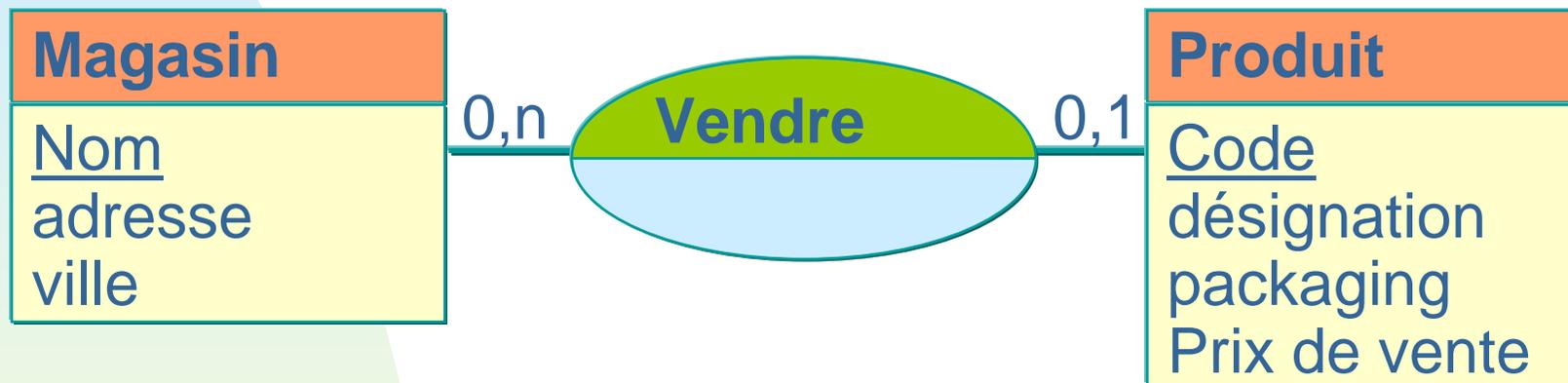
# Cardinalités



# Cardinalités

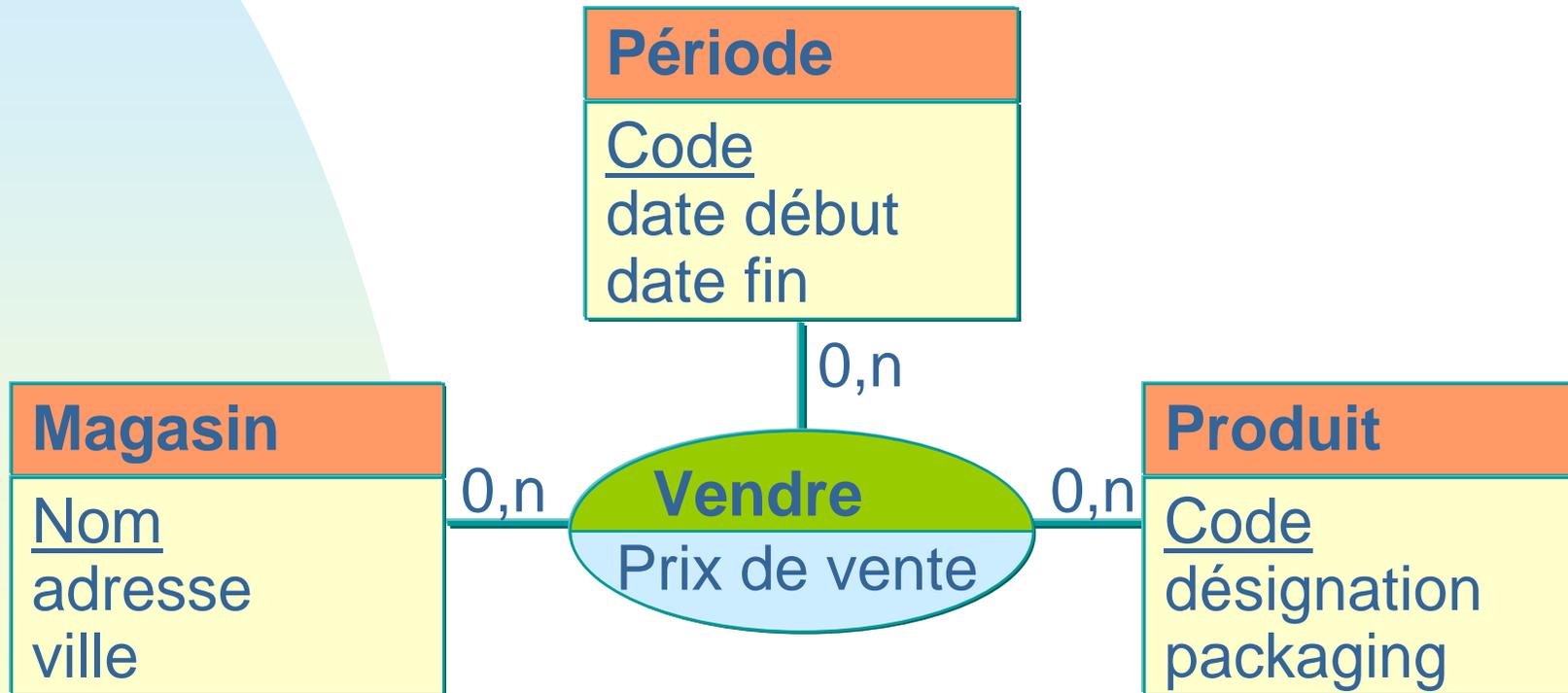


# Cardinalités



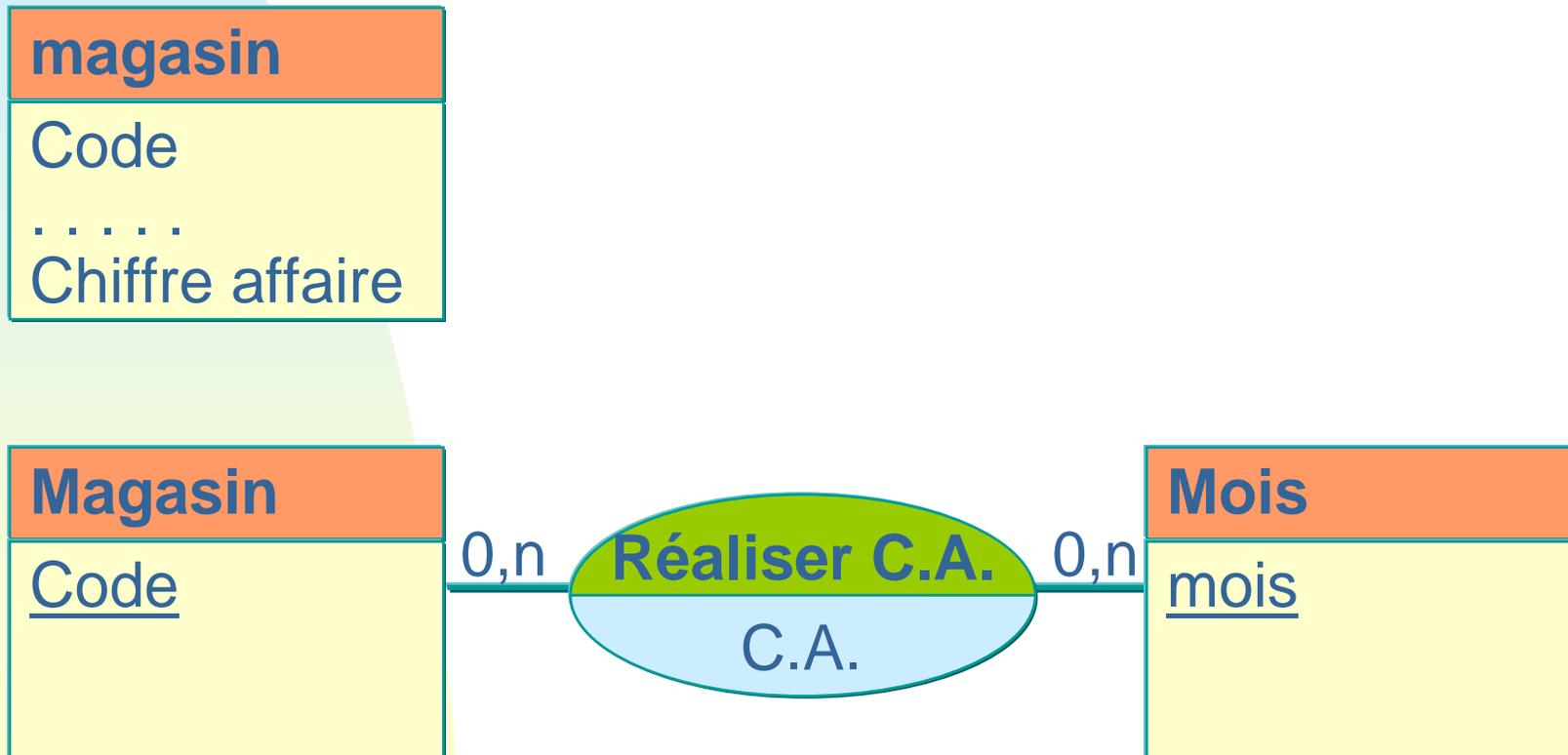
- Une relation hiérarchique ne peut être porteuse de propriétés

