



**Analyse et conception  
des systèmes d'information  
(ACSI)  
COURS et TD**

Public concerné : DUT Informatique 2<sup>ème</sup> année

Jacques LONCHAMP

Date : 2007/2008

UNIVERSITE NANCY 2  
INSTITUT UNIVERSITAIRE DE TECHNOLOGIE  
2ter boulevard Charlemagne  
CS 5227  
54052 NANCY Cedex

---

Tél : 03.83.91.31.31  
Fax : 03.83.28.13.33  
<http://www.iuta.univ-nancy2.fr>



# Table des matières

## **PARTIE 1 : COURS**

<b>1. Présentation de l'ACSI</b>	<b>p. 5</b>
<b>2. Présentation de la méthode Merise</b>	<b>p. 15</b>
<b>3. L'étude de l'existant</b>	<b>p. 23</b>
<b>Le modèle des communications (acteurs/flux)</b>	<b>p. 24</b>
<b>4. Le schéma de circulation des documents</b>	<b>p. 29</b>
<b>5. Le modèle conceptuel des traitements (MCT)</b>	<b>p. 35</b>
<b>6. Le modèle conceptuel des données (MCD)</b>	<b>p. 45</b>
<b>7. Analyse critique de l'existant</b>	<b>p. 63</b>
<b>Le MCT du nouveau système</b>	<b>p. 66</b>
<b>Le modèle organisationnel des traitements (MOT)</b>	<b>p. 67</b>
<b>8. Le dossier d'étude préalable</b>	<b>p. 73</b>
<b>Le choix de la solution d'informatisation</b>	<b>p. 74</b>
<b>9. Le modèle logique des données relationnel</b>	<b>p. 85</b>
<b>10. La conception détaillée</b>	<b>p. 91</b>

## **PARTIE 2 : TRAVAUX DIRIGES**

<b>1. TD acteurs/flux et MCT</b>	<b>p. 99</b>
<b>2. TD schéma de circulation</b>	<b>p. 103</b>
<b>3. TD MCD</b>	<b>p. 107</b>
<b>4. TD MOT</b>	<b>p. 111</b>
<b>5. TD MLD</b>	<b>p. 115</b>
<b>6. TD conception détaillée</b>	<b>p. 117</b>

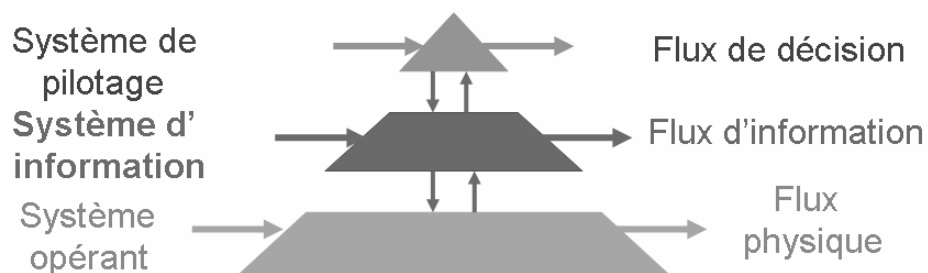


# Présentation de l'Analyse et Conception des Systèmes d'Information ACSI

## Définition

L'A.C.S.I. a pour objet l'analyse et la conception des systèmes d'information (SI) des organisations.

Le SI regroupe l'ensemble des ressources permettant de gérer (saisir, stocker, traiter, restituer, transmettre) toutes les informations utiles aux décideurs et aux opérationnels.



## analyse

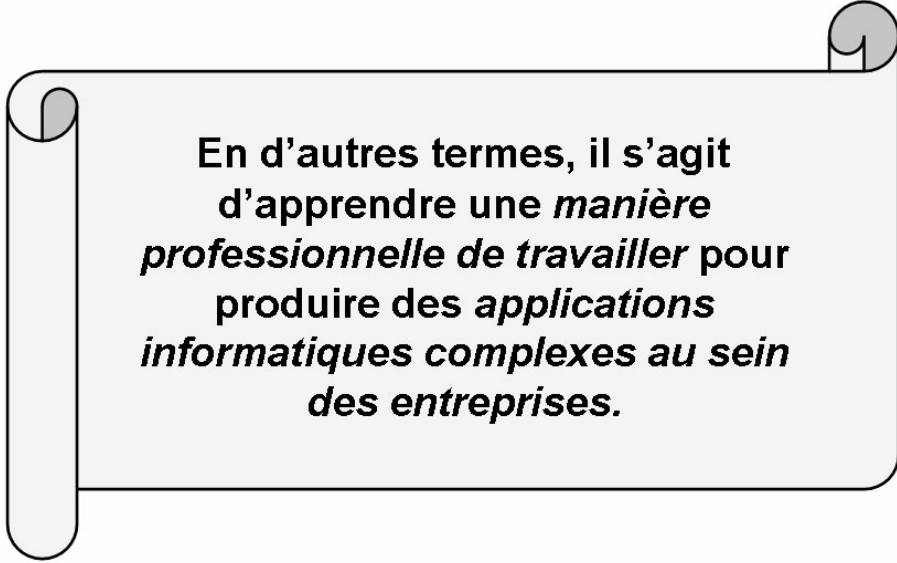
- on s'intéresse en général à un **domaine** d'activité de l'entreprise :
  - ventes,
  - production,
  - logistique,
  - finances,
  - RH, ...
- on prend en compte les **besoins des utilisateurs**,
- on définit le **problème** à résoudre (fonctionnalités et qualités attendues).

## conception

- on définit une **solution** informatique :
  - structuration des **données**,
  - organisation des **traitements**,
  - définition des **postes de travail**,
  - choix **techniques** : matériels, langages de programmation, logiciels de gestion de données (SGBD), ...

Démarche globale d'informatisation :

analyse du problème → conception de la solution  
→ réalisation du système



En d'autres termes, il s'agit  
d'apprendre une *manière*  
*professionnelle de travailler* pour  
produire des *applications*  
*informatiques complexes au sein*  
*des entreprises.*

Au centre de la démarche d'ACSI on trouve la notion de **modèle**.

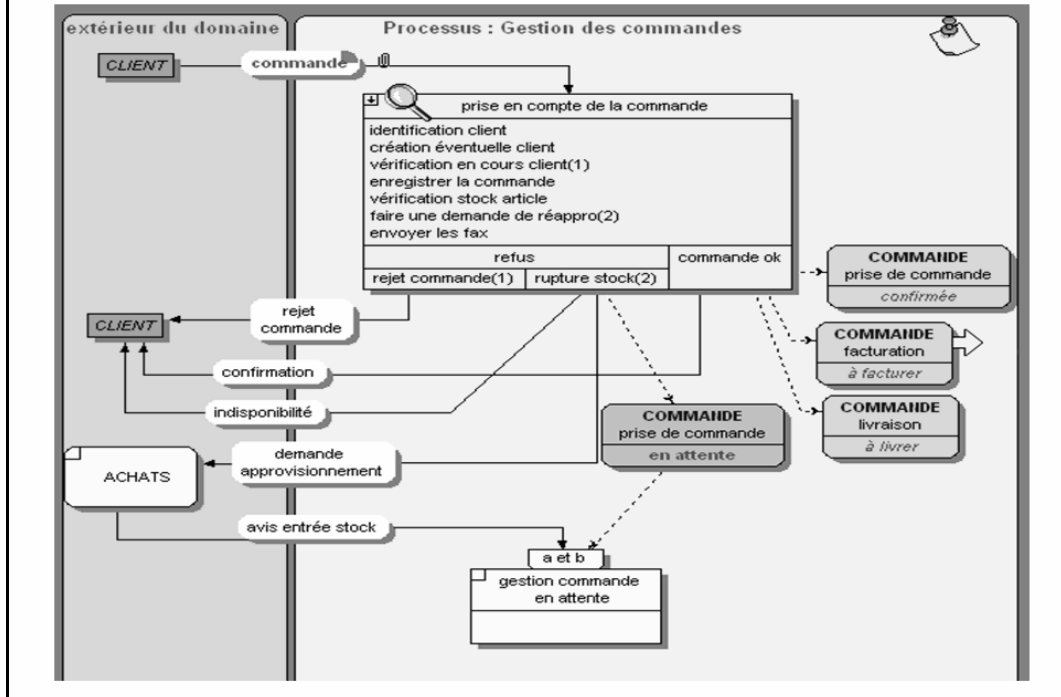
Un modèle est une **représentation simplifiée d'une réalité sur laquelle on veut être renseigné** (ex: un plan, une carte, un schéma électronique, ...).

