

# ***Bases de données***

*Béatrice BEAUJET*

*beatrice.beaujet@univ-reims.fr*

# ***PLAN***

- Introduction
  - 1) Bases de Données et SGBD (définitions)
  - 2) Une approche par niveau
  - 3) Conception d'une Base de Données

# ***BASES DE DONNEES ET SGBD***

- Introduction
- Notion de Bases de Données
- Bases de Données
- Systèmes de gestion de bases de données (SGBD)
  - Définition
  - Historique
  - Objectifs
  - Fonctions
  - Description : une approche par niveau

# *Introduction*

- Exemple : gestion d'une entreprise de transport public
  - L'entreprise "TransVille" qui s'occupe des transports publics de la ville de REIMS, désire se doter d'un système informatique pour la gestion de son réseau. Celui-ci comprend des lignes, des véhicules ainsi que des chauffeurs.
  - Le chauffeur "Marcel" est en congé le lundi 30 octobre. Le 31 octobre, il assure la ligne H avec le véhicule 56....

# *Introduction*

- Questions :
  - Un véhicule doit-il toujours assurer la même ligne?
  - Qui a assuré la ligne C le 3 mars 2007 entre 16h et 18h ?

Comment enregistrer et utiliser les informations concernant l'entreprise?

# ***Pourquoi des Bases de Données ?***


- Besoins :
  - **stocker** de **gros volumes** d'informations
  - **partager** des informations par une communauté de personnes
  - **gérer l'accès** à ces informations
  - gérer des **informations cohérentes et non redondantes**

# ***Notion de Base de Données***

- Une BD doit traduire la connaissance :
  - de faits élémentaires :
    - Le chauffeur "Marcel" est affecté à la ligne H le 24 mars 2018.
  - de propriétés :
    - un chauffeur a un seul permis de conduire, mais est compétent pour plusieurs types de véhicule.
  - d'événements :
    - le véhicule 124 est supprimé de la circulation.

# *Base de données*

- **Définition :**
- C'est un ensemble **structuré** de **données persistantes**, représentant une partie du **monde** réel, qui peut être **partagé** par plusieurs applications, servant de support à des **applications informatiques** et qui peut être **interrogeable** par le contenu

BD  SGBD



# ***Système de gestion de bases de données (SGBD)***

- **Définition** : C'est un ensemble de logiciels :
  - qui permet aux utilisateurs de :
    - Décrire,
    - Structurer et mémoriser,
    - Manipuler (insérer, modifier, supprimer),
    - Rechercher

de manière efficace des données spécifiques, dans une grande quantité d'informations, stockées sur des **mémoires secondaires** (disques magnétiques) partagée de manière **transparente** par **plusieurs utilisateurs**.

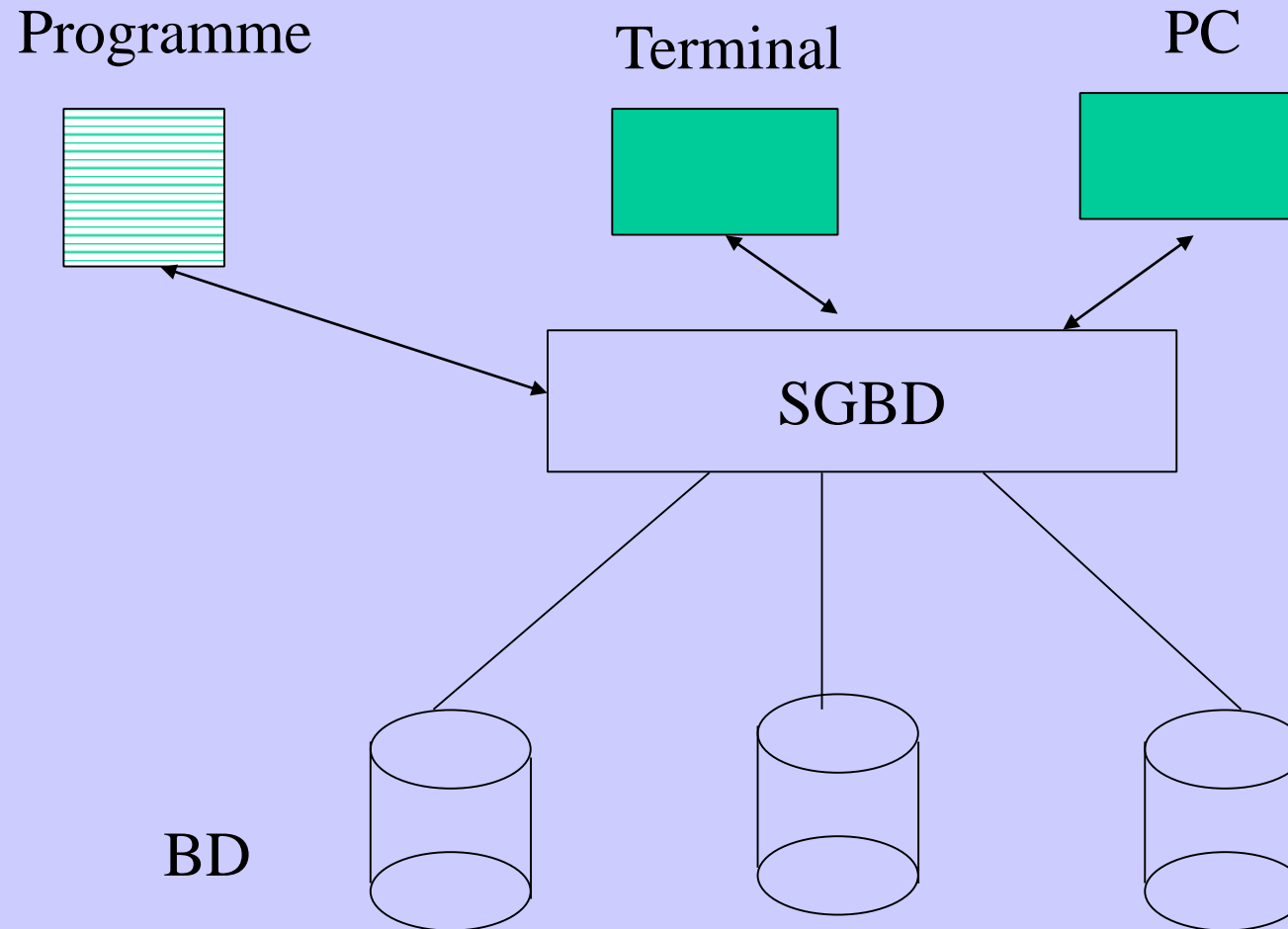
# ***Système de gestion de bases de données (SGBD)***

- **Définition (suite)** : C'est un ensemble de logiciels :
    - qui assure :
      - la **confidentialité**
        - par ex. : les usagers n'ont pas à connaître les horaires ou la paie des chauffeurs)
      - la **sécurité**
        - définir quelles informations doivent être protégées de quelles personnes
- des données dans un environnement multi-utilisateurs

# *Historique des SGBD*

- Années 60
  - fichiers liés par des pointeurs
  - ID.I (Honeywell) ; IMS.I (IBM)
- Fin des années 60
  - Séparation de la description et de la manipulation des données
  - Modèles réseau (structure de graphes quelconques) et hiérarchique (structure arborescente)
  - TOTAL, IDMS, IDS2, IMS2
- Fin des années 70
  - Modèle relationnel (sous forme de tableaux)
  - SQL, SGBD de deuxième génération
- Années 80
  - Commercialisation des SGBD de deuxième génération
  - ORACLE, DB2, SQL Server, Sybase, Ingres, Informix
- SGBD troisième génération
  - extension objet des systèmes relationnels
  - Oracle8, DB2 Universal Database, Informix Universal Server
- SGBD quatrième génération – orienté Web

# *Systemes de Gestion de Bases de Données*



# *Objectifs des SGBD (1)*

- Indépendance physique des programmes aux données
  - Pouvoir modifier les schémas internes sans modifier les schémas conceptuels et externes (Cela signifie que tous les aspects matériels de la base de données n'apparaissent pas pour l'utilisateur, il s'agit simplement d'une structure transparente de représentation des informations)
  
- Indépendance logique des programmes aux données
  - Pouvoir modifier les schémas externes sans modifier les schémas conceptuels (le niveau conceptuel doit pouvoir être modifié sans remettre en cause le niveau physique, c'est-à-dire que l'administrateur de la base doit pouvoir la faire évoluer sans que cela gêne les utilisateurs )
  - Indépendance entre les différents utilisateurs

# *Objectifs des SGBD (2)*

- Manipulations des données par des langages non procéduraux
  - Facilité pour les utilisateurs (interactifs ou programmeurs) de manipuler les données (même pour les non-informaticiens)
  - Décrire ce que l'on souhaite sans décrire comment l'obtenir
- Administration (centralisée) des données
  - Outils pour définir et faire évoluer les données

# *Objectifs des SGBD* (3)

## ➤ Efficacité d'accès aux données

- Problèmes clé : temps de réponse, débit
- Optimiser les opérations E/S : tampons, etc.