# Cardinalités

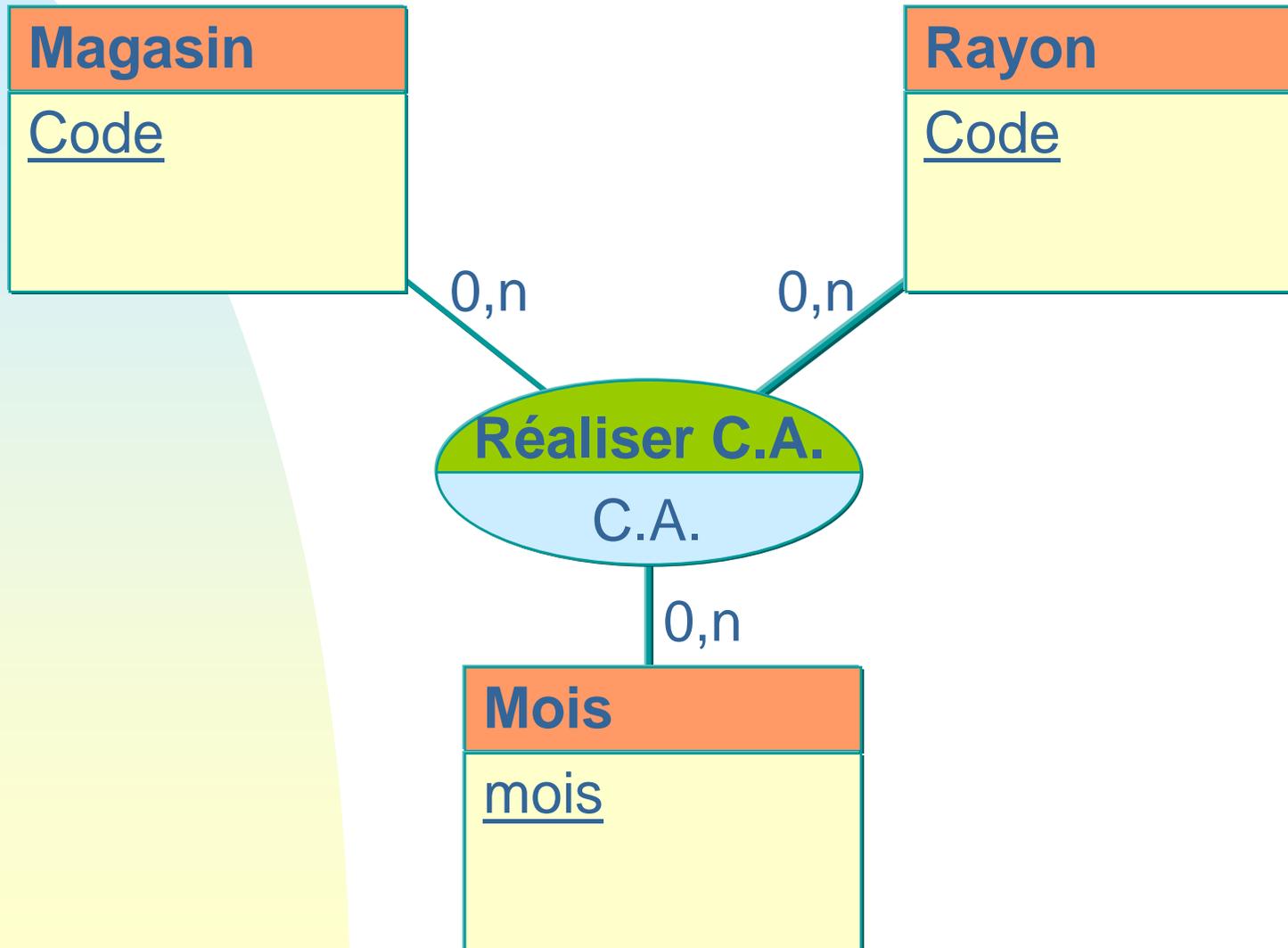


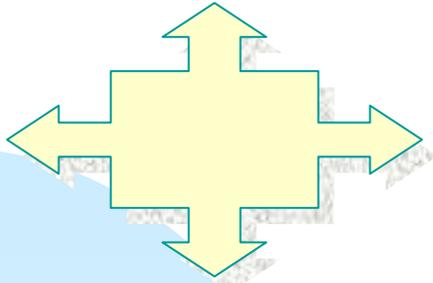
# Cardinalités

- Gestion des Historiques



# Cardinalités

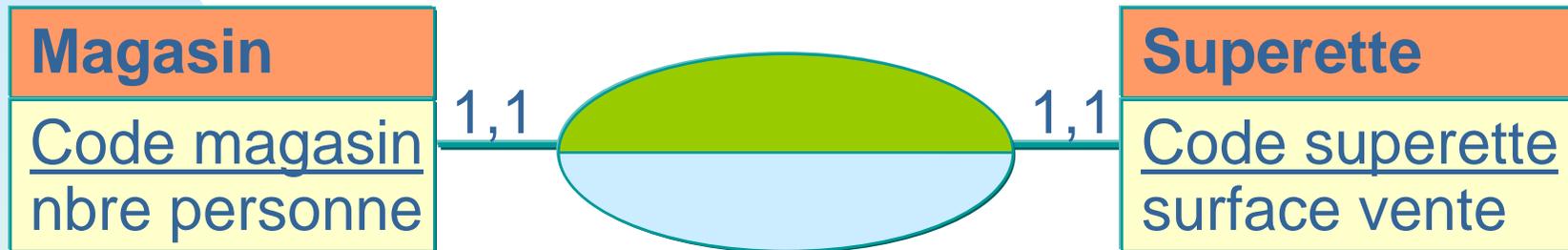




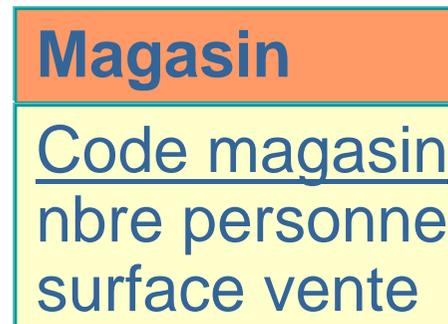
# Modèle Conceptuel des Données

- Problématique
- Les objets
- Les relations
- Exemple
- Cardinalités
- Règles de simplification
- Règles de construction
- Normalisation

# Règles de simplification



Synonyme



# Règles de simplification

Contrat

n° Contrat :

entre \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

et

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

il a \_\_\_\_\_

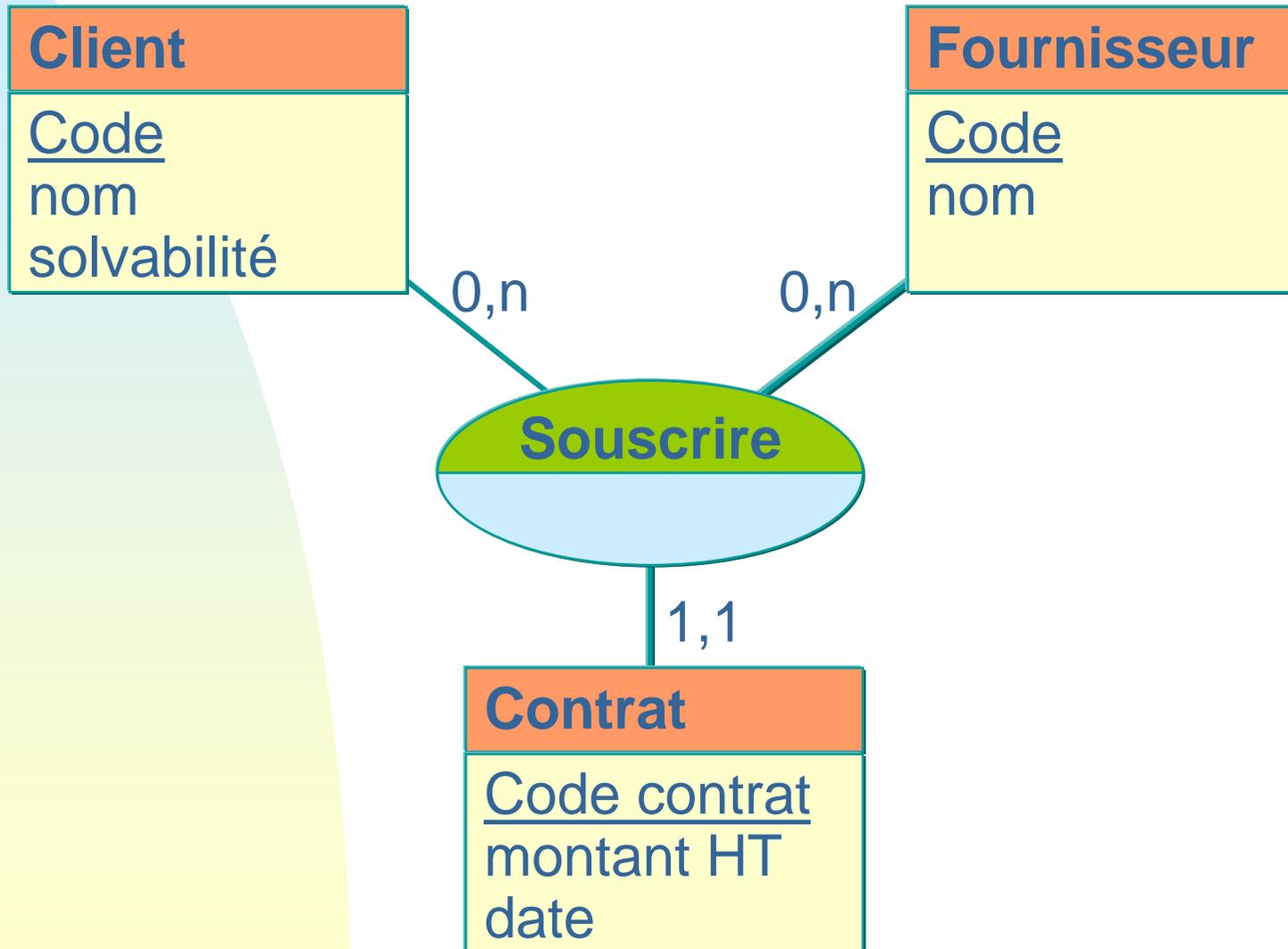
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