Un modèle s'exprime avec un ensemble de concepts, dotés de règles d'utilisation et de représentations (souvent graphiques).

En ACSI les modèles servent à :

- **communiquer** : vérifier que l'analyste a bien compris les utilisateurs (phase d'analyse),
- **préparer la réalisation** : grâce à un modèle de la solution (phase de conception).

## Un exemple de modèle d'ACSI



Qualités pour devenir un bon analyste-concepteur

- qualités relationnelles (dialogue avec les utilisateurs, travail en équipe),
- ténacité et rigueur (trouver ce qui est important, ne pas se noyer dans les détails, fuir l'à peu près, ...),
- créativité (peu de recettes utilisables, inventer une solution adéquate, ...).

***Métiers difficiles mais plus valorisant et mieux payés que les métiers du développement et de la technique (analyste, chef de projet, architecte SI, consultant, ...).***



**L'ACSI** recouvre l'ensemble des *modèles*, des *langages*, des *démarches*, des *outils* (intellectuels et logiciels) qui permettent d'analyser les SI, de définir des solutions informatiques et de gérer leur évolution.

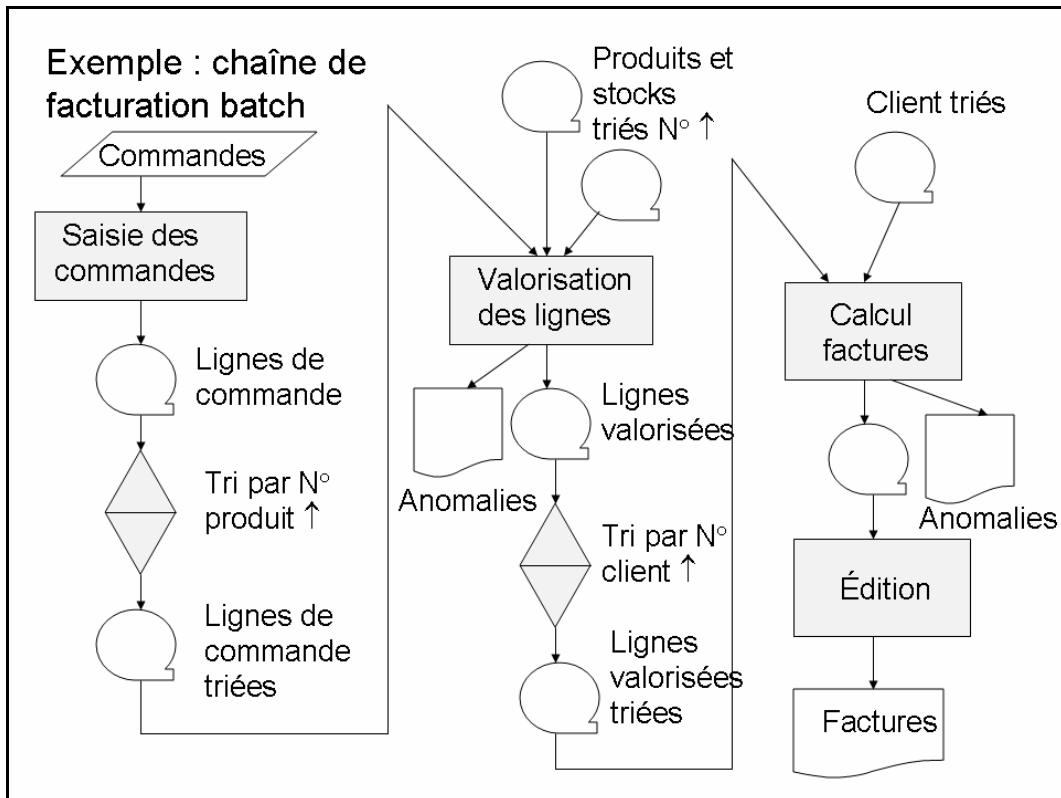
**Une méthode d'analyse et conception** propose une démarche, des modèles, des langages, des outils spécifiques. Les méthodes ont pour origine des Universités, des Sociétés de Service et d'Ingénierie en Informatique (SSII), des organismes de normalisation, des constructeurs.

**MERISE** est (en France) la méthode d'analyse et conception la plus connue et la plus utilisée (citée par 70% des entreprises).

## Bref historique de l'informatique et de l'ACSI

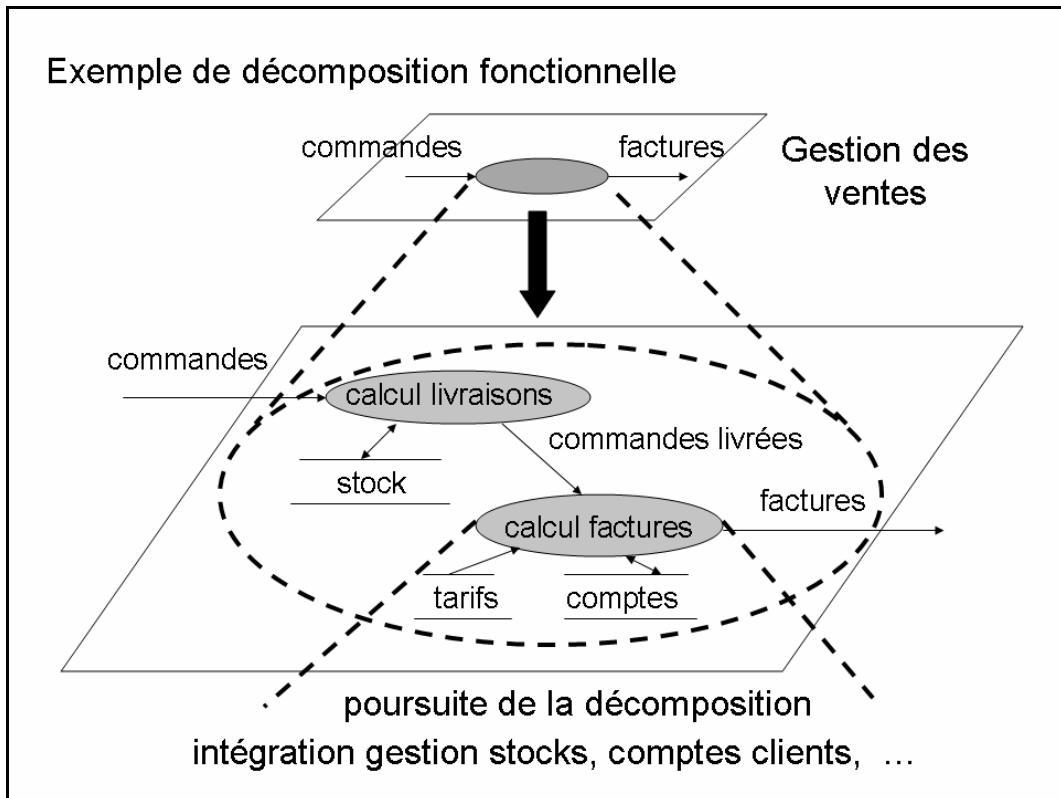
### Étape 1 : les années 60

- Automatisation d'un processus administratif ponctuel (édition des factures, édition des bulletins de paie).
- Technique informatique :
  - programmes en temps différé sur des lots de données (traitement 'batch'),
  - bandes magnétiques (à accès séquentiel),
  - saisie sur cartes perforées.
- ACSI : résultats du programme -> fichiers de données, enchaînement de phases avec fichiers intermédiaires.