## ➤ Contrôle de la cohérence des données

- Eviter la duplication d'informations (diminuer les tâches de saisie, maintien de la cohérence)

## ➤ Cohérence des données

- Vérification des contraintes d'intégrité (= propriété sur les données de la base qui doit toujours être vérifiée)

# *Objectifs des SGBD (4)*

- Concurrence d'accès (partage de données)
  - Permettre l'accès simultané aux données tout en conservant l'intégrité de la base (détecter et traiter les éventuels conflits)
  - Notion de transaction : "programme court pour M.A.J. ou consultation des données"
- Sécurité des données
  - Protection contre les accès non autorisés, confidentialité (droit d'accès)
  - Protection en cas de panne (du SGBD ou de la machine) : restauration de la base de données



# ***Fonctions des SGBD (1)***

- Permettre la description des données
  - Administrateur de données (de base de données, d'entreprise, d'application)
  - Dictionnaire de données : ensemble des schémas et des règles de passage entre schémas associés à une base de données pour donner une signification aux données
- Permettre la recherche de données
  - Un langage d'interrogation
- Permettre la mise à jour des données
  - Insérer, modifier, supprimer

# ***Fonctions des SGBD (2)***

## ➤ Transformation des données

- Passage des données d'un format correspondant à un niveau (schéma) vers un autre format : règles de correspondance
- Transformation conceptuelle – interne
- Transformation externe – conceptuelle

## ➤ Contrôle de l'intégrité des données

## ➤ Concurrence et gestion des transactions

# *Fonctions des SGBD (2)*

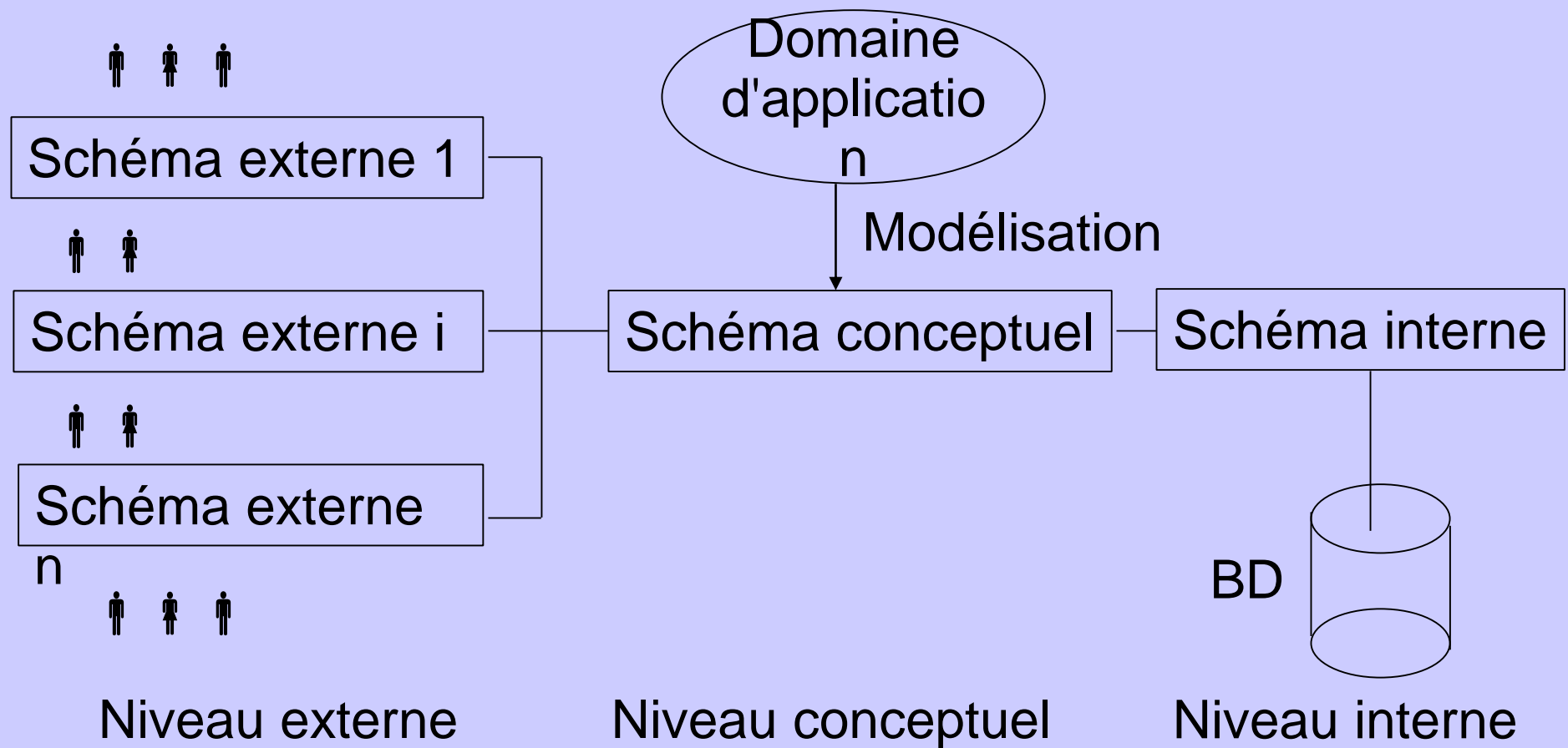
- Transformation des données
  - Passage des données d'un format correspondant à un niveau (schéma) vers un autre format : règles de correspondance
  - Transformation conceptuelle – interne
  - Transformation externe – conceptuelle
- Contrôle de l'intégrité des données
- Concurrence et gestion des transactions

# *Fonctions des SGBD (3)*

## ➤ Contraintes d'intégrité

- Conditions qui garantissent la validité de la donnée
  - ➔ Note étudiant entre 0 et 20
  - ➔ Prix qui ne peut pas être négatif
  - ➔ Un chauffeur ne peut pas conduire plus de 35 heures par semaine
- Dépendances entre données
  - ➔ Pas 2 fois le même numéro de carte d'étudiant pour 2 étudiants différents
- Règles d'évolution entre états des données existantes
  - ➔ Le montant du salaire ne peut pas diminuer
  - ➔ Transaction bancaire entre 2 comptes (1 débit et 1 crédit)

# Modèle de description normalisé : ANSI/SPARC



# ***Modèle de description normalisé : ANSI/SPARC***

L'architecture ANSI/SPARC, datant de 1975, définit 3 niveaux de description pour un système de gestion de bases de données :

- Le niveau externe
- Le niveau conceptuel
- Le niveau interne

# ***Le niveau externe***

- Description des données perçues par les utilisateurs (vues)
- Utilisateurs
  - administrateurs de la base de données
  - utilisateurs
  - programmes
- **Schéma externe** : description d'une partie de la base de données correspondant à la vision d'un programme, d'un utilisateur ou d'un groupe d'utilisateurs.

# *Le niveau conceptuel*

- Le niveau central
- La structure sémantique des données, types de données
- Les relations entre données
- Modéliser des ensembles d'objets et pas d'objets particuliers
- **Schéma conceptuel** : description des données d'une entreprise en termes de types d'objets et de liens logiques indépendante de toute représentation machine correspondant à une vue canonique globale de la portion de l'entreprise modélisée.

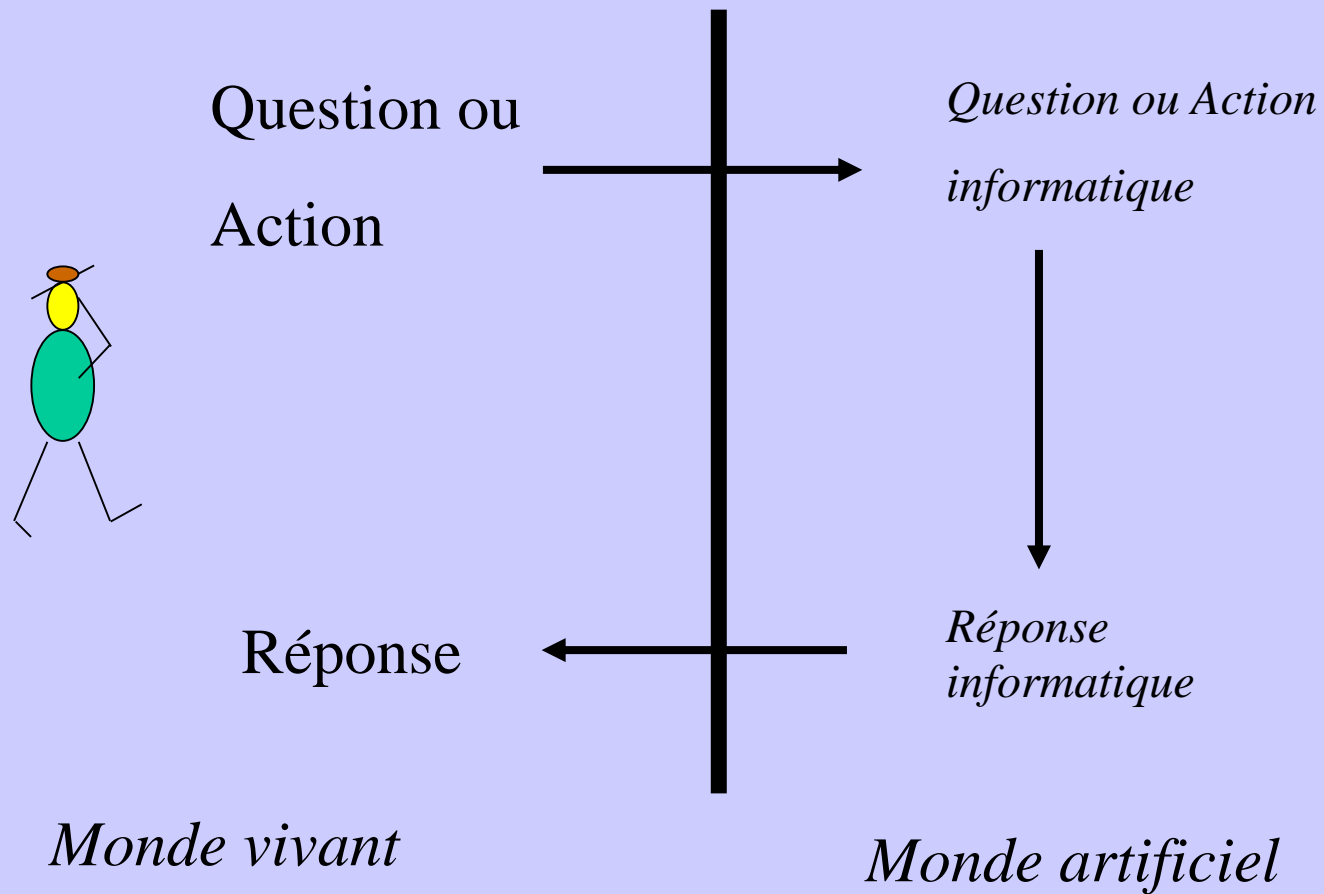


# *Le niveau interne*

- Le stockage des données
- Les fichiers, l'accès aux fichiers
- **Schéma interne** : description des données d'une entreprise en terme de représentation physique en machine, correspondante à une spécification des structures de mémorisation et des méthodes de stockage et d'accès utilisées pour ranger et retrouver des données sur des périphériques de stockage.