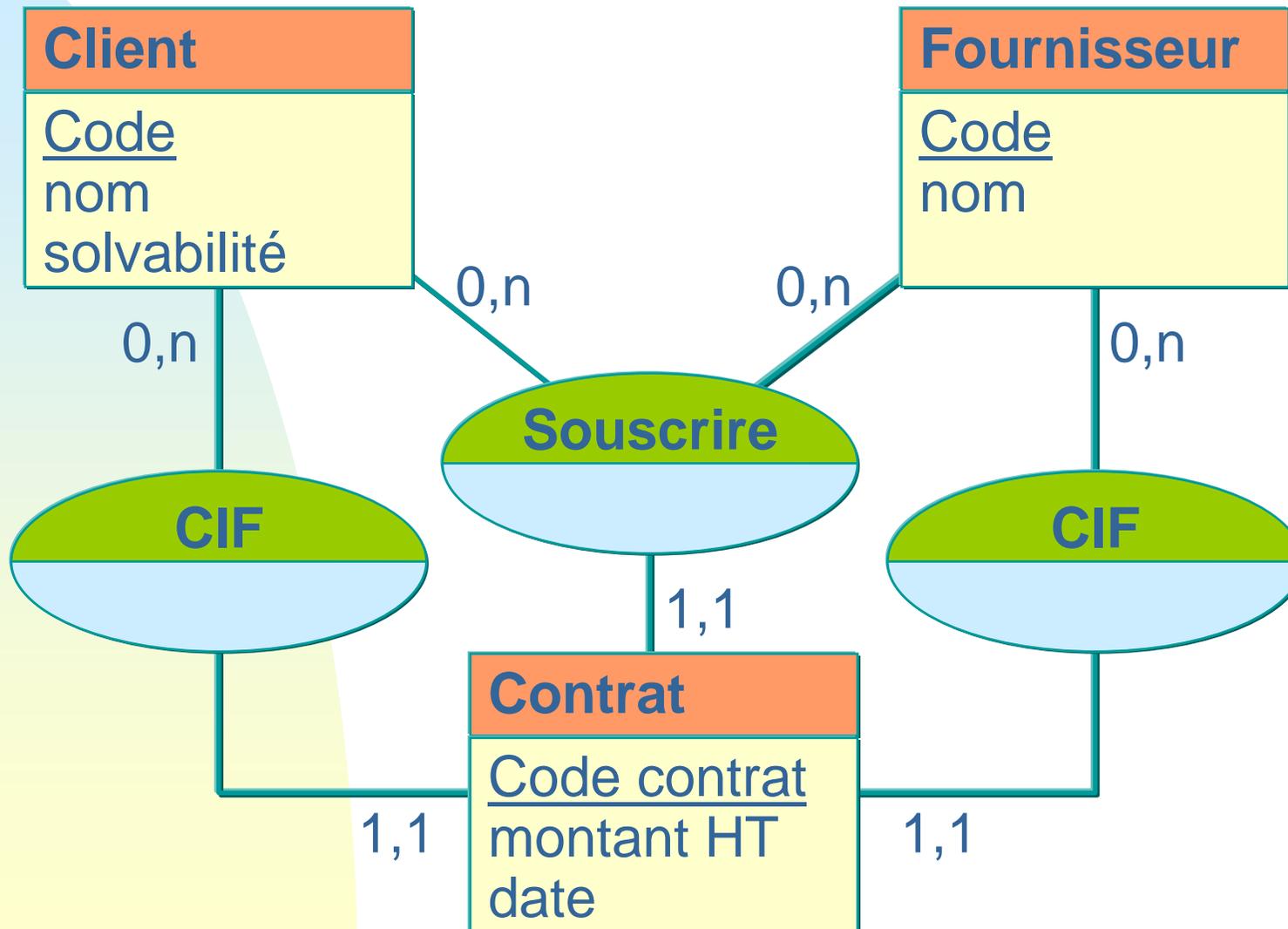
pour

pour

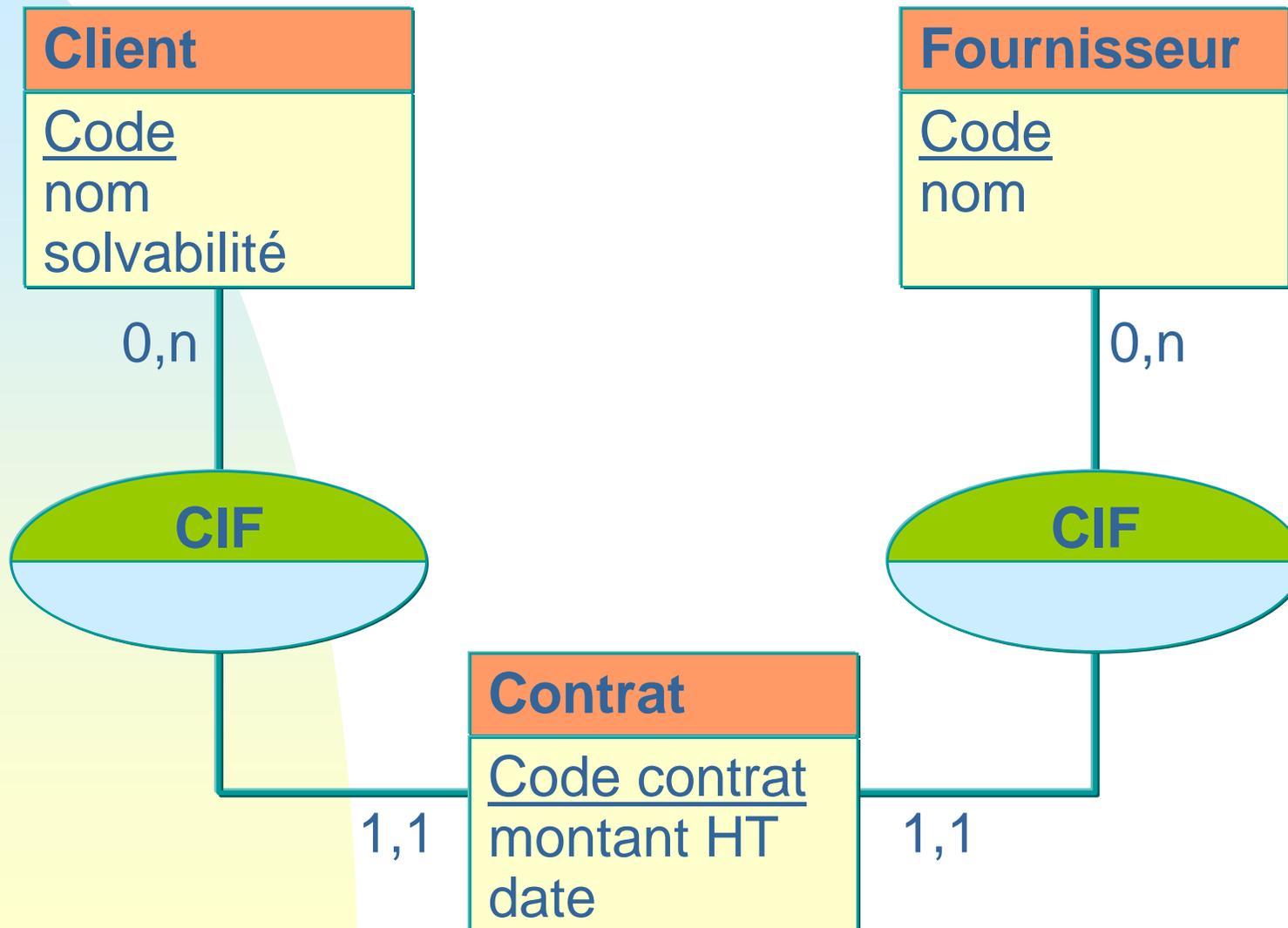
# Règles de simplification



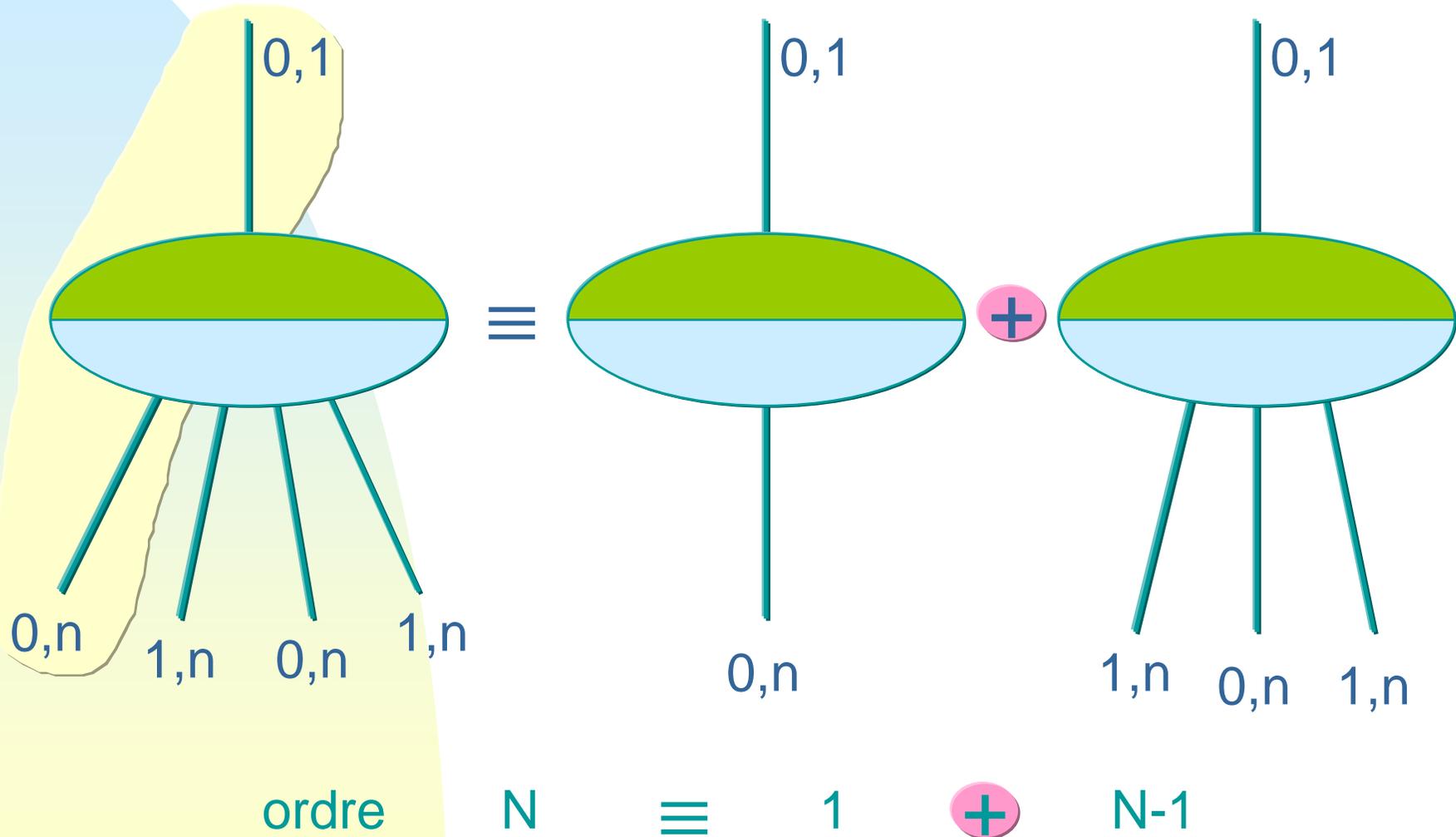
# Règles de simplification

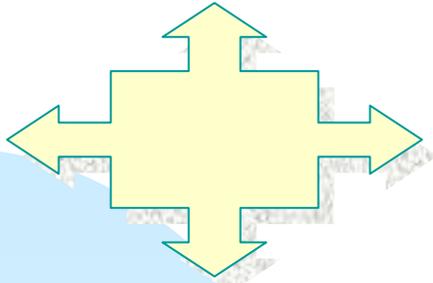


# Règles de simplification



# Règles de simplification





# Modèle Conceptuel des Données

- Problématique
- Les objets
- Les relations
- Exemple
- Cardinalités
- Règles de simplification
- Règles de construction
- Normalisation