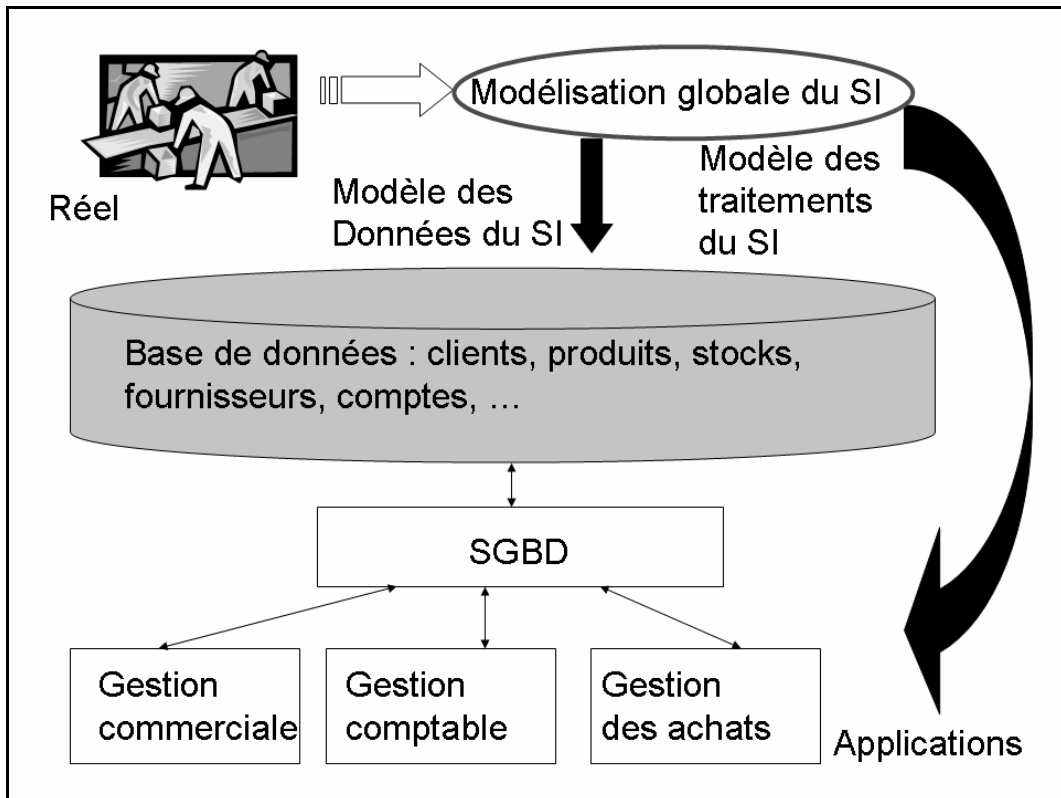
## Étape 2 : années 70

- Intégration partielle des chaînes de traitement par partage de fichiers (ex: facturation + comptabilité, facturation + stocks, ...)
- Technique informatique :
  - disques magnétiques (possibilité d'accès direct),
  - gros systèmes (multiprogrammation).
- ACSI : méthodes fonctionnelles SASD (Yourdon), SADT, ...
  - fonctions et flots de données (diagramme de flots de données)
  - décomposition des fonctions, jusqu'à des fonctions élémentaires facilement programmables, ...
  - programmation : COBOL + fichiers (séquentiels et directs).



### Étape 3 : années 80 ->

- Intégration complète des applications autour d'une base de données, traitement immédiat des données (saisie interactive, consultation des données en temps réel), applications d'aide à la décision.
- Technique informatique :
  - terminaux écran dans les services utilisateur,
  - OS multitâches,
  - minis et micro-ordinateurs, téléinformatique,
  - systèmes de gestion de bases de données.
- ACSI : méthodes systémiques (Merise, NIAM, ...)
  - modéliser données et traitement d'un SI,
  - utilisation des SGBDR (relationnel) et des L4G,
  - ateliers de génie logiciel.



#### **Étape 4: années 90 ->**

- Répartition des traitements et des données sur plusieurs machines en réseau, architectures client/serveur, technologies du Web (intranets), systèmes intelligents d'aide à la décision, multimédia, ...
- Technique informatique :
  - généralisation des environnements graphiques/souris,
  - réseaux locaux, étendus, mondial (Internet),
  - numérisation documents, images et sons,
  - programmation orientée objets.
- ACSI : méthodes orientées objets (OMT, Merise Objet, UML, ...)

## L'orientation objet en ACSI

### Unification

- modèle et langage unifié pour tous les aspects :
  - . classes 'métiers' (client, compte, produit, ...),
  - . classes techniques (liste chaînée, requête JDBC, ...)
  - . classes d'interface utilisateur (fenêtre, combo box, ...)
- le concept d'objet regroupe données et traitements

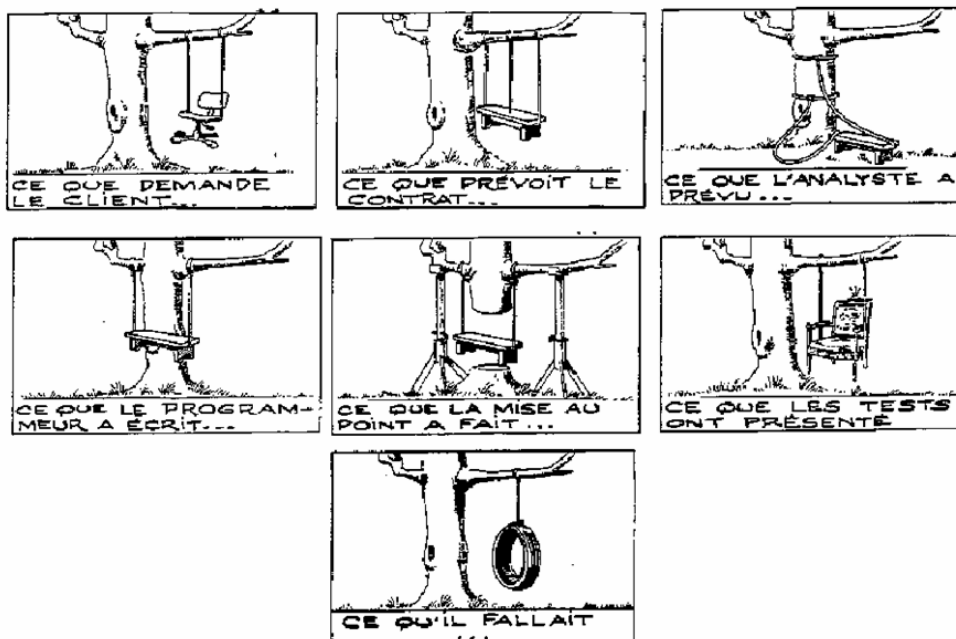
### Conception pour et par la réutilisation

- bibliothèques de classes,
- architectures (squelettes d'applications),
- patrons de conception ('design patterns') : solutions en kit à des problèmes récurrents

### Développement incrémental

- analyse : classes de base (classes 'métiers'),
- conception : ajout des classes techniques (persistance, distribution) et des classes d'interface utilisateur,
- prototypes et enrichissements successifs.

## L'ACSI c'est difficile ...





# Présentation de la méthode MERISE

- En 1977 le Ministère de l'Industrie Français finance le développement de Merise avec des SSII, le ministère de l'équipement et des universitaires. Elle est libre de droits (open source avant l'heure).
- Elle vise les SI construits autour des bases de données relationnelles.
- Elle est encore aujourd'hui très utilisée en France, même si elle est fortement concurrencée par les approches à objets (UML). Il en existe plusieurs versions (Merise, Merise 2, Merise Objet, ...). Dans la pratique beaucoup d'entreprises se limitent à un Merise de base assez restreint.
- Elle n'a jamais été exportée en dehors des pays francophones. Beaucoup de pays ont défini des méthodes nationales (ex: Structured System Analysis and Design Method – SSADM en Angleterre).

## Les fondements

**Merise adopte plusieurs points de vue.**

### **1. Le cycle d'abstraction**

**Une démarche intellectuelle à 3 niveaux :**

- le niveau **conceptuel** : répond aux questions  
Quoi ? Avec quelles données ?
- le niveau **organisationnel** : répond aux  
questions Qui ?, Ou ?, Quand ?
- le niveau **physique** : répond à la question  
Comment ?

Objectifs de cette décomposition :

- procéder de manière **progressive**,
- distinguer le **quoi** (plutôt stable) du **comment**  
organisationnel et technique (plutôt instable),
- ne prendre en compte qu'une classe de  
problèmes à chaque niveau.

Les trois niveaux d'abstraction s'appliquent  
aux données et aux traitements

=> 6 modèles !