# ***LA METHODE MERISE***

# *Décalages entre le monde vivant et le monde artificiel*



# Pourquoi une méthode d'analyse ?

- Formaliser une réflexion
- Garder une trace compréhensible de la réflexion grâce à :
  - une démarche admise et utilisée par tous
  - des modèles admis et utilisés par tous
- Tendre vers une réalisation adaptée aux besoins
- Fournir des programmes structurés et donc maintenables

# Les différentes méthodes

- **UML/OMT** (2 méthodes qui ont fusionné : UML : Unified Modeling Language et OMT : Object Modeling Technique )
  - Années 90
- **SADT** (Structured Analysis and Design Technique)
  - Développée à SOFTTECH (U.S.A.) en 1976 ;
  - utilisée dans des projets industriels à ITT, THOMSON, AÉROSPATIALE etc.
  - peut être utilisée pour décrire (spécifier) n'importe quel système
  - sert à définir des modèles de systèmes existants, idéaux, réalisables compte tenu des contraintes d'un projet, etc.
- **MERISE**

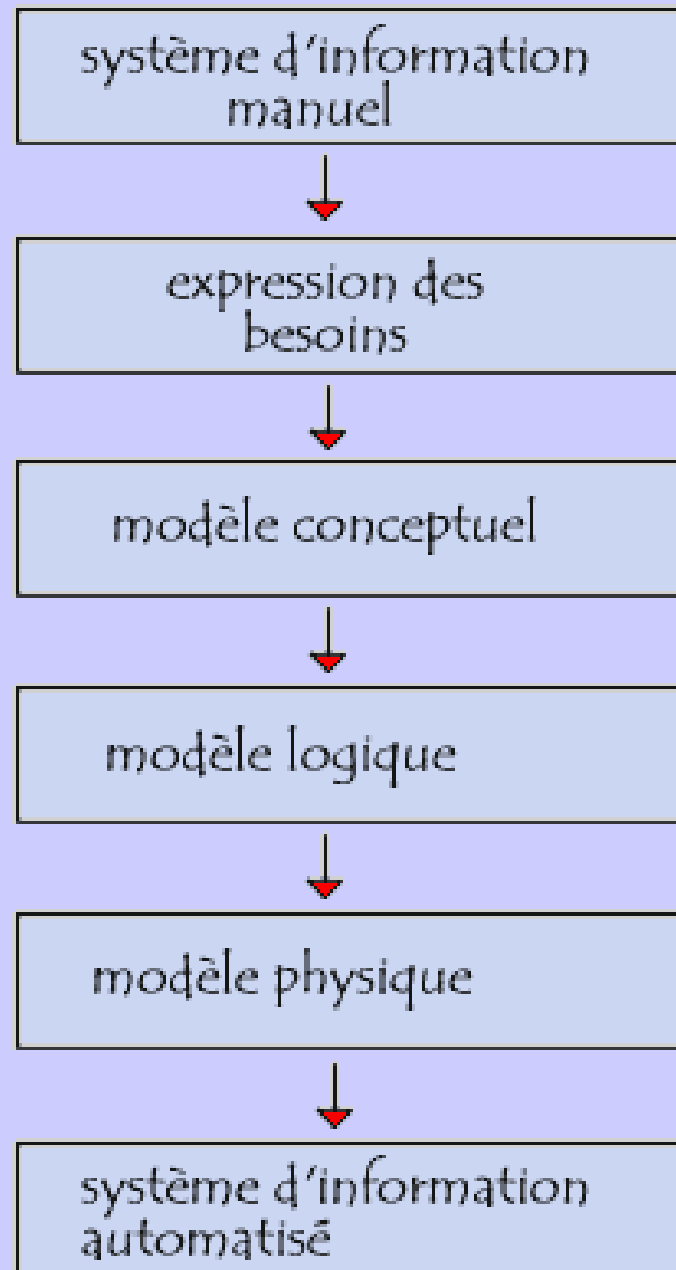
# MERISE

- Historique
  - 1978-1979
  - consultation nationale lancée en 1977
  
- Une démarche dans le développement d'un SI
  - Méthode de conception de S.I.
  - Une double approche :
    - données
    - traitements

# L 'approche

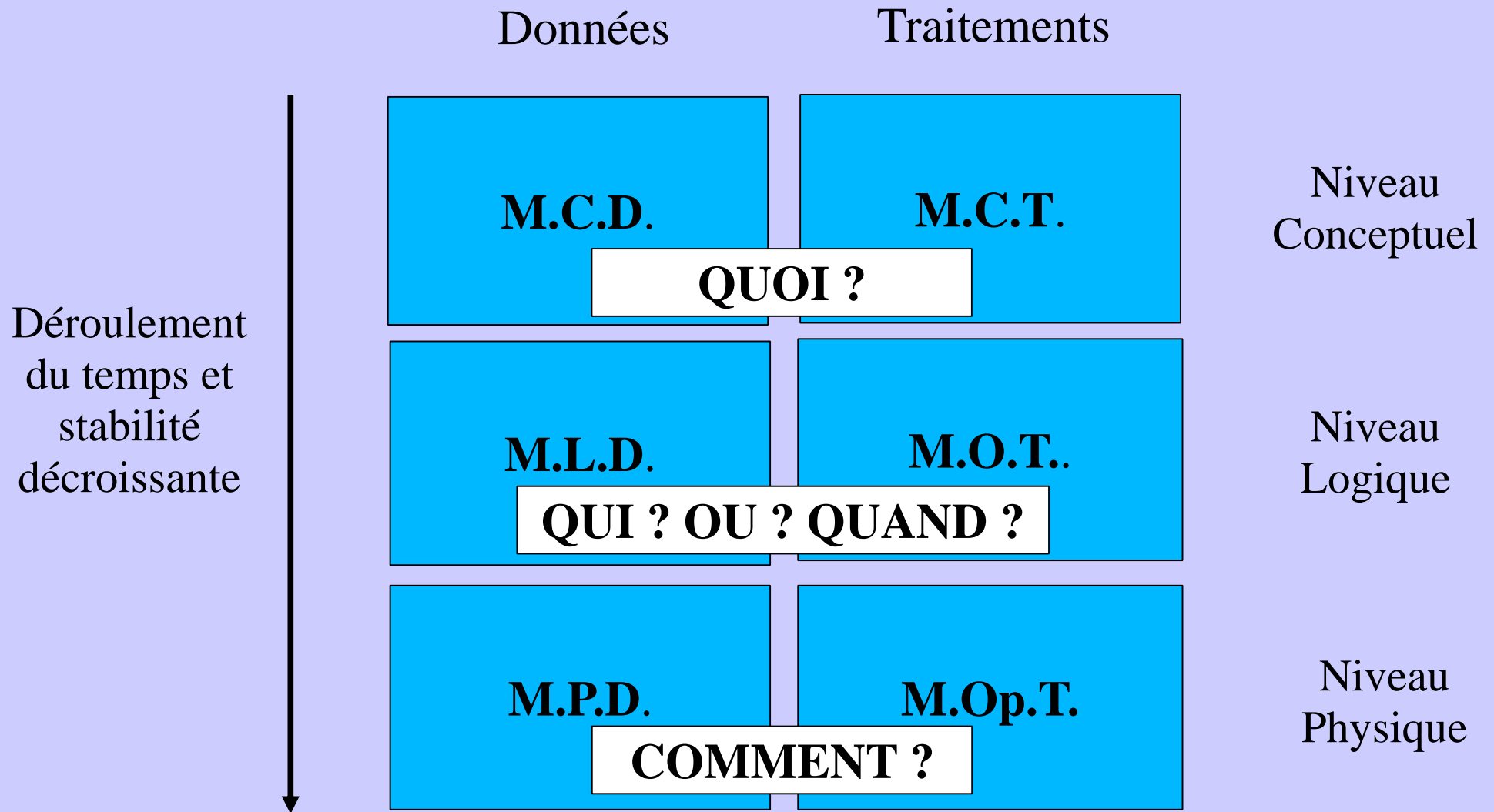
- Des modèles :
  - outils de représentation du système existant
  - outils de représentation du système futur
  
- Des niveaux d'abstraction
  - conceptuel
  - organisationnel
  - physique

# Les étapes





# Une approche par niveau



# Niveau conceptuel

*On ne se préoccupe ni de l'organisation ni du matériel utilisé*

- Il s'agit de répondre à la question QUOI ?
  - Quoi faire ?
  - Avec quelles données ?
  
- Les modèles sont :
  - Modèle Conceptuel des Données (M.C.D.)
  - Modèle Conceptuel des Traitements (M.C.T.)

# Niveau Logique ou Organisationnel

*On intègre les critères d'organisation de travail*

*On tient compte et/ou on propose des choix d'organisation de travail*

- Il s'agit de répondre aux questions Qui?  
Où? Quand?
  
- Les modèles sont :
  - Le Modèle Logique des Données (M.L.D.)
  - Le Modèle Organisationnel des Traitements (M.O.T.)

# Niveau physique

*On étudie les solutions techniques*

- Il s 'agit de répondre à la question comment ?
  
- Les modèles étudiés sont :
  - le Modèle Physique des Données (M.P.D.)
  - le Modèle Opérationnel des Traitements (M.Op.T.)

# La démarche

## *Quatre étapes :*

- Etude préalable
- Etude détaillée
- Réalisation
- Mise en œuvre

# Etude préalable

Recueil des données grâce à des entretiens

- cerner le projet
- comprendre les besoins
- identifier des concepts ( règles de gestion, règles d'organisation ...)
- proposer une première solution
- proposer une évaluation quantitative et qualitative

➤ Diagramme de flux

➤ Dossier d'étude préalable

# Etude détaillée

- Décrire complètement, au plan fonctionnel la solution à réaliser
- Débouche sur un dossier de spécifications détaillées

# Réalisation

- Production de la solution informatique
- Débouche sur un dossier de réalisation



# Mise en oeuvre

- Formation
- Documentation
- Installation
- Initialisation des données

# Une démarche de travail

- Cerner le problème
  - Identifier les acteurs
  - Identifier les flux d'information
- Définir le domaine de l'étude
- Etablir le dictionnaire d'information
- Etablir les diagrammes de flux
- Etablir les modèles conceptuels
- Etablir les modèles logiques
- Etablir les modèles physiques
- Mise en oeuvre

# Les acteurs et les flux

## ➤ Champ d'étude

- domaines d'activités concernés par le projet

## ➤ Acteurs

- entité organisationnelle identifiable par les missions qu'elle remplit dans le cadre du champ d'étude défini et capable d'échanger des informations avec les autres acteurs

## ➤ Flux

- représentation de l'échange des informations entre deux acteurs ou entre une activité et un partenaire extérieur à l'entreprise.