# Règles de construction

↪ Identifier objets, identifiants, propriétés, relations probables

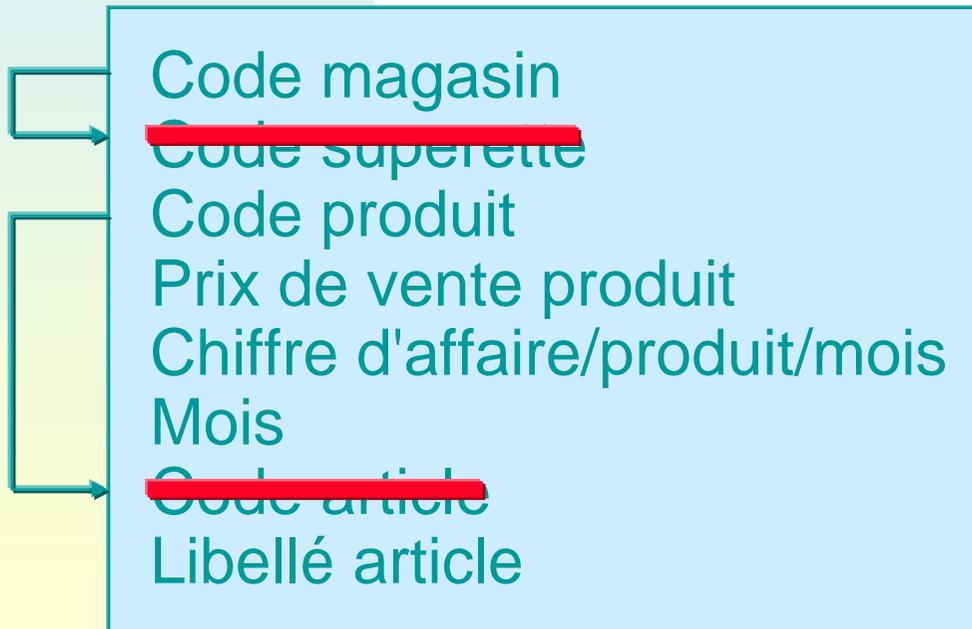
Dictionnaire brut

Code magasin  
Code superette  
Code produit  
Prix de vente produit  
Chiffre d'affaire/produit/mois  
Mois  
Code article  
Libellé article

# Règles de construction

 Supprimer polysèmes et synonymes

## Dictionnaire épuré



# Règles de construction

 Supprimer polysèmes et synonymes

Dictionnaire épuré

Code magasin  
Code produit  
Prix de vente produit  
Chiffre d'affaire/produit/mois  
Mois  
Libellé article