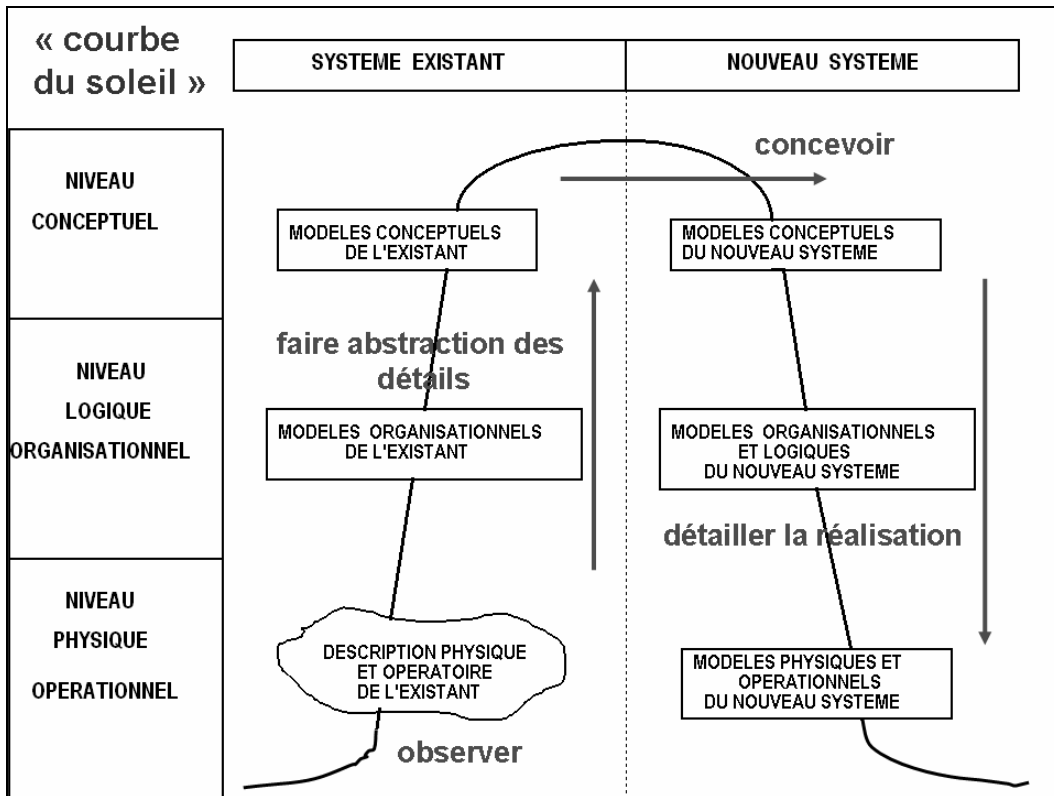


NIVEAUX	DONNEES	TRAITEMENTS
<b>CONCEPTUEL</b>	<b>MCD</b> : sémantique des données (modèle entité/association)	<b>MCT</b> quoi ? (fonctions du SI)
<b>ORGANISATIONNEL (ou LOGIQUE)</b>	<b>MLD</b> : organisation des données	<b>MOT</b> qui fait quoi, ou, quand ?
<b>PHYSIQUE</b>	<b>MPD</b> implantation des données (SGF, SGBD)	<b>MPT</b> comment on fait ?

**MCD** : Modèle conceptuel des données  
**MLD** : Modèle logique (organisationnel) des données  
**MPD** : Modèle physique des données  
**MCT** : Modèle conceptuel des traitements  
**MOT** : Modèle organisationnel des traitements  
**MPT** : Modèle physique des traitements

### Les questions abordées à chaque niveau

NIVEAU	CHOIX	CONTENU
<b>CONCEPTUEL</b>	GESTION METIER	données traitées, règles de gestion, enchaînements des traitements, ...
<b>ORGANISATIONNEL LOGIQUE</b>	ORGANISATION	partage homme/machine, interactif/différé, organisation des données et traitements, distribution, ...
<b>PHYSIQUE</b>	TECHNIQUE	programmes, écrans, états, organisation physique des données, matériel, réseau, ...



## 2. Le cycle de vie

**Démarche d'informatisation** : succession de phases contrôlables par l'organisation (planning, échéances, moyens humains, ...). Pour gros projets.

### 1. L'analyse et conception.

#### 1.1. Construction du schéma directeur global

Politique globale d'informatisation à 3/5 ans.

Grandes orientations (développement interne, progiciels, externalisation, ...).

Moyens (personnel, matériel, logiciels, ...).

Pas détaillé dans ce cours d'ACSI (pour décideurs).

#### 1.2. Étude préalable par domaine (ex: gestion commerciale, gestion du personnel, ...)

Analyse de l'existant (problème à résoudre – implique les 3 niveaux d'abstraction).

Objectifs de l'informatisation.

Proposition et évaluation de différentes solutions.

Dossier de choix et choix par la direction.

Première partie du cours d'ACSI

**1.3. Étude détaillée par projet** (ex. dans domaine commercial : devis, facturation, règlements, ...)

Spécifications de la solution : données, traitements, interfaces utilisateurs.

Cahier des charges de l'application (contrat vis à vis des utilisateurs).

Dossier d'étude détaillée pour les analystes-programmeurs.

Cahier des charges pour appel d'offres.

Deuxième partie du cours d'ACSI.

**2. La réalisation** qui consiste à produire le logiciel pour chaque projet/application et à le mettre en place.

**2.1. Étude technique**

Spécifications techniques complètes (base de donnée, programmes, écrans, états).

Documentations techniques et documentations utilisateur.

**2.2. Production logicielle**

Écriture des programmes et tests.

**2.3. Mise en service**

Installation de l'application informatique, formation des utilisateurs.

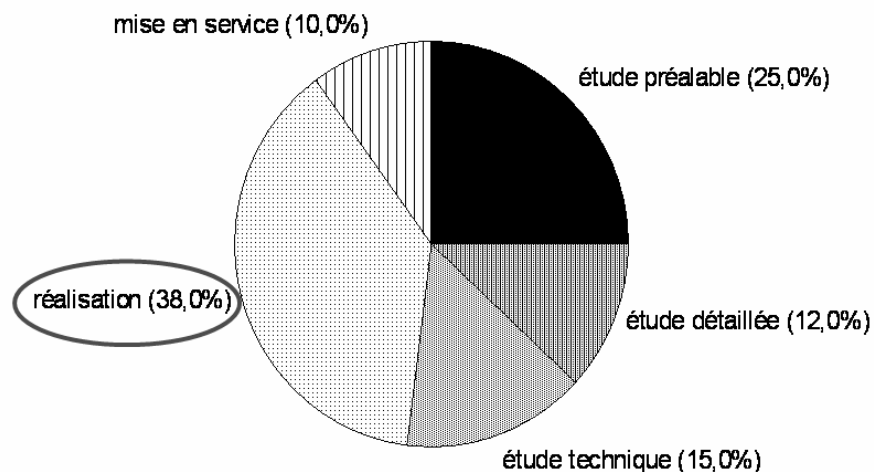
**3. La maintenance** du SI qui consiste à l'adapter aux évolutions de l'environnement : correction des anomalies, améliorations, évolutions.

### 3. Le cycle de décision

Durant le cycle de vie, des **décisions** sont à prendre aux différentes étapes (possibilités de conflits) :

Etapes	Décisions
Schéma directeur	approbation et mise en application du plan de développement (3 à 5 ans)
Etude préalable	choix d'une solution
Etude détaillée	accord des <b>utilisateurs</b> sur spécifications fonctionnelles
Etude technique	accord du <b>chef de projet</b> sur spécifications techniques
Production	recette provisoire, conformité solution
Mise en service	recette définitive, système en service
Maintenance	recette maintenance

### Répartition du travail entre les différentes étapes du développement



## Répartition du travail entre informaticiens et utilisateurs

	étude préalable	étude détaillée	étude technique	réalisat.	mise en service	TOTAL
Informaticien	30	70	100	90	20	70
Utilisateur	70	30	0	10	80	30
TOTAL	100	100	100	100	100	100

## Progression dans les niveaux d'abstraction au cours des étapes

Résultats exprimés en %

	étude préalable	étude détaillée	étude technique réalisation
Conceptuel	80	100	100
Organisationnel/logique	50	80	100
Physique	10	20	100

## **Merise, pourquoi ce nom bizarre ...**

Version horticole : le merisier sert de porte greffe aux cerisiers et la méthode Merise permet de greffer l'informatique sur l'organisation ...