# Diagramme de flux de données

- **Input (entrée)**
  - flux de données entrant pour le traitement
- **Output (sortie)**
  - flux de données sortant pour le traitement
- **Process (traitement)**
  - opération de transformation des valeurs entrantes en valeurs sortantes
- **Acteur**
  - source (producteur) ou puits (consommateur) d'un flux

# Diagramme de flux de données

- **Input (entrée)**
  - flux de données entrant pour le traitement
- **Output (sortie)**
  - flux de données sortant pour le traitement
- **Process (traitement)**
  - opération de transformation des valeurs entrantes en valeurs sortantes
- **Acteur**
  - source (producteur) ou puits (consommateur) d'un flux

# Exemple

- Les clients font leurs demandes de livraison au magasin.
- Le magasin donne l'ordre au transporteur d'effectuer la livraison.
- Lorsque celle-ci est faite, le magasin en est averti par un bon de livraison.
- Il envoie alors l'ordre de facturer au service facturation.
- Celui-ci émet une facture pour le client et un double est envoyé à la caisse.
- La caisse reçoit les chèques des clients et les dépose à la banque.

# Exemple

- Les clients font leurs demandes de livraison au magasin.
- Le magasin donne l'ordre au transporteur d'effectuer la livraison.
- Lorsque celle-ci est faite, le magasin en est averti par un bon de livraison.
- Il envoie alors l'ordre de facturer au service facturation.
- Celui-ci émet une facture pour le client et un double est envoyé à la caisse.
- La caisse reçoit les chèques des clients et les dépose à la banque.

# Recherche des acteurs et des flux

## ➤ Acteurs externes :

- client,
- transporteur,
- caisse

## ➤ Acteurs internes :

- facturation,
- magasin

## ➤ Flux :

- demande de livraison, ordre de livraison, bon de livraison,
- ordre de facturation, facture,
- chèque,
- chèque à encaissement



# Recherche des acteurs et des flux

## ➤ Acteurs externes :

- client,
- transporteur,
- caisse

## ➤ Acteurs internes :

- facturation,
- magasin

## ➤ Flux :

- demande de livraison, ordre de livraison, bon de livraison,
- ordre de facturation, facture,
- chèque,
- chèque à encaissement

# Règles de gestion

- Associées au niveau conceptuel, elles répondent à la question "QUOI ?"
- Elles décrivent les actions qui doivent être effectuées et les règles associées à chacune de ces actions
- Les règles de gestion représenteront les objectifs choisis par l'entreprise et les contraintes associées

# Exemple : règles de gestion

- Un inventaire des stocks doit être dressé chaque mois.
- Une commande non livrable sera mise en attente.

# Règles d'organisation

- Elles sont associées au niveau organisationnel et décrivent le où, qui et quand.
- Elles traduisent l'organisation mise en place au sein de l'entreprise afin d'atteindre les objectifs.

# Exemple : Règles d'organisation

- C'est la secrétaire qui édite les factures chaque fin de semaine.
- Le magasinier délivre un bon de livraison lors de chaque livraison.

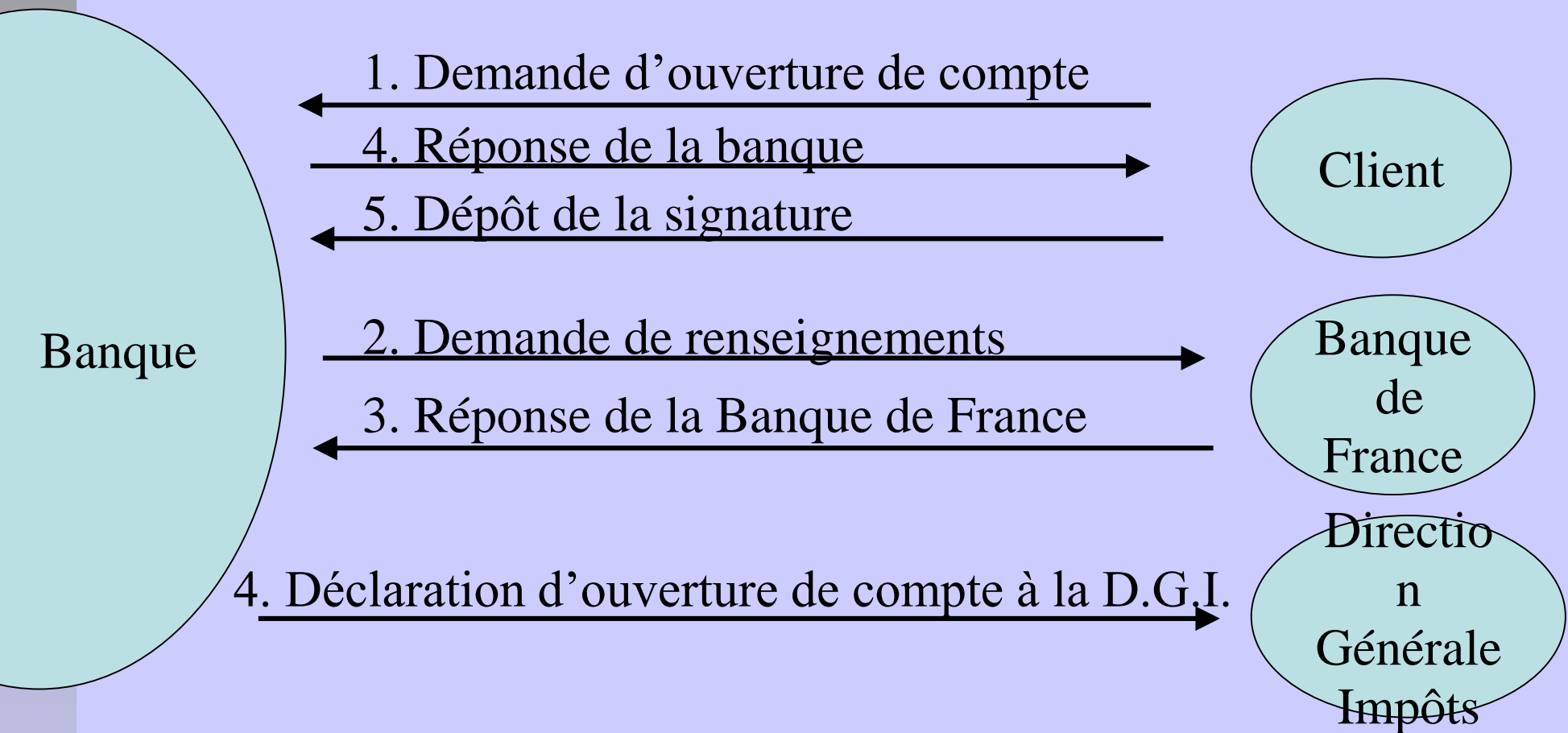
# Exemple : Ouverture d'un compte bancaire

- Le client demande une ouverture de compte au guichet
- L'hôtesse d'accueil, après avoir cerné la demande du client et pris ses coordonnées, le met en relation dans les 15 minutes avec un chargé de clientèle
- Le chargé de clientèle lui donne des renseignements et lui fait remplir un bordereau de demande d'ouverture de compte
- A partir de ce bordereau, la secrétaire crée le dossier client et demande à la Banque de France certains détails (solvabilité, autres comptes ouverts, autorisation, etc...) en transmettant les coordonnées du client
- Si la Banque de France refuse, la secrétaire envoie une lettre de refus motivée au client, sinon elle lui fixe un nouveau RDV au cours duquel il déposera sa signature et son compte sera alors ouvert et la signature conservée dans son dossier
- A la fin de chaque mois, la secrétaire envoie la liste des comptes ouverts au cours du mois à la D.G.I.

# Matrice des flux entre acteurs

De —————> Vers	BANQUE	CLIENT	Bq de France	D.G.I.
BANQUE		4.Réponse de la banque	2.Demande de renseignements	6.Déclaration d'ouverture de compte
CLIENT	1.Demande d'ouverture 5.Dépôt signature			
Bq de France	3.Réponse			
D.G.I.				

# Diagramme des flux entre acteurs





# Le Modèle Conceptuel des Données

*Représentation graphique des données et des liens qui existent entre chacune d'elles*

- Les concepts de base :
  - Entités
  - Attributs ou Propriétés
  - Relations ou Associations
  - Cardinalités
  - Identifiants

# Le Modèle Conceptuel des Données

## *Entité*

- Définition
  - pourvue d'une existence propre
  - conforme aux choix de gestion de l'entreprise



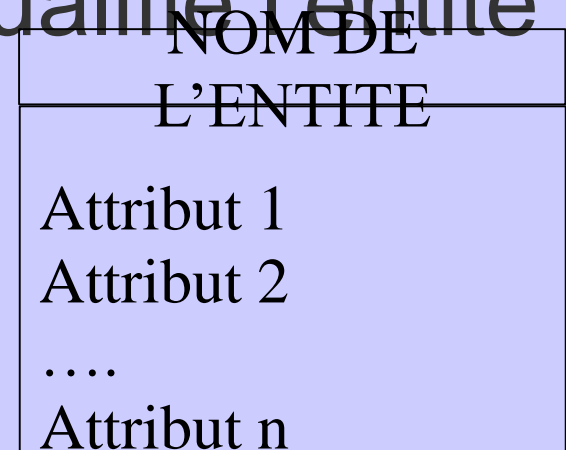
- Elle peut être :
  - un acteur : client, fournisseur
  - un flux : livraison, commande

# Le Modèle Conceptuel des Données

## *Attribut ou propriété*

### ➤ Définition

- Donnée élémentaire qui qualifie l'entité à laquelle elle se rapporte



### ➤ Caractéristiques :

- occurrence : valeur que peut prendre la propriété
- domaine de définition : ensemble des valeurs possibles de l'attribut

# Le Modèle Conceptuel des Données

## *Relation ou Association*

### ➤ Définition

- Lien sémantique reliant un ensemble d'entités et présentant un intérêt pour l'entreprise

### ➤ Association porteuse :

- Relation qui porte des propriétés.