# Règles de construction



Sortir tous les objets

Chiffre d'affaire/produit/mois

**Magasin**

Code magasin

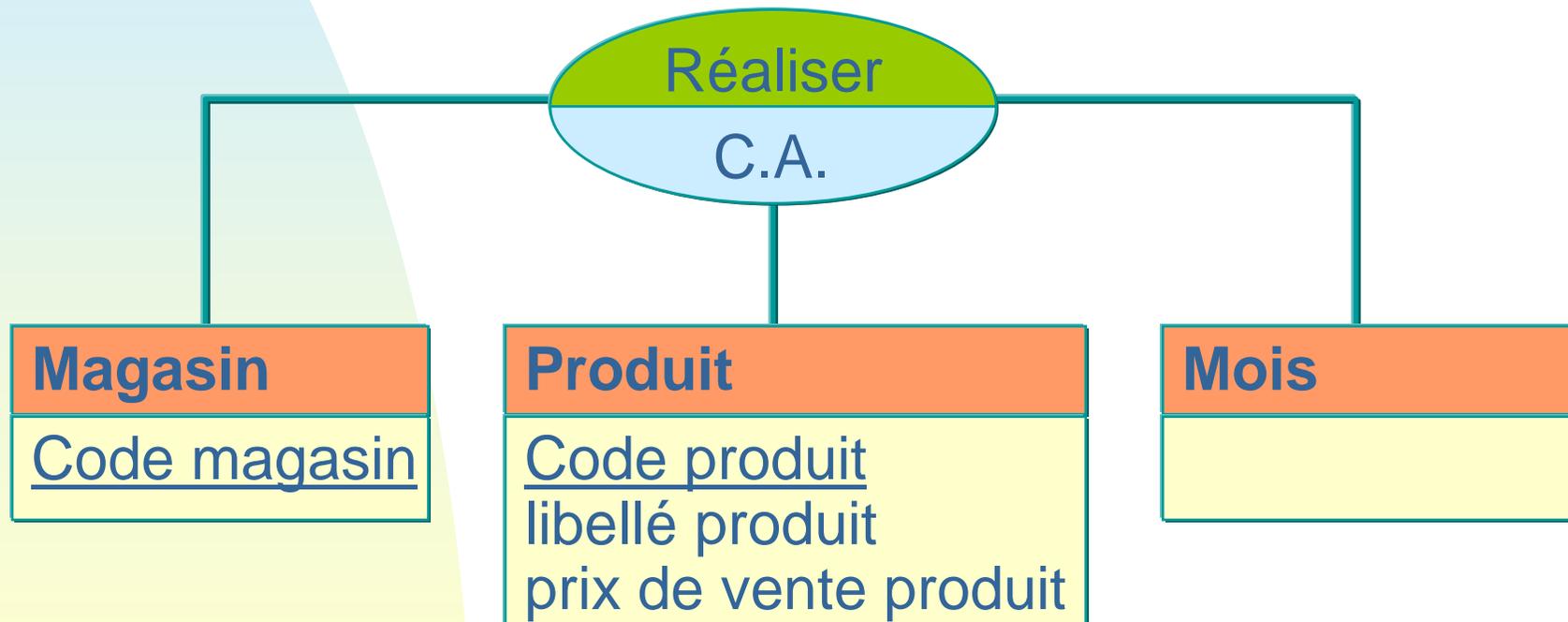
**Produit**

Code produit  
libellé produit  
prix de vente produit

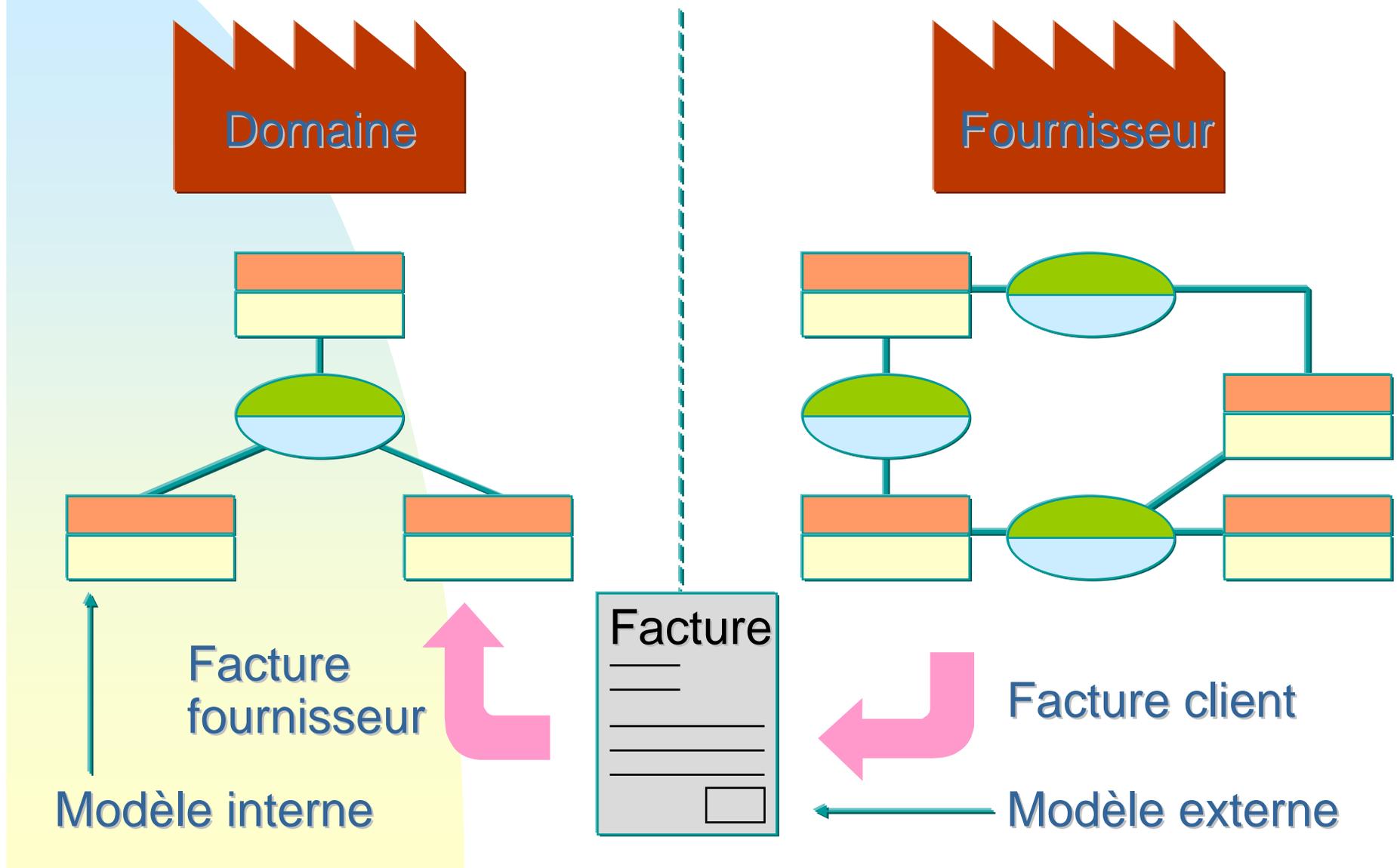
**Mois**

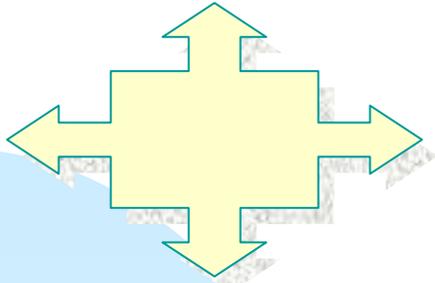
# Règles de construction

 Elaborer le modèle



# Validation aux modèles externes

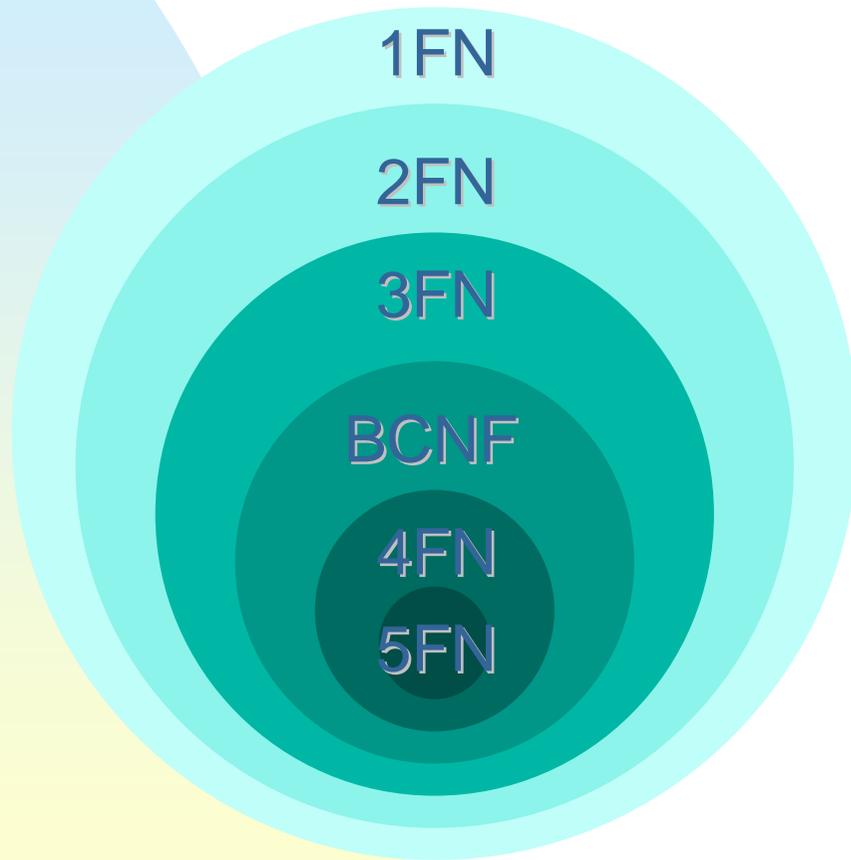




# Modèle Conceptuel des Données

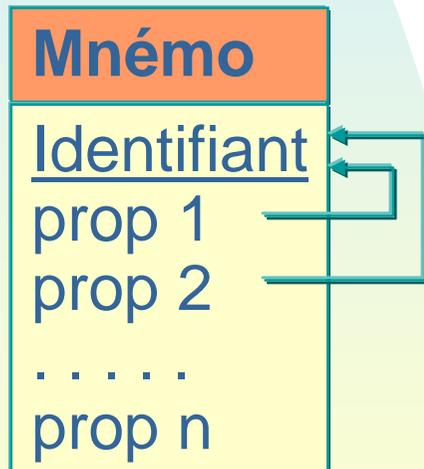
- Problématique
- Les objets
- Les relations
- Exemple
- Cardinalités
- Règles de simplification
- Règles de construction
- Normalisation

# Normalisation



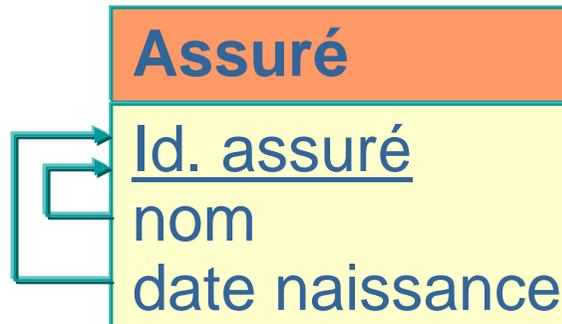
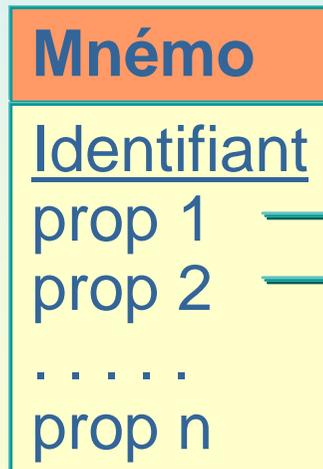
# Dépendance fonctionnelle