Version humoristique : abréviation de **M**éthode **É**prouvée pour **R**etarder **I**ndéfiniment la **S**ortie des **É**tudes ...

*(études informatiques, pas études à l'IUT !).*

# **L'étude de l'existant**

## **Le modèle des communications**

### **(ou modèle 'acteurs/flux')**

#### **Le recueil des informations**

**But** faire un inventaire exhaustif des échanges d'information entre les différents intervenants (acteurs) du domaine étudié.

**Documents types pour la collecte**

- descriptif de poste de travail
- descriptif de document
- descriptif de fichier
- inventaire des flux d'informations

## Le modèle des communications (modèle acteurs/flux)

### Définitions

- **Flux** : lot d'informations transmis entre deux acteurs du SI étudié.
- **Acteur** : tout ce qui peut émettre ou recevoir des flux.

Par ex. : un domaine d'activité, un service, une personne, une fonction ou sous-fonction d'une organisation

*Acteur externe* : entité externe à l'organisation ou au domaine étudié. Ex : client, fournisseur, banque, ...

*Acteur interne* : appartient à l'organisation ou au domaine étudié. Ex : service production, service commercial, ...

*Flux interne* : émis par un acteur interne au SI étudié.

*Flux externe* : émis par un acteur externe au SI étudié.

Le choix interne/externe est fondamental : il décrit **la frontière du domaine étudié**. C'est à faire tout au début d'une analyse.

Ce choix doit être **négocié** avec les demandeurs de l'informatisation.



## Matrice et graphe des flux

Représentation graphique des *flux d'informations*.

- matrice des flux :

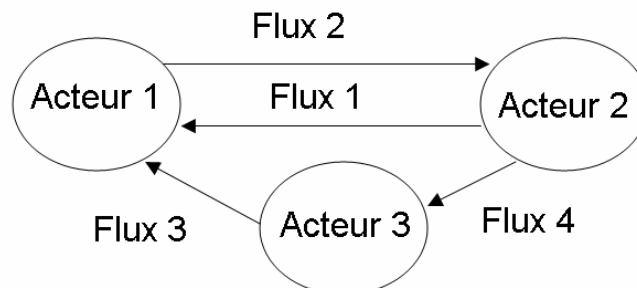
Tableau qui décrit les flux d'information entre acteurs :

- les acteurs figurent en tête des lignes et des colonnes;
- un flux apparaît à l'intersection d'une ligne et d'une colonne.

- graphe des flux : représentation graphique de la matrice des flux.

Émetteur / Récepteur	Acteur1	Acteur2	Acteur3
Acteur 1		Flux 1	Flux 3
Acteur 2	Flux 2		
Acteur 3		Flux 4	

Remarque : cette forme incite à regarder toutes les combinaisons Possibles.

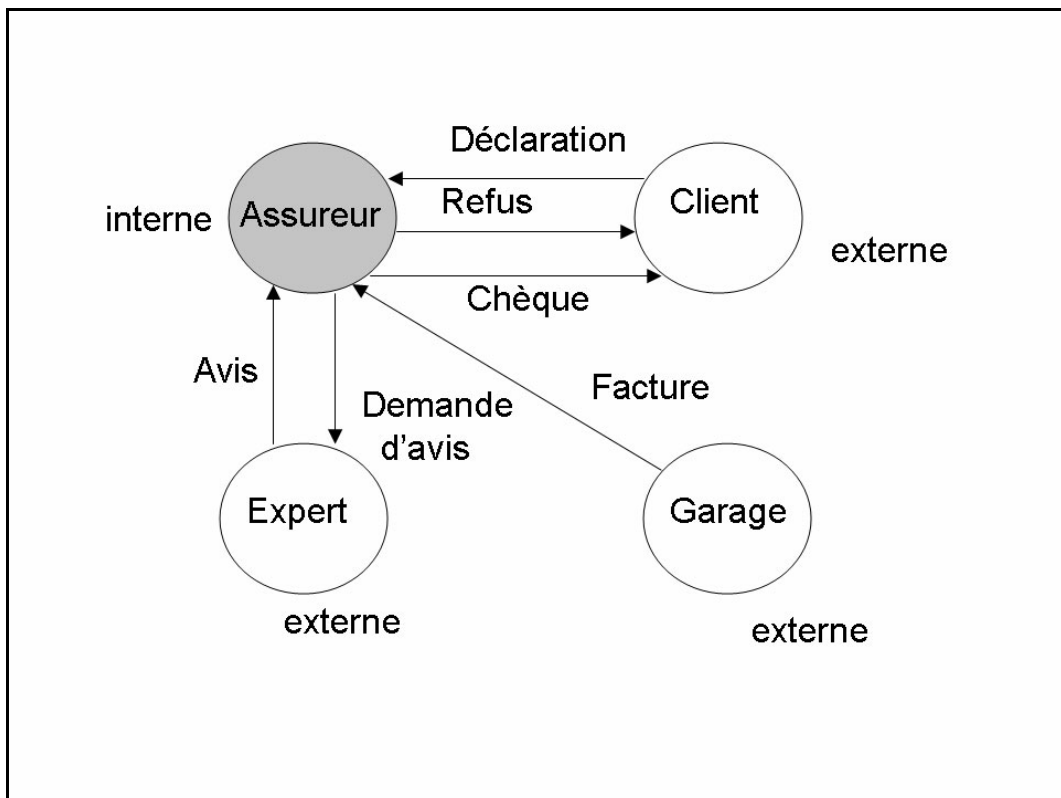


### **Exemple : Gestion des sinistres dans une société d'assurance**

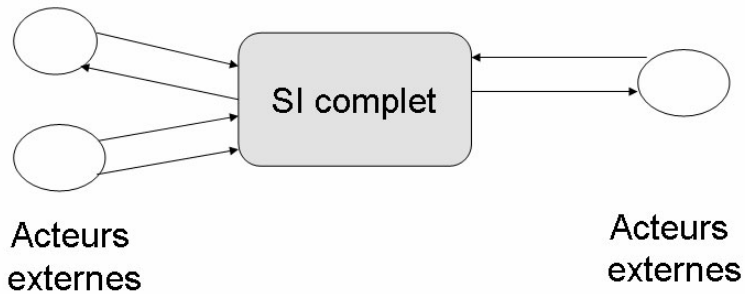
A l'arrivée d'une déclaration de sinistre, on l'examine. Si la déclaration est recevable, on demande l'avis d'un expert, sinon on notifie le refus à l'assuré. Au retour de l'expertise et après réception de la facture du garage, on calcule le montant du remboursement et on envoie le chèque au client.

Liste des acteurs SOCIETE D'ASSURANCE (int), CLIENT (ext), EXPERT (ext), GARAGE (ext)

Liste des flux DECLARATION, DEMANDE AVIS, FACTURE, REFUS, AVIS EXPERT, CHEQUE



Lorsque le graphe comporte plusieurs acteurs internes on regroupe parfois tous ces acteurs en une même entité (correspondant au SI à étudier) et on ne garde que les flux en entrée et en sortie. C'est le '**graphe des flux contextuel**'.



A partir de ce schéma on peut dresser la liste de tous les événements en entrée du système (arrivée d'un flux sur un acteur interne) et tous les événements en sortie (départ d'un flux sur un acteur interne vers un acteur externe). C'est important pour la suite de l'analyse.