### ➤ Dimension d'une association :

- Association binaire : lien entre deux entités
- Association ternaire : lien entre trois entités
- Association n-aire : lien entre n entités
- Association réflexive : lien de l'entité sur elle-même

# Le Modèle Conceptuel des Données

## *Cardinalités*

### ➤ Définition

- Quantifie le nombre d'occurrences d'une entité qui participent à une occurrence d'une relation

### ➤ Cardinalité minimale :

- combien d'occurrences au minimum? (0 ou 1)

### ➤ Cardinalité maximale :

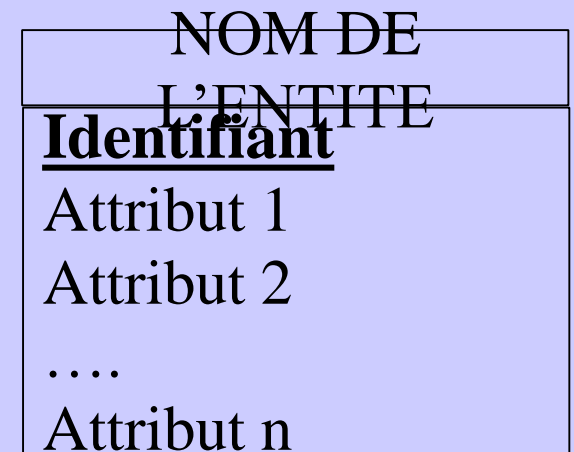
- combien d'occurrences au maximum ? ( 1 ou n )

# Le Modèle Conceptuel des Données

## *Identifiant*

### ➤ Définition

- Propriété (ou ensemble de propriétés) particulière qui permet d'identifier de façon unique une occurrence de l'entité.
- Pour être identifiant, la ou le groupe de propriétés ne peut pas prendre plusieurs fois la même valeur sur l'ensemble des occurrences possibles de l'entité.



# Démarche de construction d'un MCD

- Etablissement du dictionnaire d'informations (Recherche de toute l'information à gérer)
- Identification des entités, des attributs et des relations
- Regroupement des propriétés par entité
- Représentation des entités
- Recherche des relations
- Recherche des cardinalités
- Vérification validation du modèle

# CONSTRUCTION DU MCD

## Etablissement du dictionnaire d'informations

- Il est établi à partir :
  - Du(des) diagramme(s) acteur/flux
  - Des interviews des acteurs impactés par le projet
  - De l'analyse des documents existants
- Le dictionnaire d'informations :
  - Recense toutes les informations utiles au système considéré.
  - Est formalisé par un tableau :
    - Nom    Description    Nom dans MCD    Type    Nom de code
  - Suit toute les étapes de l'analyse et la mise en place.  
Il sera la base de la documentation de l'application.



# CONSTRUCTION DU MCD

## Recherche des données à gérer

- Par le diagramme acteur/flux
- Par l'intermédiaire d'interviews
- Une donnée est caractérisée par :
  - Un nom
  - Une définition
  - Un domaine de définition
  - Une provenance
  - Un mode de calcul (si donnée calculée)

# CONSTRUCTION DU MCD

## Regroupement des attributs par entité

- Un attribut ne peut qualifier qu'une entité et une seule et son nom doit donc être unique :
  - Exemples :
    - Nom\_Client,
    - Nom\_Fournisseur,
    - Date de naissance
- Un attribut doit être atomique :
  - Exemple : liste\_de\_notes n'est pas un attribut valable

# CONSTRUCTION DU MCD

## Représentation des entités

- Première ébauche du modèle conceptuel des données ne faisant apparaître que :
  - entités
  - attributs

# CONSTRUCTION DU MCD

## Recherche des associations

- Ce sont souvent les verbes décrivant le modèle : permet d'établir des liens entre les entités.
- Caractéristiques :
  - Nom
  - Dimension
  - Propriétés
  - Cardinalités

# CONSTRUCTION DU MCD

## Recherche des associations

- Ce sont souvent les verbes décrivant le modèle : permet d'établir des liens entre les entités.
- Caractéristiques :
  - Nom
  - Dimension
  - Propriétés
  - Cardinalités

# CONSTRUCTION DU MCD

## Identifiant

- Ajouter un identifiant à chaque entité. Par exemple, l'identifiant de l'entité ETUDIANT sera le N°Etudiant qui permettra d'identifier de façon unique et certaine un étudiant donné.
- Même s'il existe 2 étudiants qui s'appellent Robin DESBOIS, ils auront chacun un identifiant unique qui permettra de les différencier.

# CONSTRUCTION DU MCD

## Recherche des cardinalités

- Répondre à quatre questions :
  - Une occurrence de A peut être en relation avec une occurrence de B
    - combien fois au minimum ?
    - combien de fois au maximum?
  - Une occurrence de B peut être en relation avec une occurrence de A
    - combien fois au minimum ?
    - combien de fois au maximum?

# CONSTRUCTION DU MCD

## Exercice

Un magasin vend des articles à des clients à des dates données. Un article est décrit par son libellé et son prix unitaire hors taxes. Un client est défini par son nom, son prénom, etc.

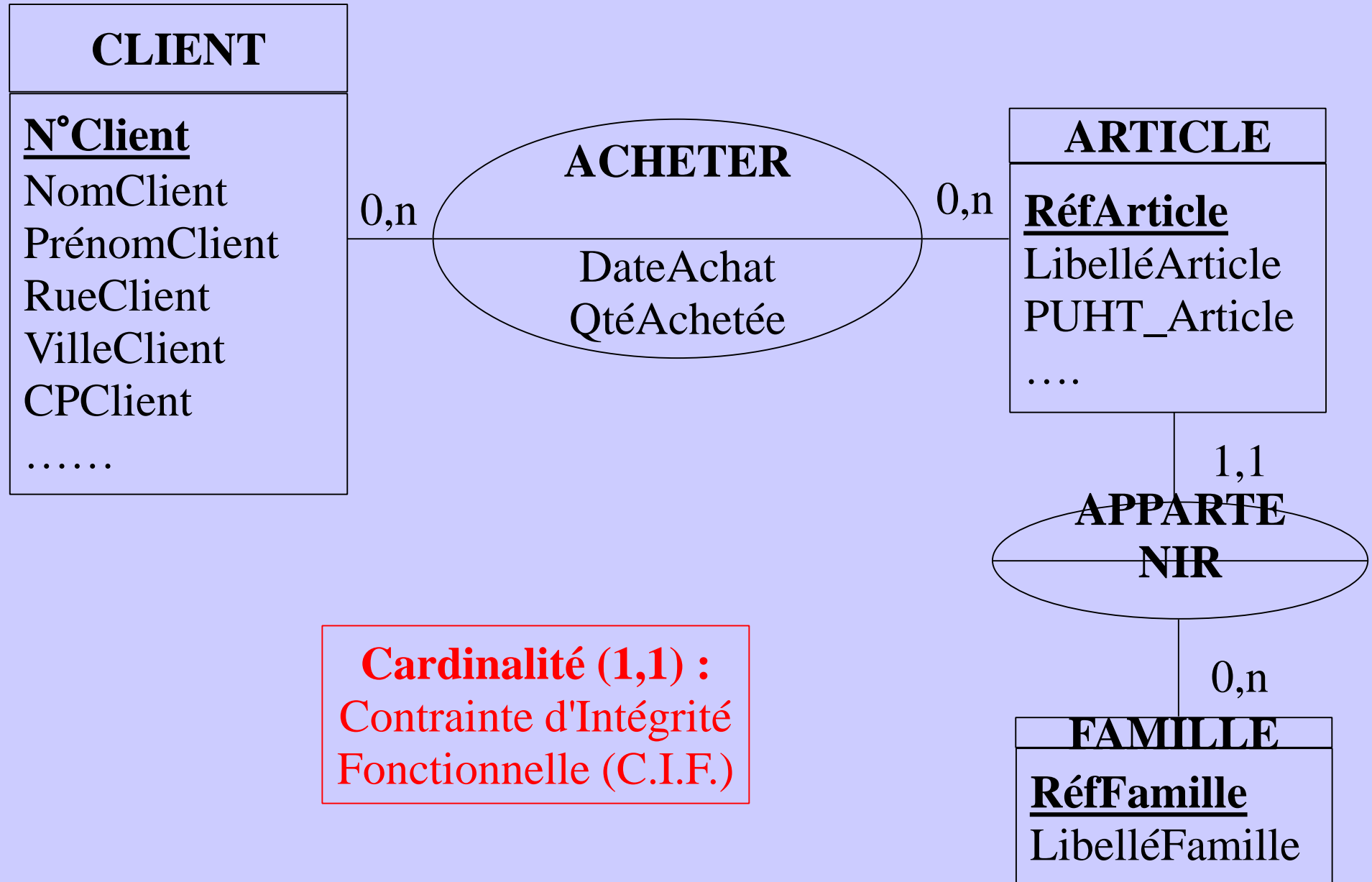
Un article appartient à une famille et une seule (par exemple : alimentaire, textile, jouet, outillage, etc.).

Etablir le M.C.D. correspondant.



# CONSTRUCTION DU MCD

## Recherche des cardinalités



# CONSTRUCTION DU MCD

## Vérification et validation du modèle

- Les entités et les propriétés doivent vérifier :
- Intégrité sur les entités
  - ex. : DateRèv postérieure à Date1ère\_mise\_circ
- Intégrité référentielle
  - Ne pas supprimer si utilisé ailleurs
- Chaque propriété doit apparaître une seule fois
- Chaque propriété doit prendre une et une seule valeur pour une occurrence donnée (élémentaire)

# Le Modèle Conceptuel des Traitements

- Représentation schématique des traitements indépendante de l'organisation
- Répondre à la question QUOI ? Sans se soucier du QUAND, COMMENT, QUI, OU
- Définit pour chaque type de traitement :
  - actions
  - résultats

# Le Modèle Conceptuel des Traitements

- Domaine
- Processus
- Opérations
- Actions
- Règles d'émission
- Evènements
- Résultats
- Synchronisation

# Le Modèle Conceptuel des Traitements

- Domaine
  - Découpage de l'entreprise en fonction de sa stratégie.
- Correspond souvent aux grandes fonctions de l'entreprise:
  - ressources humaines
  - gestion financière
  - gestion des stocks
  - contrôle de gestion