■  $P \rightarrow R$

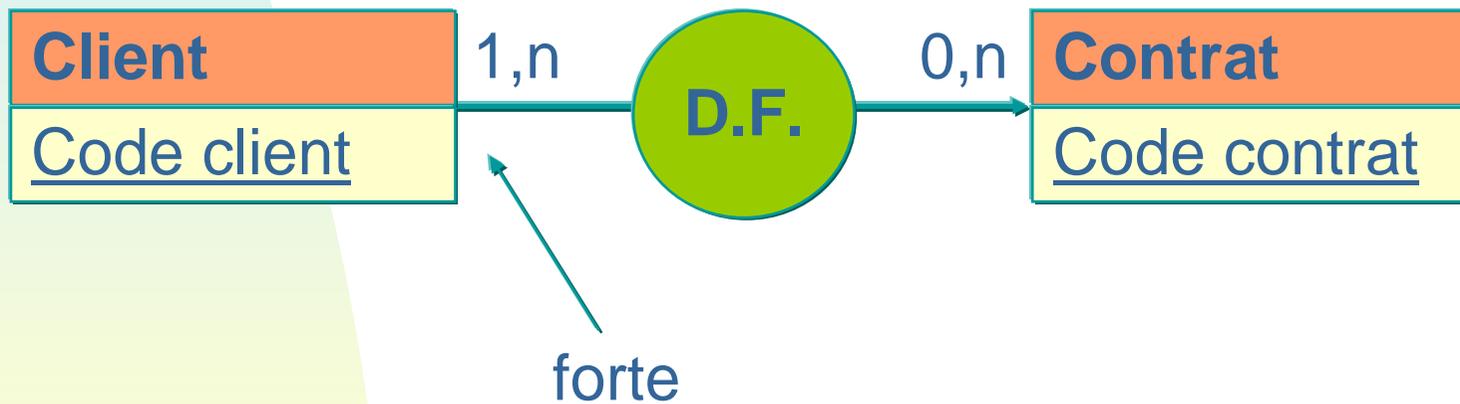


# Dépendance fonctionnelle

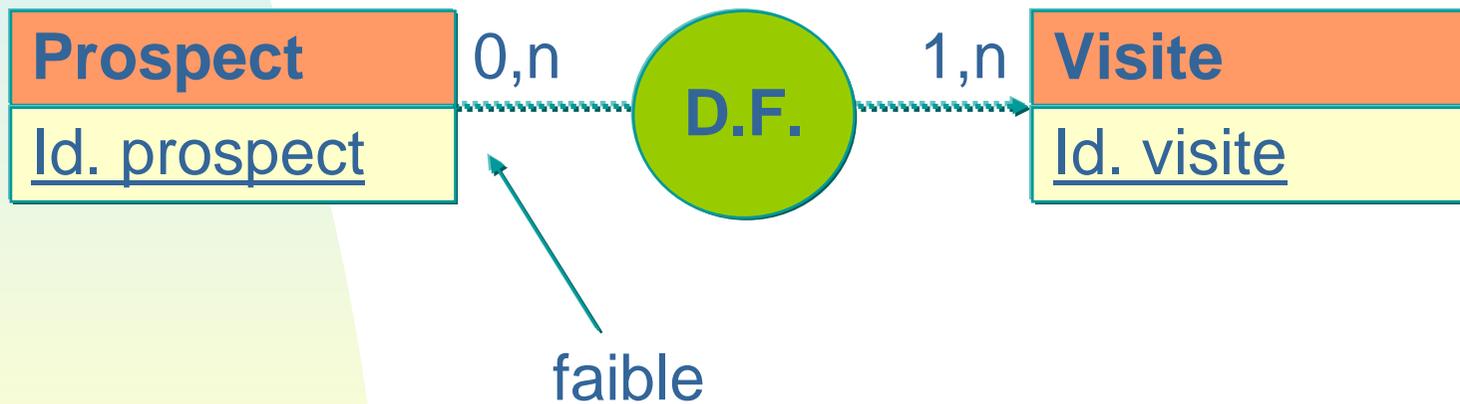
■  $P \rightarrow R$



# Dépendance fonctionnelle forte

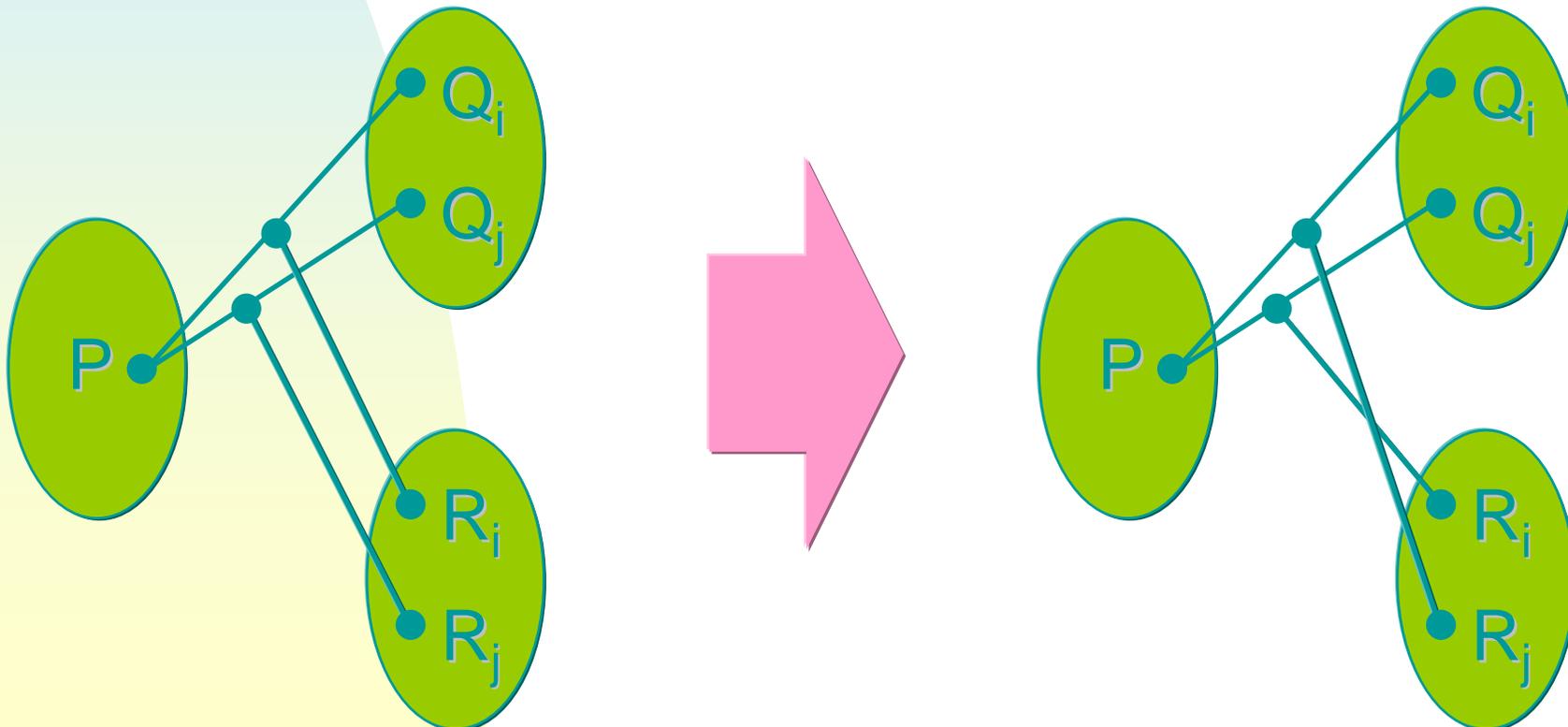


# Dépendance fonctionnelle faible



# Dépendance multi-évaluée

- $P \rightarrow_{\text{multi}} Q/R$ 
  - ◆ Si  $\exists (P, Q_i, R_i)$  et  $(P, Q_j, R_j)$
  - ◆ alors  $\exists (P, Q_i, R_j)$  et  $(P, Q_j, R_i)$



# 1FN

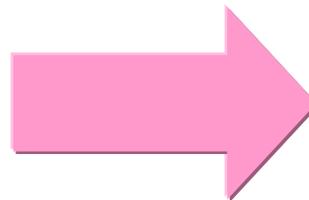
Entité  
Relation

1FN

Identifiant  
Atomicité

**Personne**

Id. personne  
caractéristiques



**Personne**

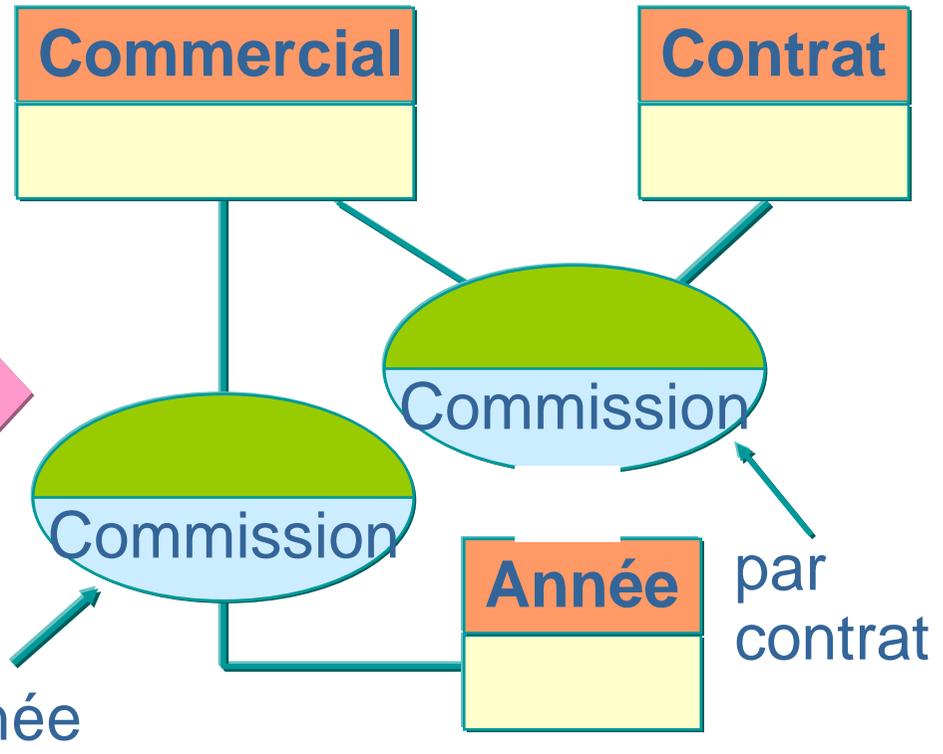
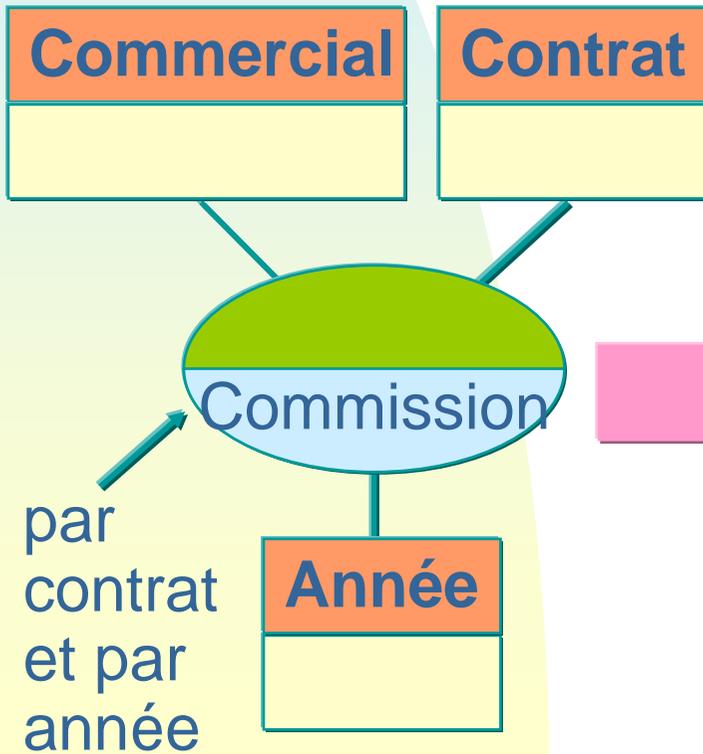
Id. personne  
nom  
adresse  
poids  
qualification

# 2FN

Relation

2FN

DF {  
Elémentarité  
Atomicité



# 3FN

Entité  
Relation

3FN

DF entre propriétés  
sont directes

## Intervenant

Id. intervenant  
nom intervenant  
libellé type  
type intervenant

## Intervenant

Id. intervenant  
nom intervenant

D.F.

## type Interv.

Id. type  
libellé type



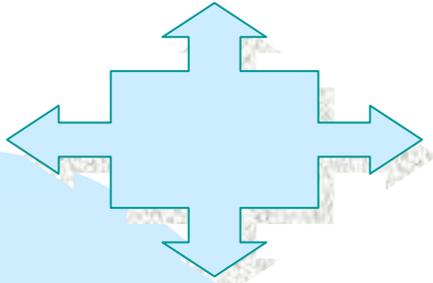
# Résumé

## Modèle Conceptuel des Données

- Problématique
- Les objets
- Les relations
- Cardinalités
- Règles de simplification
- Règles de construction
- Normalisation

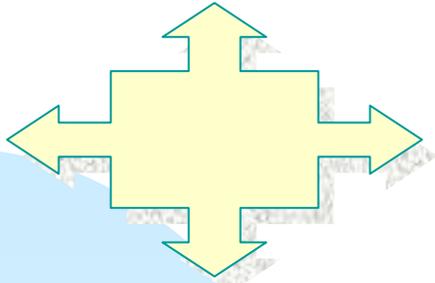


*Questions ?*



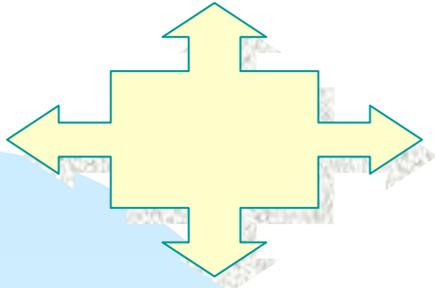
# MERISE

- Introduction
- Modèle Conceptuel des Traitements
- Modèle Conceptuel des Données
- Modélisation Logique des Données