Sur l'exemple :

- **événements en entrée** : arrivée d'une déclaration, d'un avis d'expert, d'une facture garage,
- **événements en sortie** : production d'un refus, d'un chèque, d'une demande d'avis

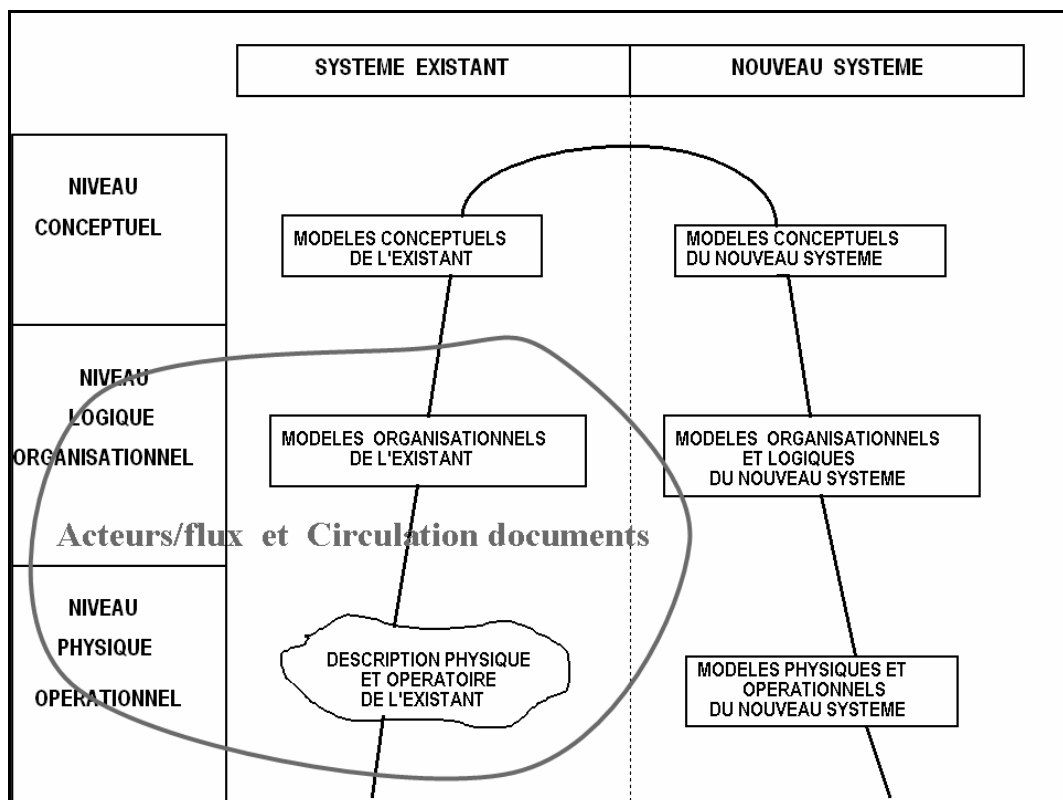
### Remarques et difficultés :

- A ce stade, on ne s'intéresse ni à l'ordonnancement des flux ni aux activités des acteurs. On dit qu'on fait **abstraction** de ces détails.
- Les flux entre acteurs **externes** sont ignorés.
- On se limite aux flux **informationnels** en ignorant les flux matériels (dépôt véhicule).
- Les flux sont **point à point**. Un document transmis à 2 destinataires donne 2 flux.
- Entre 2 acteurs, il peut y avoir plusieurs flux dans le même sens s'ils sont **non simultanés**; s'ils sont **simultanés** (ex: une liasse de documents) on en fait un seul flux.

- La décomposition en acteurs dépend du **degré de finesse** de l'analyse du SI (ex: service ou individu).
- Un autre domaine du SI est considéré comme un acteur externe (interne/externe est une notion relative au domaine étudié).
- Bien que très abstrait, le modèle acteurs/flux n'est pas au niveau conceptuel : il reflète une certaine organisation (ex: découpage en acteurs); il peut même refléter des choix physiques (ex: l'existence d'une BD partagée qui rend 'invisibles' certains échanges internes). **Ce qui est important ce sont les flux externes en entrée et en sortie qui délimitent le domaine étudié.**

## Le schéma de circulation des documents

- Représentation du fonctionnement du SI **existant** avec tous les détails de l'organisation actuelle (**niveau organisationnel**).
- Très utilisé. Ne fait pas partie de Merise qui propose à la place le MOT (nous verrons le MOT plus tard car il dérive du MCT).
- Prise en compte :
  - des événements en entrée et en sortie,
  - des postes de travail,
  - des traitements et moyens (ex: fichiers),
  - du temps.



Un événement : c'est un fait nouveau qui :

- déclenche une réaction de la part du SI (traitement),
- est porteur d'informations utiles au SI.

Événement externe : issu de l'univers extérieur.

Événement interne : construit par le SI

- soit destiné à l'univers extérieur,
- soit réutilisé au sein du SI.

Exemples :

- Arrivée d'un flux (document) externe ou interne au SI, mais aussi :
- Date ou périodicité (ex: tous les matins).
- Changement d'état du SI (ex: seuil de réapprovisionnement d'un produit est atteint).
- Décision ou ordre de faire une action.

Un poste de travail représente les ressources affectées à la réalisation d'une activité (service, fonction, ... ) = acteur.

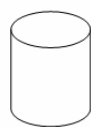
Une phase de traitement :

- suite d'actions (tâches) exécutées
  - par un acteur sur un **poste de travail**,
  - de manière **continue** (sans interruption),
  - **à la même date ou même périodicité.**
- déclenchée par un (ou plusieurs) événement(s),
- qui construit *un (des) flux (résultat)* destiné :
  - à l'univers extérieur au domaine étudié,
  - à une autre phase de traitement.

Une phase de traitement est caractérisée par :

- les acteurs concernés (**QUI**),
- les actions/tâches effectuées (**QUOI**),
  - saisir des données,
  - contrôler, vérifier, valider des informations,
  - consulter des données mémorisées (fichiers),
  - mettre à jour des données mémorisées : création, suppression, modification,
  - faire des calculs (ex: établir des factures, ...) ,
  - afficher, imprimer, éditer des résultats,
  - prendre des décisions (annuler une commande, réapprovisionner le stock).
- la date ou la périodicité et la durée (**QUAND**),
- les résultats (**POURQUOI**),
- les moyens utilisés : fichiers manuels, informatisés, ... (**COMMENT**)