# Le Modèle Conceptuel des Traitements

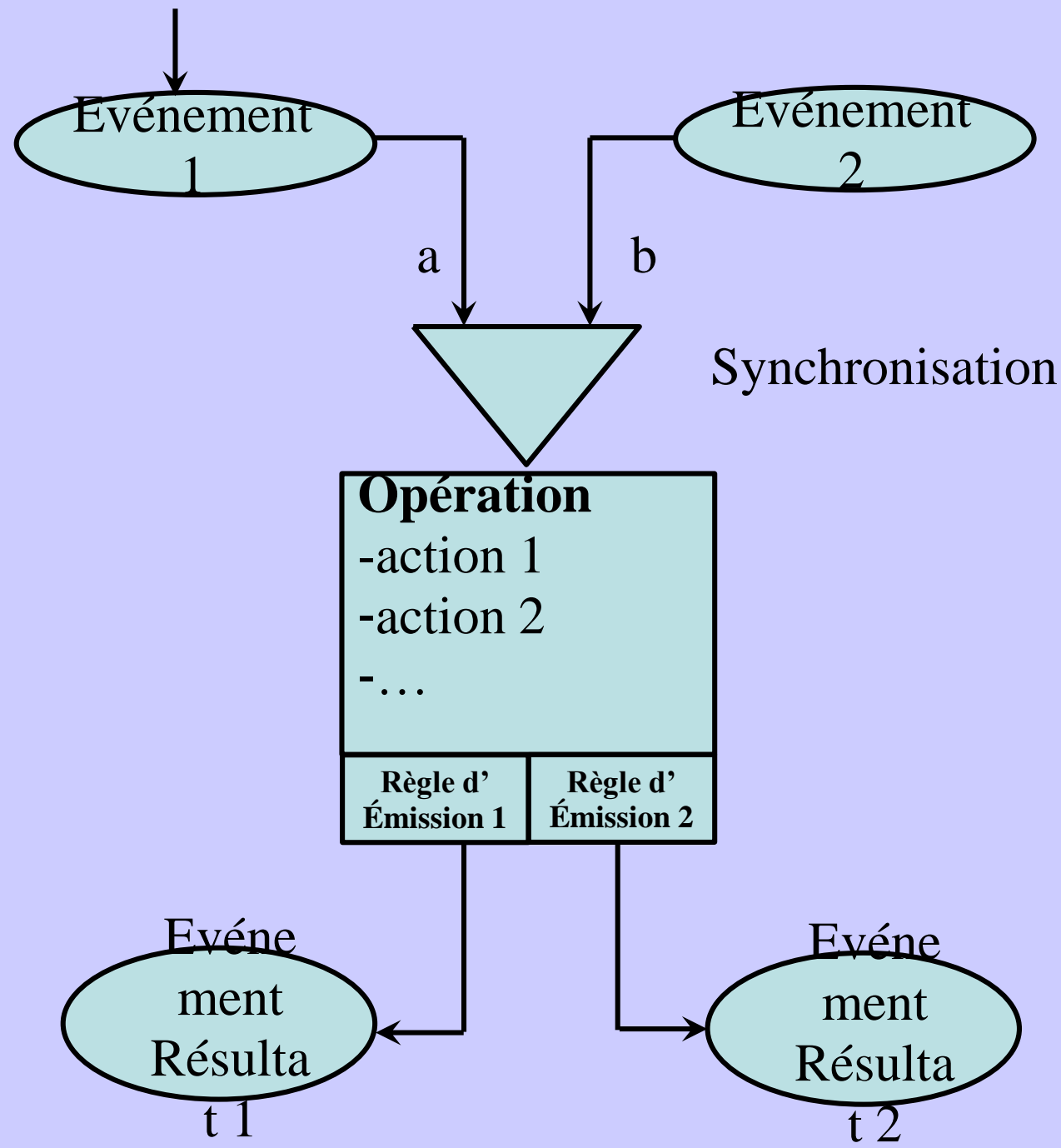
## ➤ Processus

- Ensemble d'opérations au sein d'un même domaine.

## ➤ Exemple

- si on considère le domaine gestion des stocks :
  - Approvisionnement
  - Destockage
  - Inventaire

# Le Modèle Conceptuel des Traitements



# Le Modèle Conceptuel des Traitements

## ➤ Opération

- Séquence d'actions exécutables et ininterruptibles.
- Déclenchée par un événement.
- Produisant un résultat en fonction de certaines règles appelées règles d'émission.



# Le Modèle Conceptuel des Traitements

## ➤ Règles d'émission

- Conditions sur les valeurs des propriétés de la base d'information.

# Le Modèle Conceptuel des Traitements

- Événement / résultat
  - Caractérisé par son nom et par le message qu'il contient.
    - Événement : fait de nature à déclencher une opération.
    - Résultat : effet résultant d'une opération.
- On distingue :
  - événement interne ou résultat, événement externe
  - résultat externe
  - non-événement

# Le Modèle Conceptuel des Traitements

## ➤ Événement interne et externe

### – Événement externe :

- Initialisé à l'extérieur du domaine étudié.
- Déclenche les processus



### – Événement interne (résultat interne) :

- Produit en sortie d'une opération
- Déclenche une autre opération



## ➤ On distingue :

- Événement intra-processus (résultat et déclencheur d'une opération dans un même processus)
- Événement extra-processus (résultat d'une opération dans un processus et déclencheur d'une opération d'un autre processus)

# Le Modèle Conceptuel des Traitements

- Résultat externe
  - Résultat destiné à sortir du domaine.
  - Ne peut être déclencheur d'une autre opération.
- Non-événement
  - Concerne les événements tels que :
    - événement calendaire (chaque fin de mois ...)
    - non réponse du client

# Le Modèle Conceptuel des Traitements

## ➤ Synchronisation

- Condition associée à l'exécution d'une opération.
- Se présente toujours sous la forme d'une condition booléenne.

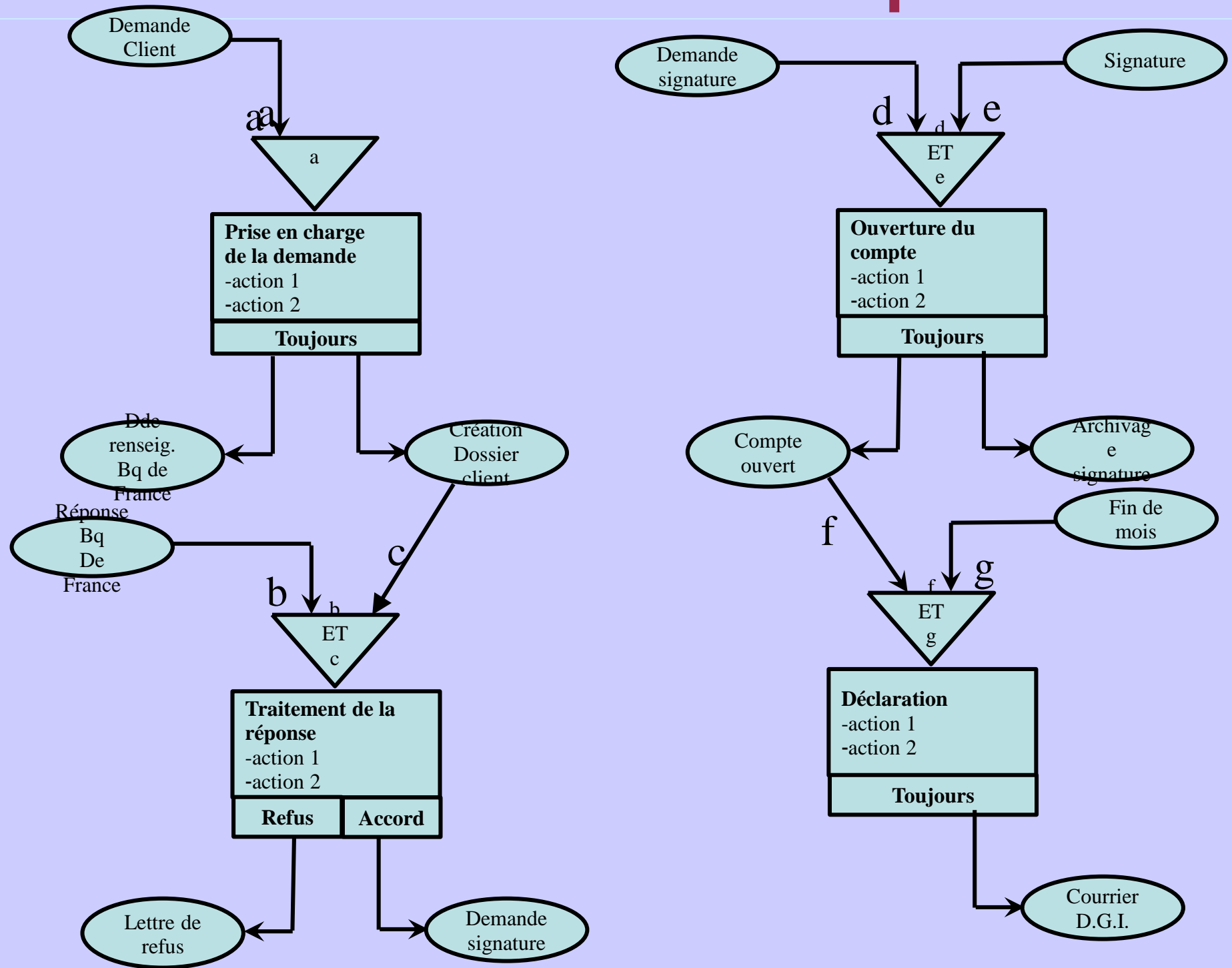
## ➤ Occurrences

- Même notion que pour les entités et les relations.
- Exemple : Commande est un événement
  - La commande de trois cassettes vidéo de M. Durand est une occurrence de l'événement Commande.
- Exemple : Ordre de Livraison est un résultat :
  - La livraison des trois cassettes de M. Durand est une occurrence du résultat Ordre de Livraison.

# Le Modèle Conceptuel des Traitements

- Règles de constitution
  - Toute opération est une suite non interrompue de traitements
  - Homogénéité d'une opération
  - On ne peut pas trouver deux opérations liées entre elles par un résultat intra-processus sans synchronisation
  - Pas de redondance dans les opérations
  - Il est impossible de référencer dans une synchronisation des valeurs de propriétés

# M.C.T : Ouverture d'un compte bancaire



# Le Modèle Conceptuel des Traitements

## ➤ Validation

- Vérification que tous les résultats peuvent être produits par les opérations en tenant compte des données recensées dans le MCD
- Vérification, compte tenu des messages des événements en entrée, que toutes les actions de mise à jour peuvent être effectuées sans trahir le MCD.