# Modélisation Logique des Données

- Objectifs
- Règles de passage pour le modèle relationnel
- Exercice

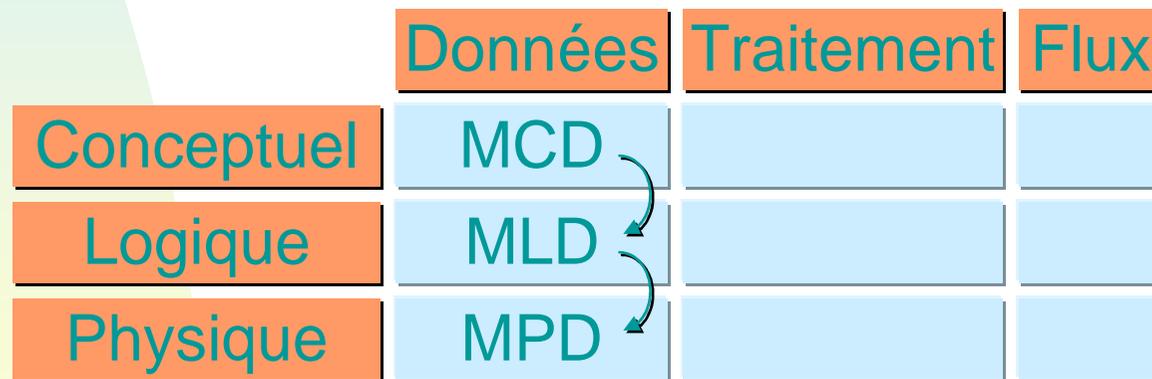


# Modélisation Logique des Données

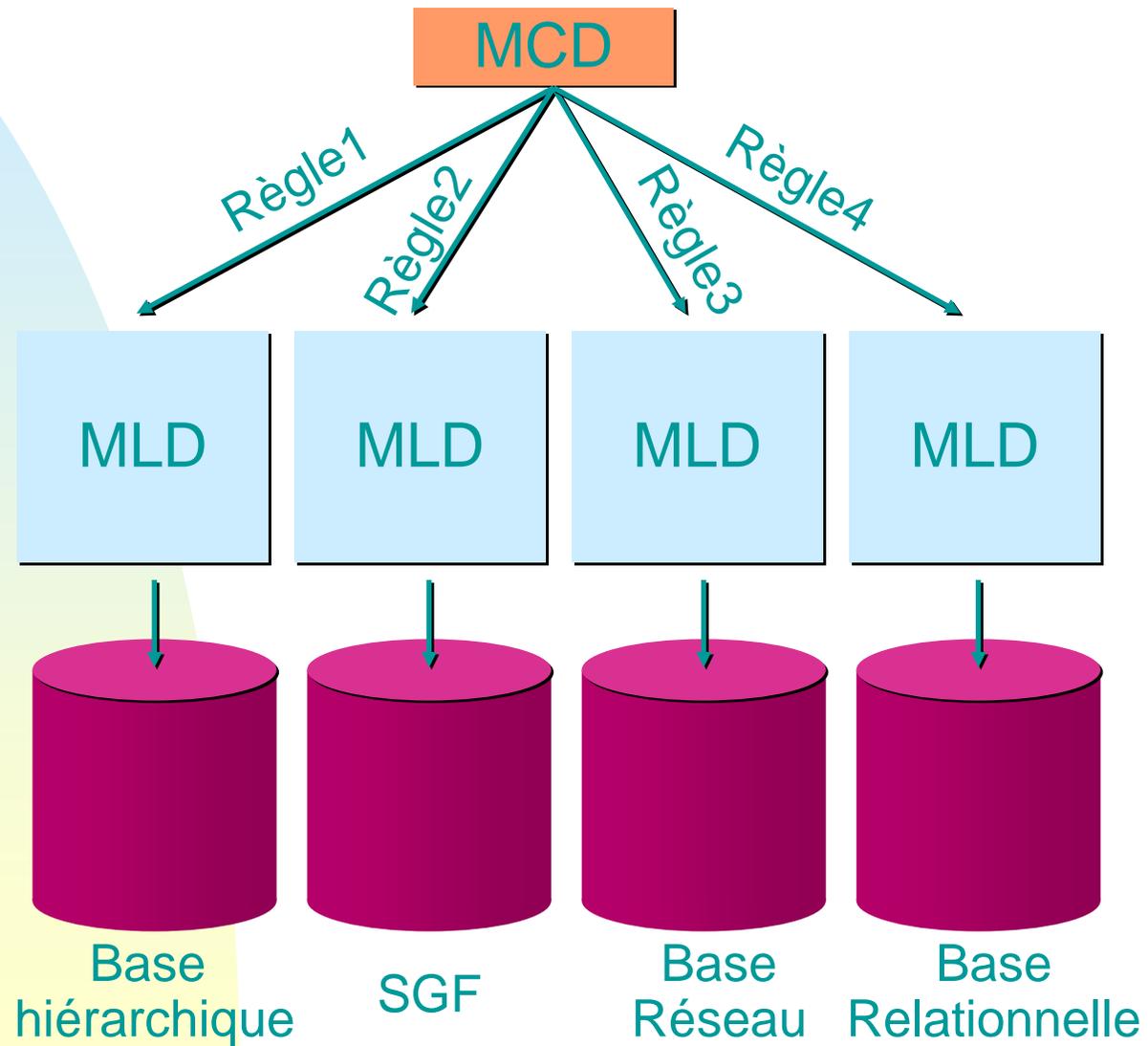
- Objectifs
- Règles de passage pour le modèle relationnel
- Exercice

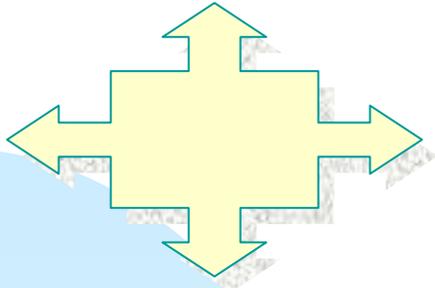
# Objectifs

- Mise en œuvre de la base à partir du modèle conceptuel



# Objectifs



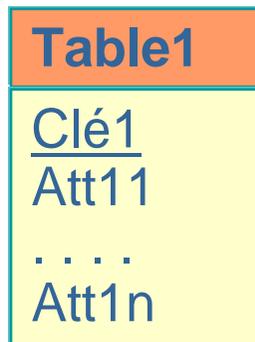
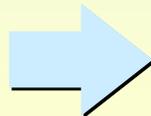


# Modélisation Logique des Données

- Objectifs
- Règles de passage pour le modèle relationnel
- Exercice

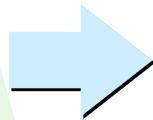
# Règle 1

1 objet MCD → 1 table



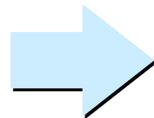
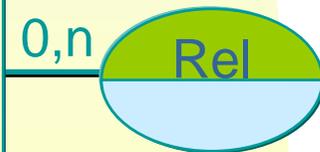
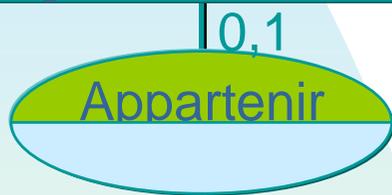
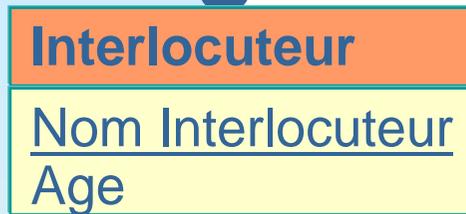
# Règle 2

relation  
hiérarchique



Id *objet parent*  
devient attribut  
*table enfant*

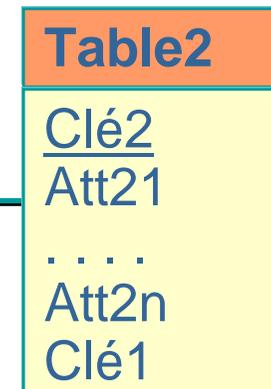
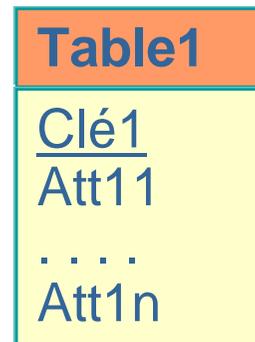
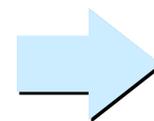
# Règle 2



Interlocuteur

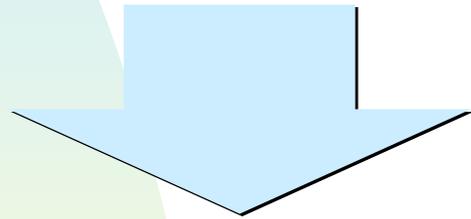


Entreprise



# Règle 3

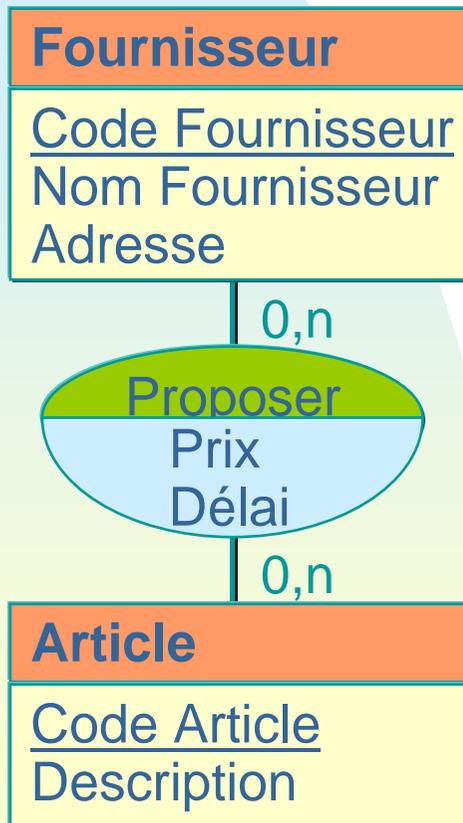
Relations ordre  $N=2$  et de cardinalité NP  
Relation ordre  $N>2$



La relation devient une table.

Les clés de la table sont les identifiants  
des objets reliés.

# Règle 3

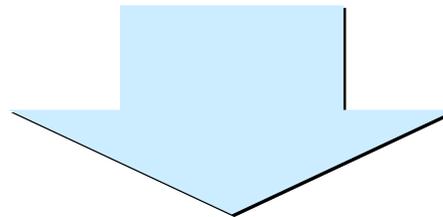
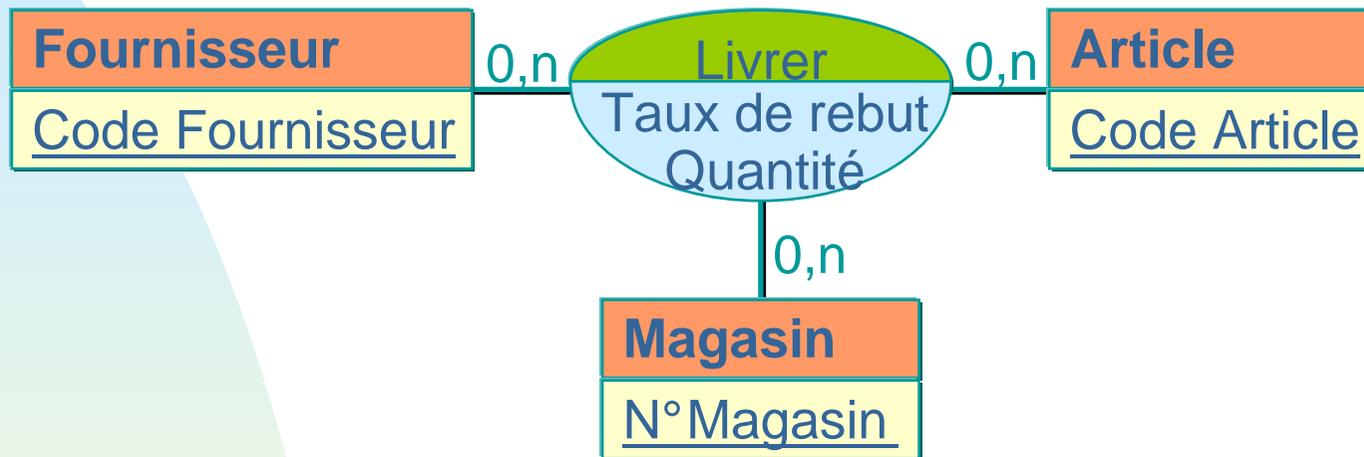