## Quelques symboles utilisés dans les schémas de circulation des documents



Fichier informatique



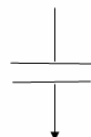
Document



Fichier manuel



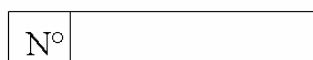
Document archivé



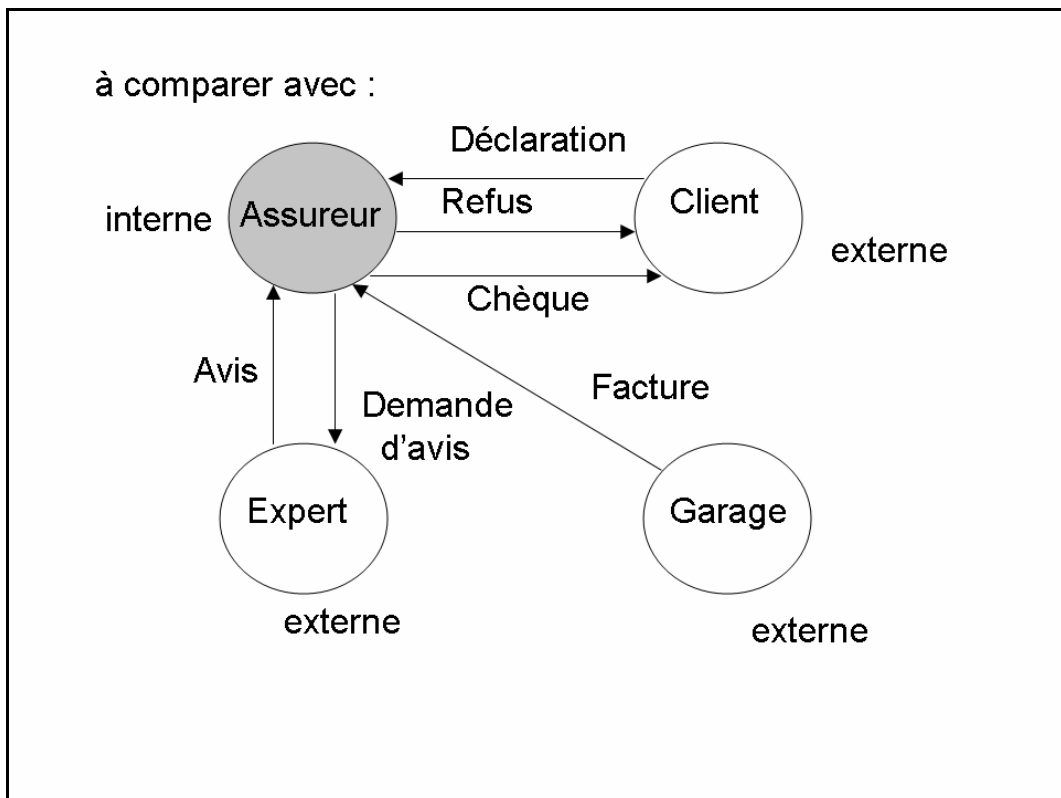
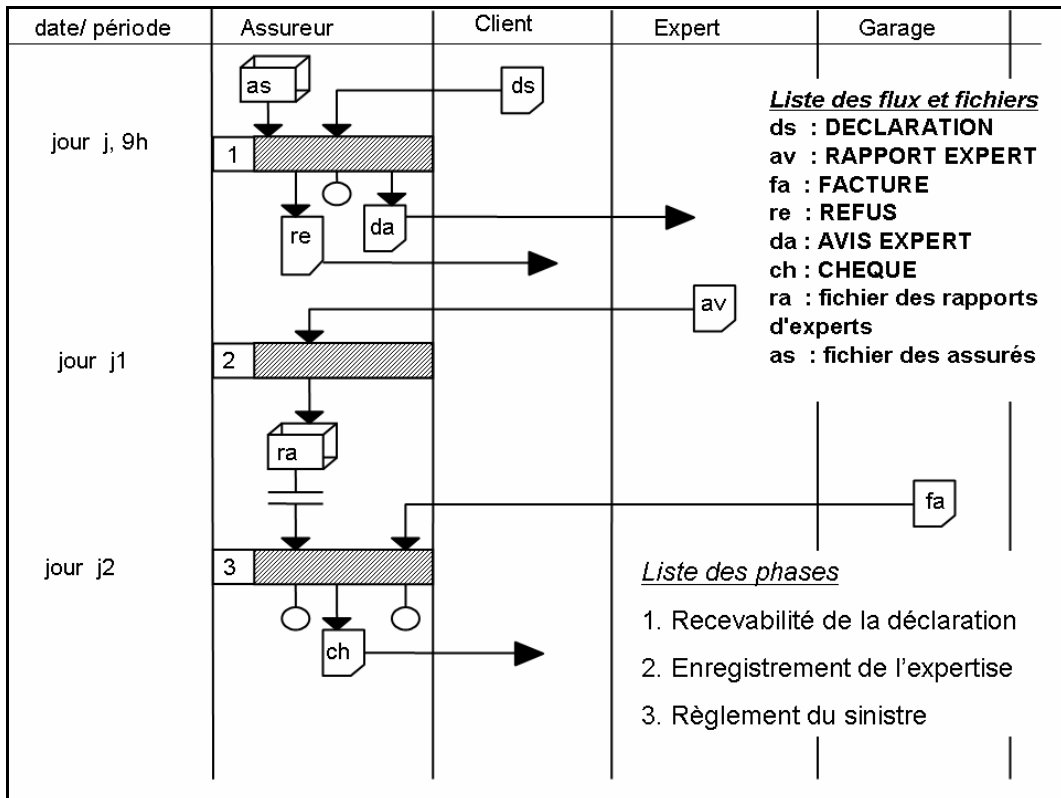
Rupture temps



Document détruit



Phase de traitement



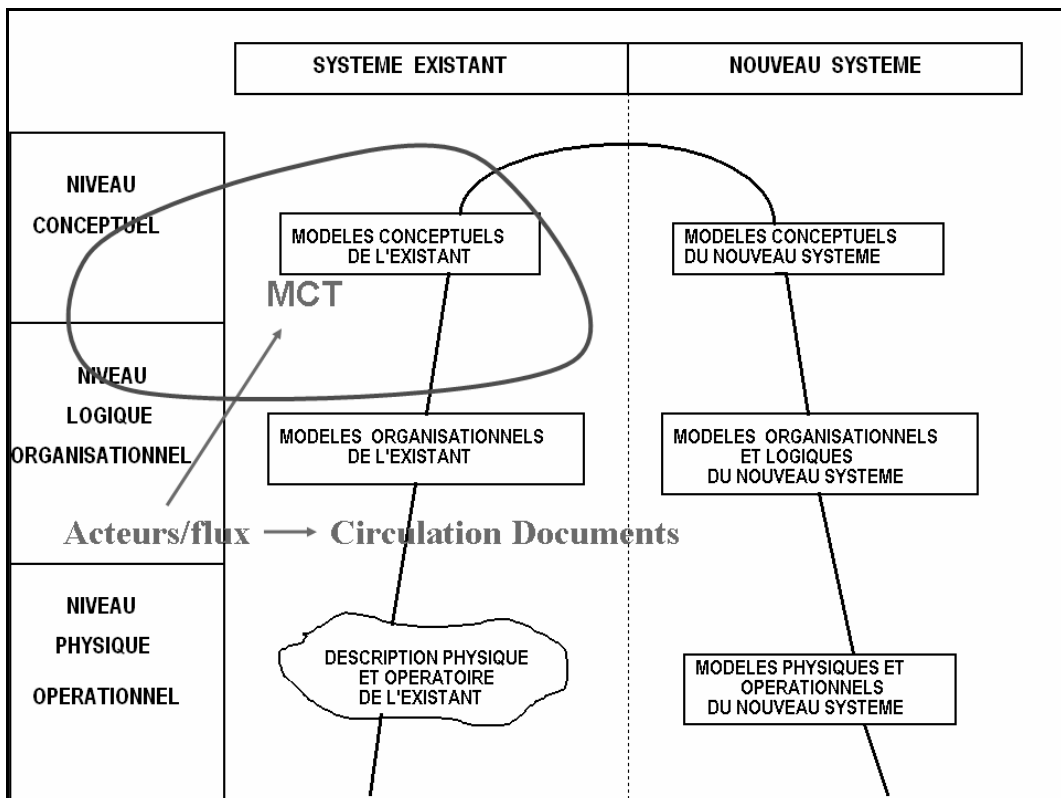


### Remarques et difficultés

- permet de bien comprendre l'organisation actuelle dans tous ses **détails**,
- aisé à comprendre pour un **non informaticien** (facilite le dialogue),
- **pauvre** en moyens d'expression : par exemple on ne peut pas exprimer des enchaînements conditionnels ou parallèles d'activités (ou, et); il est probablement préférable d'utiliser le MOT (Modèle Organisationnel des Traitements) de Merise,
- **lourd** à construire pour les SI complexes. Question ouverte : est-il toujours nécessaire de représenter tous les détails de l'organisation actuelle que l'on veut changer ?