# Exemple

## Le domaine et les processus

- Domaine considéré : gestion de la livraison
- Trois processus :
  - 1) livraison
  - 2) facturation
  - 3) encaissement

# Exemple : ordonnancer les flux

- Demande de livraison (client -> gestion livraison)  
événement externe
- Ordre de livraison (gestion livraison -> transporteur)  
résultat externe
- Bon de livraison (gestion livraison ( transporteur -> gestion livraison) événement externe
- Ordre de facturation (gestion livraison -> facturation )  
événement interne (extra processus )
- Facture (facturation -> client) événement externe
- Double de la facture (facturation -> caisse)  
résultat/événement interne (extra processus )
- Chèque (client -> caisse) événement externe
- Remise de chèque (caisse -> banque) résultat externe

# Le Modèle Organisationnel des Traitements

## ➤ Question où ?

- Poste de travail (nom générique) concerné par le traitement.
- Caractérisé par un lieu, des ressources (humaines, machines)

## ➤ Question QUI ?

- Quelle ressource ? (manuelle, automatique)
- Permet de définir la nature du traitement (conversationnel, batch, manuel)

## ➤ Question QUAND ?

- Déroulement chronologique des traitements.
- A quel moment ? chaque nuit, à la demande, tous les 15 jours

# Le Modèle Organisationnel des Traitements

- Les concepts
- Règles d'organisation
- Expression de l'organisation mise en place en termes de :
  - poste de travail (où ?)
  - de nature des traitements (qui ?)
  - de chronologie (quand ?)

# Le Modèle Organisationnel des Traitements

- Représentation schématique des traitements qui traduit les choix d'organisation de l'entreprise ou des choix proposés par le concepteur. Dans tous les cas ils doivent :
  - être réalistes
  - tenir compte des hommes, des budgets, de la politique de l'entreprise
- Il doit répondre aux questions QUAND, QUI, OU
- Il est basé sur le M.C.T. validé

# Le Modèle Organisationnel des Traitements

- Tâches :
  - Actions du MCT regroupées ou découpées en terme d'organisation
- Phases ou procédures fonctionnelles
  - Ensemble ininterrompible de tâches
  - Respecte la règle des trois unités :
    - unité de lieu (même poste ) où?
    - unité d'action (même opération, même nature) qui?
    - unité de temps (même période de déroulement) quand?

# Le Modèle Organisationnel des Traitements

- Procédure
  - Sous-ensemble d'un processus défini dans le MCT.
  - Découpage selon les règles d'organisation.
- Événement, règles de synchronisation et règles d'émission
  - Mêmes concepts qu'au niveau conceptuel.
  - Formalisme plus riche qu'au niveau conceptuel car permet d'indiquer le type de support.

Date	Procédures Fonctionnelles	Lieu	Type ressource
+15 mn	<pre> graph TD     A([Demande Client]) --&gt; B{a}     B --&gt; C[PF 1 ACCUEIL DU CLIENT]     C --&gt; D[/Infos Client t/]     D --&gt; E{b}     E --&gt; F[PF 2 PRISE EN COMPTE DES ATTENTES CLIENT]     F -.-&gt; G[Etc, .....]           </pre>	<p>Accueil de l'Agence</p> <p>Chargé de clientèle</p>	<p>Manuelle</p> <p>Saisie Ecran</p>



# Le Modèle Conceptuel et Organisationnel des Traitements

- Etude détaillée
- Chaque procédure peut être décrite dans le détail :
  - par ses entrées/sorties : écrans de saisie, bordereaux, éditions
  - par ses calculs : règles d'obtention des résultats, règles de contrôle
- Dossier de spécifications fonctionnelles

Il reste à vérifier que les données décrivant le S.I. (MCD) est cohérent avec son activité (traitements)

# La validation

- Vérifier que les données décrivant le S.I. (MCD) est cohérent avec son activité (traitements) en vérifiant que :
  - les données nécessaires aux traitements se trouvent dans le MCD
  - les données du MCD sont bien toutes utilisées par les procédures fonctionnelles

# La validation : démarche

- En utilisant une démarche systématique avec construction d'un modèle externe
  - Utilise quatre étapes pour chaque modèle externe :
    - validation des propriétés externes
    - validation des entités externes
    - validation des associations externes
    - validation des cardinalités externes
- En utilisant une démarche intuitive :
  - N'utilise pas forcément de modèles externes
  - Vérifier que le contenu des messages/événements est connu

# La validation : la démarche systématique

- En construisant des modèles externes :
  - vue locale des données que l'utilisateur a au travers d'une procédure fonctionnelle
  - même formalisme que le MCD
  - mêmes concepts que le MCD
  - doit être normalisé
- En confrontant les modèles externes au MCD
  - correction du MCD
  - correction du modèle externe
- En confrontant le MCD à chaque modèle externe
  - correction du MCD
  - correction des modèles externes

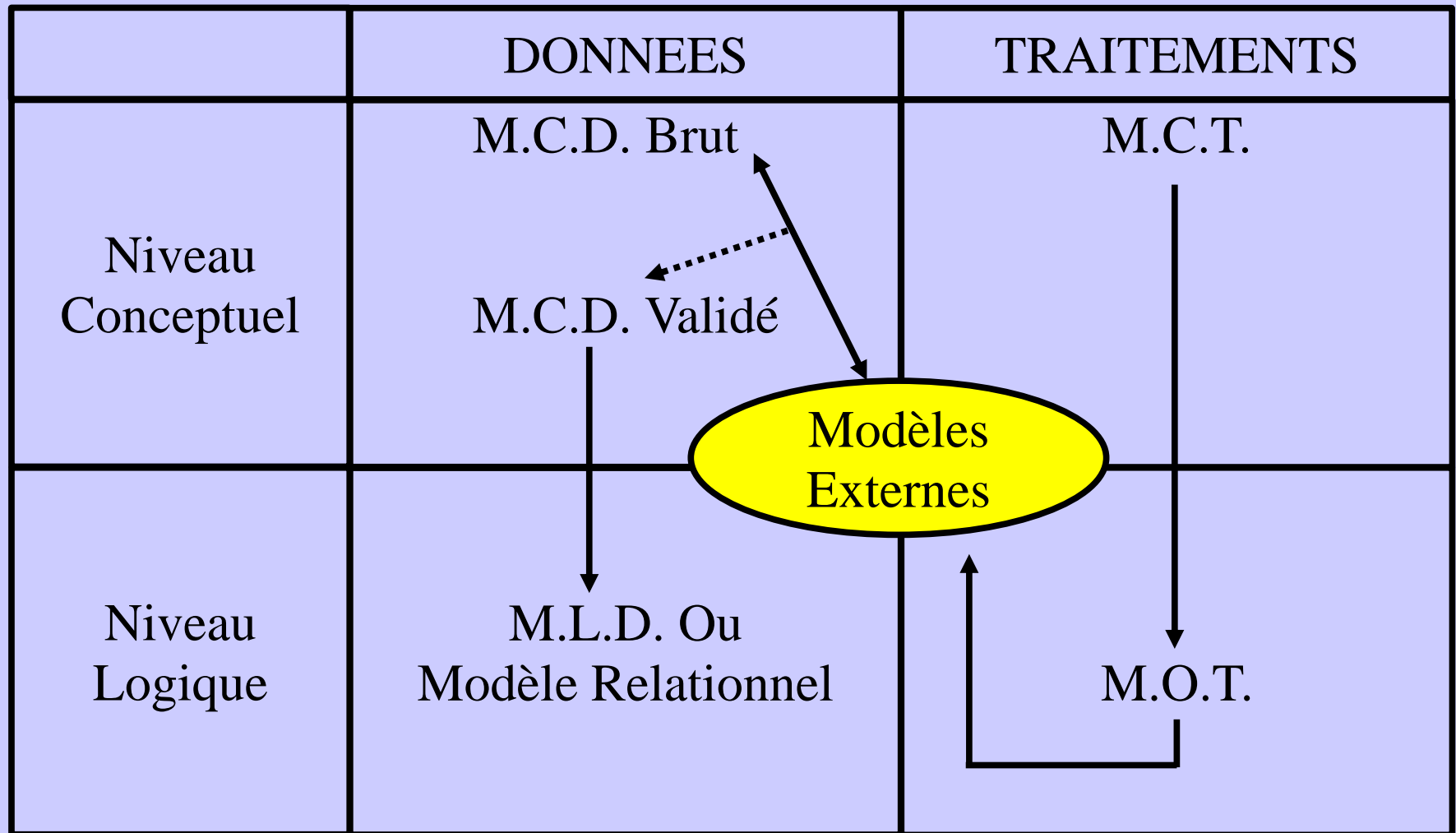
# La validation construction du modèle externe

- Principe :
  - Ne considérer que les phases automatisées
  - Etablir des modèles externes en consultation
    - Pour des traitement du type (récupération de la liste des clients dont le nom est "DUPONT")
  - Etablir des modèles externes en mise à jour
    - Pour des traitements qui vont soit modifier les données de la base, soit rajouter des données aux données déjà existantes

# La validation construction du modèle externe

- Privilégier la simplicité des modèles externes
- Mieux vaut faire plusieurs modèles externes que un seul global
- Une entité sera définie par un bloc logique (ensemble des données en entrée/sortie) pour chaque type d'actions d'une procédure fonctionnelle.

# VALIDATION



### Exercice 1 : Gestion de commandes

Un client, caractérisé par son nom et son adresse, passe, à des dates différentes, des commandes. Chaque commande concerne un ou plusieurs articles, caractérisés par leur libellé et leur quantité en stock.

Faire le MCD (ou Modèle E/A).

### Exercice 2 : Auto-école

Un moniteur, caractérisé par son nom et son prénom, donne des leçons de durée différente à des élèves. On considère qu'un élève, caractérisé par son nom et son prénom, conduit toujours le même véhicule, repéré par son nom et ne passe qu'un permis caractérisé par son nom et son prix.

Faire le MCD (ou Modèle E/A).

### Exercice 3 : Compagnie d'assurances

La Compagnie emploie des salariés, caractérisés par leur nom et leur salaire. Un salarié peut diriger d'autres salariés ou être lui-même son propre responsable. Parmi les salariés, certains sont courtiers, caractérisés par leur statut : titulaire ou stagiaire. Ils sont chargés de vendre des polices d'assurances, caractérisées par le nom de leur bénéficiaire et leur quantité.

Faire le MCD (ou Modèle E/A).



## Exercice 1 : Diagramme et matrice de flux entre acteurs

La chaîne de magasins "Mod's" passe par une centrale d'achat pour ses approvisionnements. Cette centrale d'achat qui est en liaison avec plusieurs fournisseurs, envoie en début de saison (printemps/été et automne/hiver) son catalogue à la maison mère de la chaîne dont l'acheteur passe alors la commande globale pour la saison auprès de la centrale d'achat.