<u>Code Fournisseur</u>	Nom Fournisseur	Adresse
-------------------------	-----------------	---------

<u>Code Fournisseur</u>	<u>Code Article</u>	Prix	Délai
-------------------------	---------------------	------	-------

<u>Code Article</u>	Description
---------------------	-------------

# Règle 3



## Livraison

<u>Code Fournisseur</u>	<u>Code Article</u>	<u>N°Magasin</u>	Quantité	Taux de rebut
-------------------------	---------------------	------------------	----------	---------------

# Règle 3

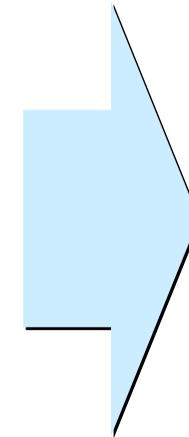
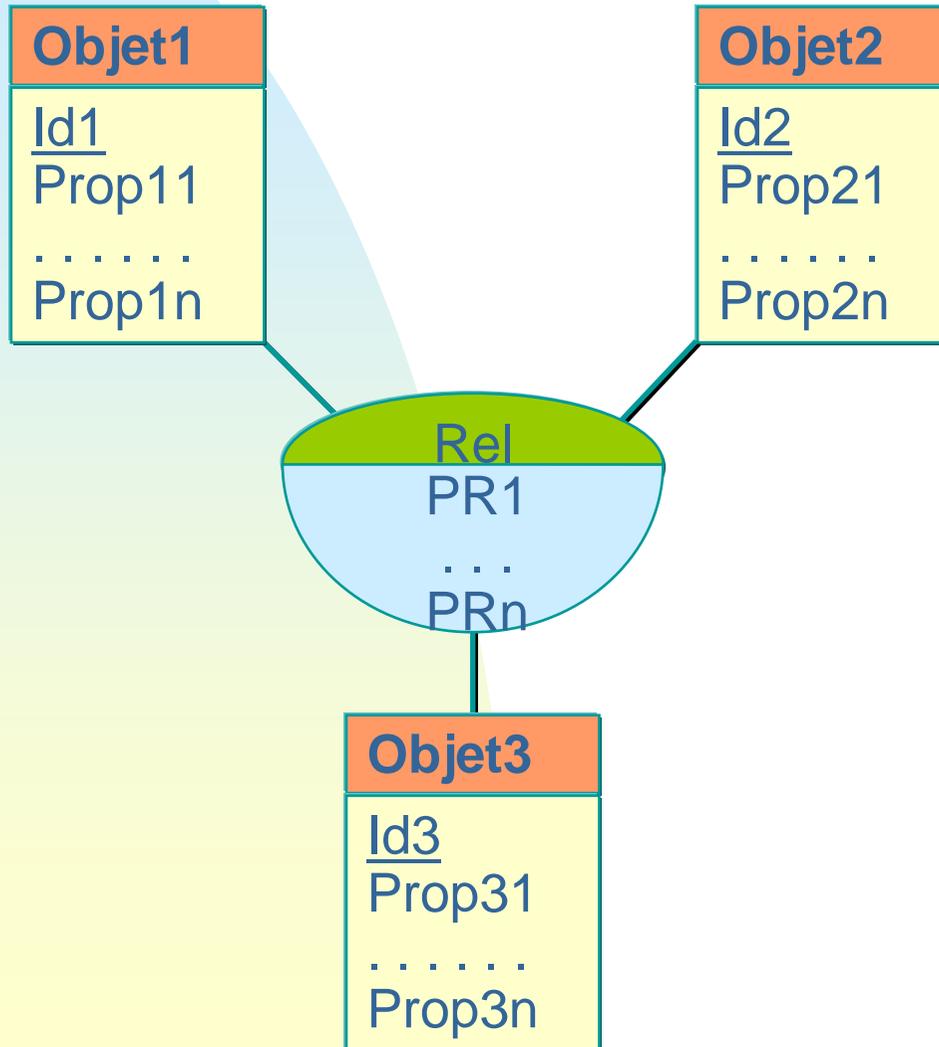
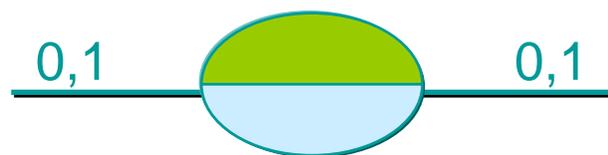


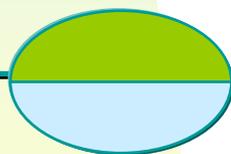
Table Rel
<u>Id1</u>
<u>Id2</u>
<u>Id3</u>
PR1
.....
PRn

# Règle 4

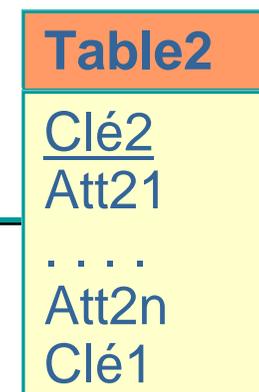
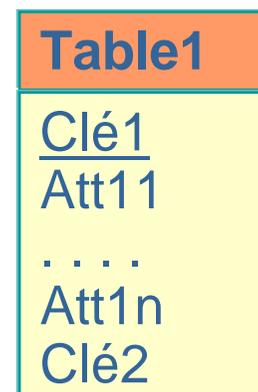
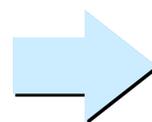
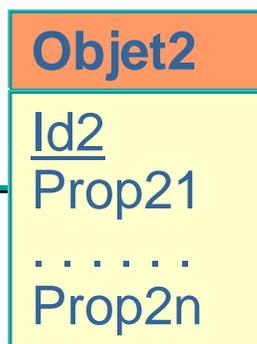
## Traitement de l'alternative

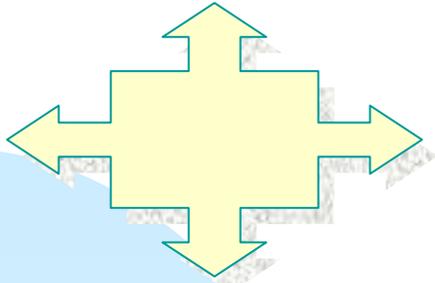


0,1



0,1

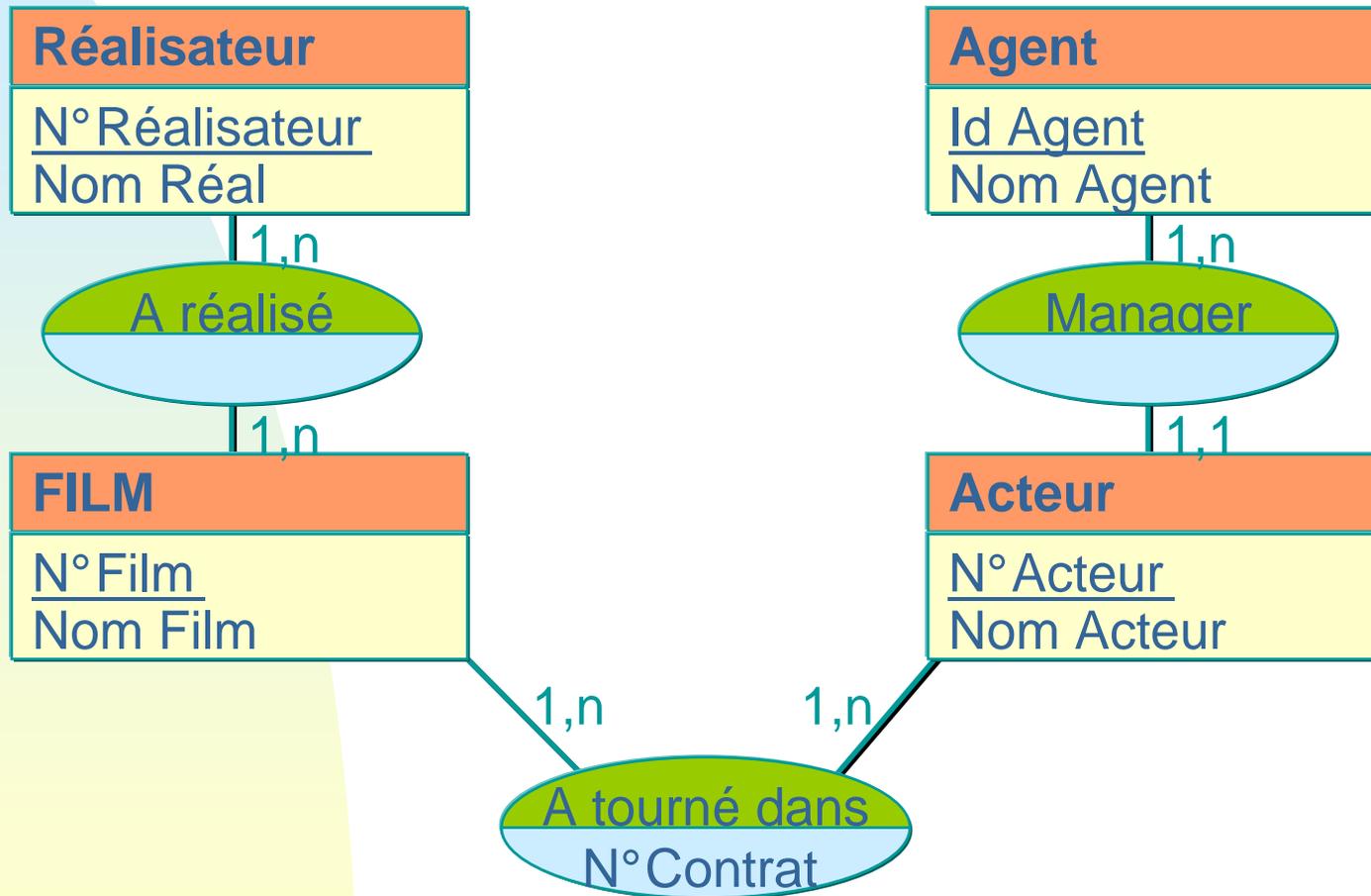




# Modélisation Logique des Données

- Objectifs
- Règles de passage pour le modèle relationnel
- Exercice

# Exercice



# Exercice