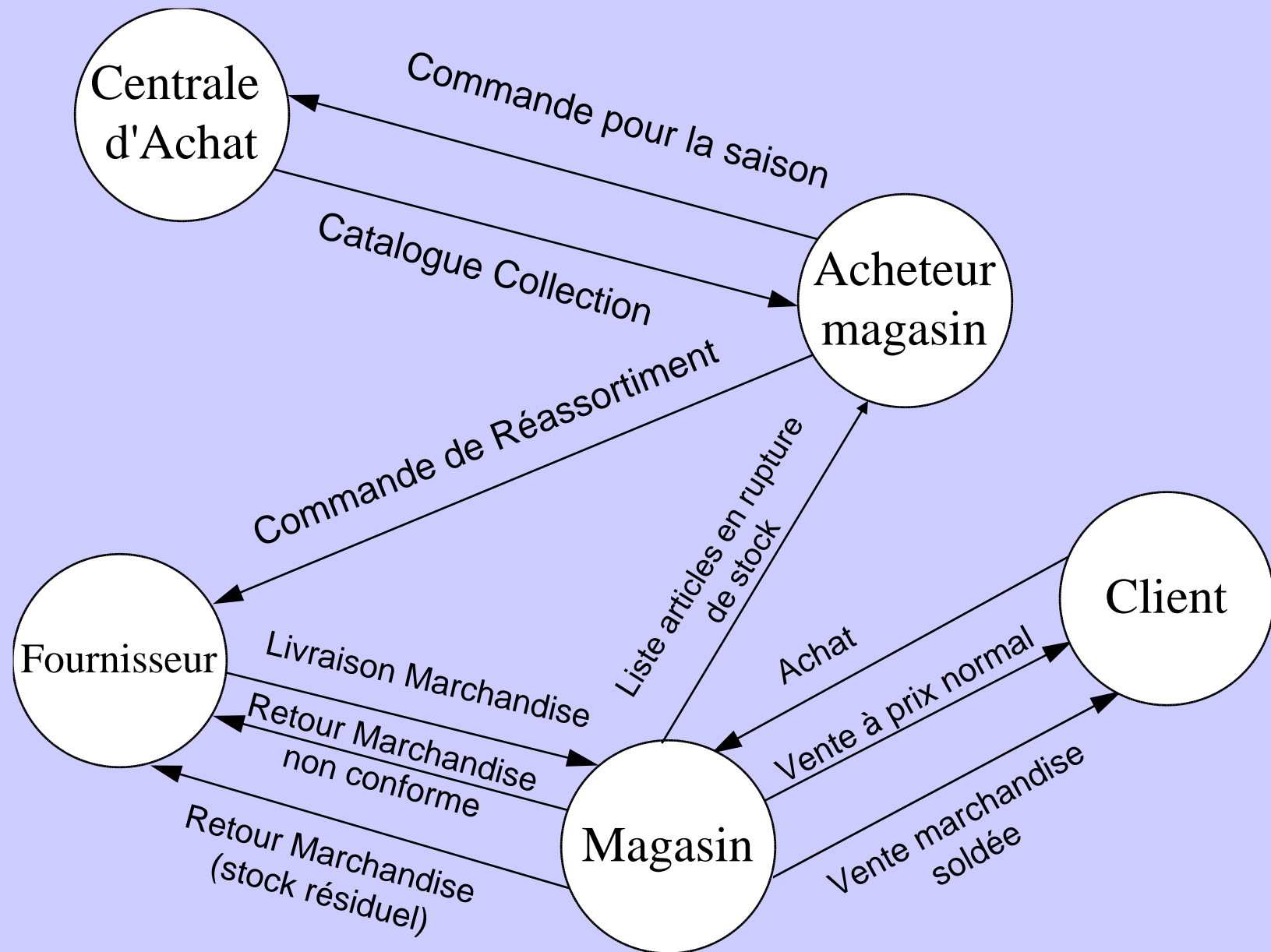
La marchandise sera livrée dans chacun des magasins directement par le fournisseur concerné. En cas de litiges (marchandise non conforme, détériorée, etc...), ils seront réglés directement entre les magasins et les fournisseurs en cause.

Deux fois par an (chaque fin de saison), des soldes sont organisés par les magasins. Dans ce cas, les marchandises seront vendues moins cher aux clients. Si, à la fin des soldes, il reste des marchandises invendues, ce stock résiduel sera retourné directement par les magasins aux fournisseurs concernés.


Si, au cours de la saison, le magasin est en rupture de stock pour un(des) article(s), il en informe l'acheteur de la maison mère qui passe alors une(des) commande(s) de réassortiment directement auprès des fournisseurs concernés.

Vous êtes chargés par "Mod's" de réaliser le diagramme et la matrice de flux en ce qui concerne l'approvisionnement de ses magasins en France.

# Diagramme de flux



# Matrice de flux

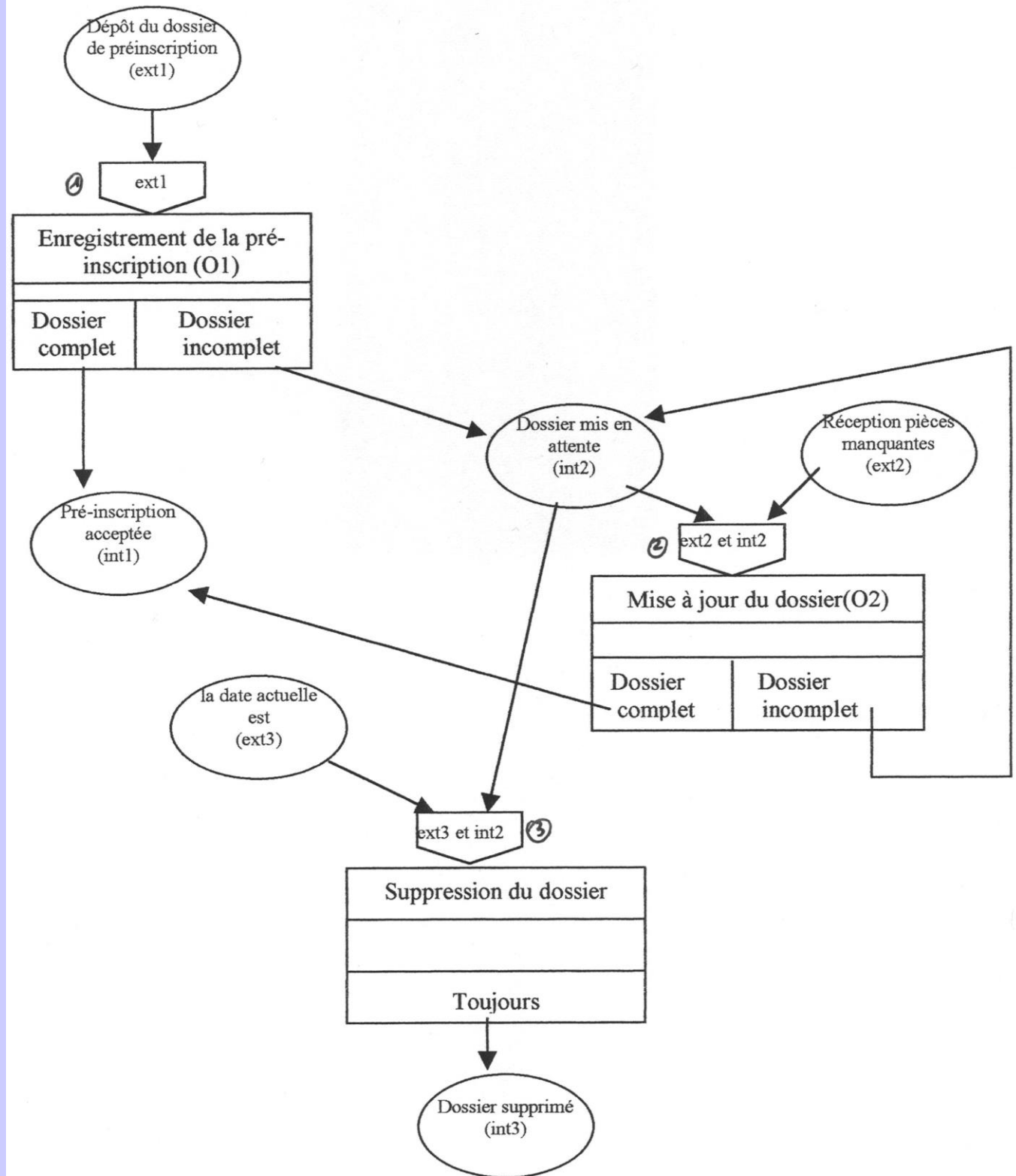
<div> <div>  </div> <div>Vers</div> </div> <div>De</div>	Centrale d'achat	Acheteur Magasin	Client	Magasin	Fournisseur
Centrale d'achat		Catalogue Collection			
Acheteur Magasin	Commande pour la saison				Commande Réassortiment
Client				Achat	
Magasin		Liste articles en rupture	Vente Prix normal Vente Prix soldé		Retour Marchandise non conforme Retour Marchandise stock résiduel
Fournisseur				Livraison Marchandise	

## Exercice 2 : M.C.T. PRE-INSCRIPTIONS

Un organisme de formation organise une formation "Bases de données". Les personnes intéressées peuvent s'y inscrire en apportant les pièces nécessaires (carte d'identité, justificatifs de situation, etc...). Tout dossier incomplet (manque de pièces) sera mis en attente pendant une durée maximale de 3 semaines, au-delà, la pré-inscription sera rejetée et le dossier supprimé.

L'organisme de formation vous demande d'établir le M.C.T. correspondant à cette phase de pré-inscription (on ne détaillera pas les actions à l'intérieur des opérations).

# M.C.T. Gestion des inscriptions



## Exercice 2 : M.C.T.

### **Compagnie d'assurances**

- Un contrat d'assurance lie un assuré à une compagnie d'assurances.
- Le contrat, souscrit par l'assuré est élaboré ou modifié par l'agent.
- En fonction des échéances, l'assuré reçoit des avis. Il règle la prime et reçoit en retour une quittance.
- La quittance permet à la compagnie d'autoriser ou non un remboursement en cas de sinistre.
- Un sinistre étant déclaré, un expert est mandaté pour étudier le dossier. Sur les conclusions du rapport d'expert, la compagnie notifie à l'agent la variation du bonus/malus.

Vous êtes chargés d'établir le M.C.T. de la gestion des contrats (on ne détaillera pas les actions à l'intérieur des opérations) et le M.C.T. **détaillé** (avec les actions) de la gestion des sinistres (attention : plusieurs cas de figures : délai dépassé, dossier incomplet, impossibilité de réparer, etc...).

# M.C.T : Gestion des contrats