# Le modèle conceptuel des traitements



## Le Modèle Conceptuel des Traitements

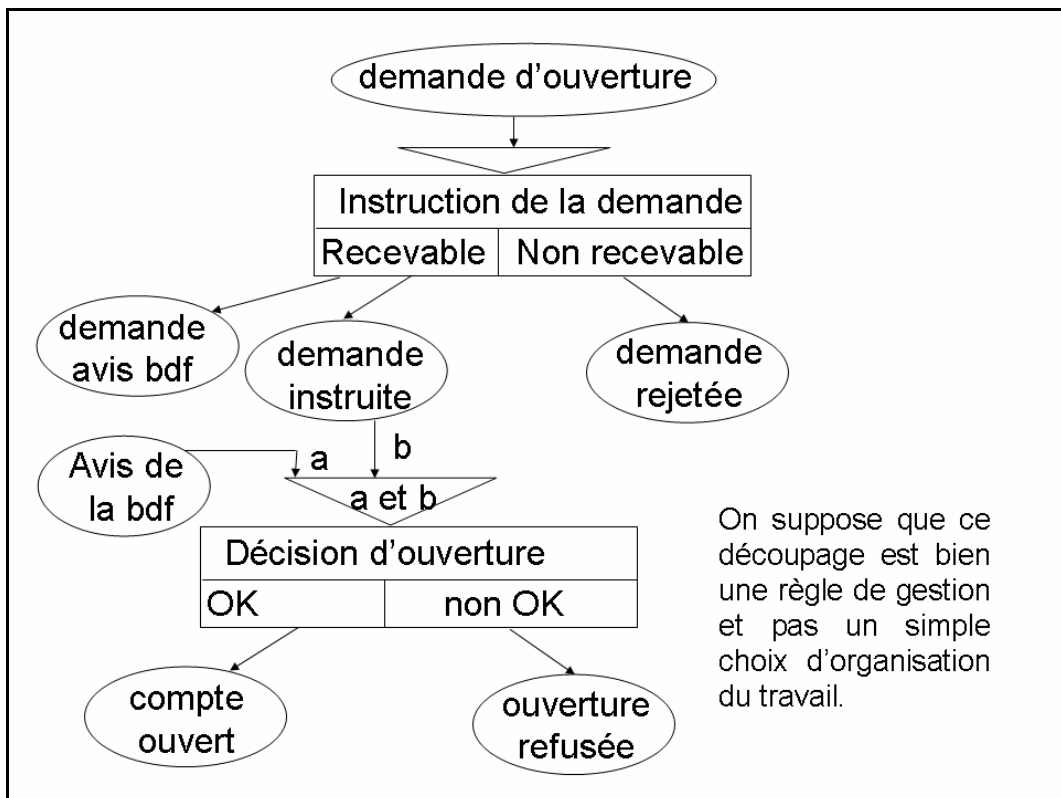
Il décrit le fonctionnement du SI d'une organisation au niveau conceptuel : on fait abstraction des contraintes d'organisation et techniques; on ne décrit que les règles fondamentales de gestion (les invariants, 'le métier' de l'organisation). Description la plus stable.

### Exemple introductif

Les demandes d'ouverture de compte bancaire doivent suivre les règles de gestion suivantes :

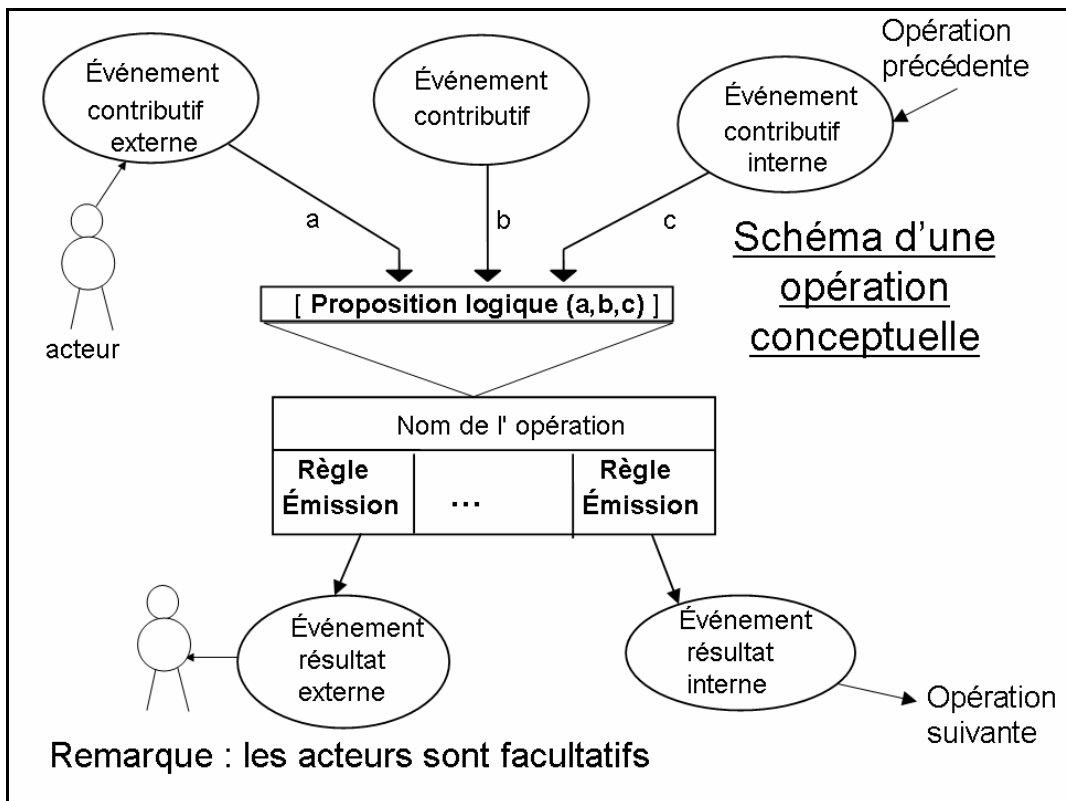
Règle 1 : Toute demande d'ouverture de compte doit faire l'objet d'un examen préalable.

Règle 2 : L'accord définitif d'ouverture ne peut être donné qu'après avis de la Banque de France.



Le fonctionnement du SI est décrit :

- par l'enchaînement d'**opérations**,
- déclenchées selon certaines **conditions de synchronisation (et, ou, ...)**,
- par des **événements contributifs (internes ou externes)**,
- et produisant d'autres **événements résultats (internes ou externes)**.



### Événement contributif externe

- C'est un stimulus pour le SI qui provoque une réaction. Il doit être **déTECTABLE** par le SI.
- C'est un message c'est à dire un ensemble de données qui sont associés au fait nouveau.

### Opération

- Séquence continue d'actions **non interruptible**.
- Déclenchée par un ou plusieurs événements contributifs internes ou externes.
- Produit des événements résultats internes ou externes, conditionnés par des règles d'émission.

Les actions sont constituées :

- des traitements appliqués aux données en entrée selon certaines règles,
- des tâches de **consultation et de mise à jour d'une base d'informations** (base de données) **implicitement accessible**.

### Synchronisation

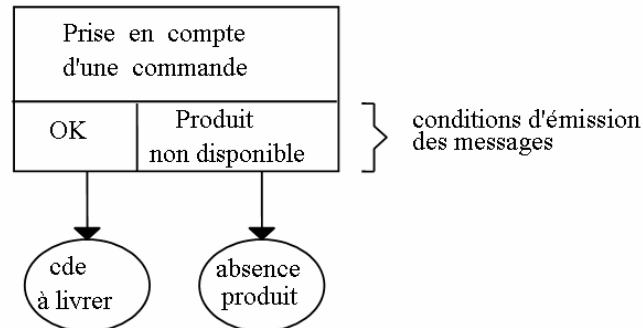
- Condition exprimée sur les événements contributifs, qui détermine le *déclenchement* d'une opération.
- S'exprime sous la forme d'une proposition logique utilisant des et et des ou (on évitera au maximum le non, les non-événements n'étant pas toujours détectables par le SI)

Exemple : a ou (b et c)

## Règles d'émission

Elles caractérisent les *résultats possibles* de l'opération.

Ex:



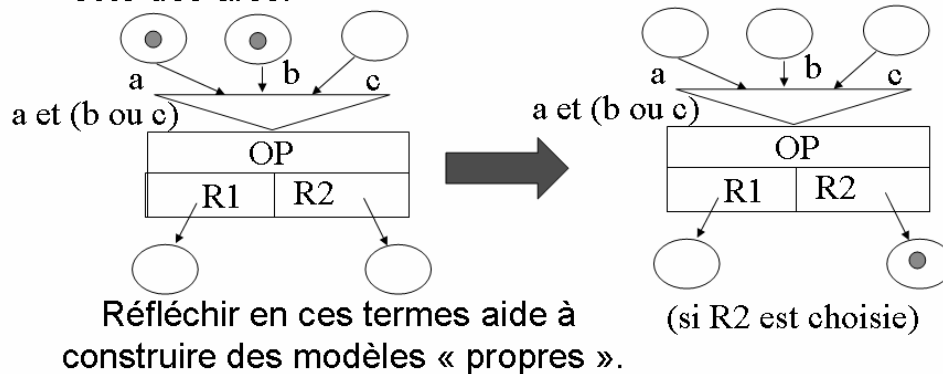
- les conditions d'émission des résultats d'une opération ne sont pas nécessairement exclusives (un résultat peut être émis par deux règles d'émission distinctes)
- les conditions d'émission portent souvent sur des cas d'anomalies (ex : une rupture de stock).

## **Les Types d'événement**

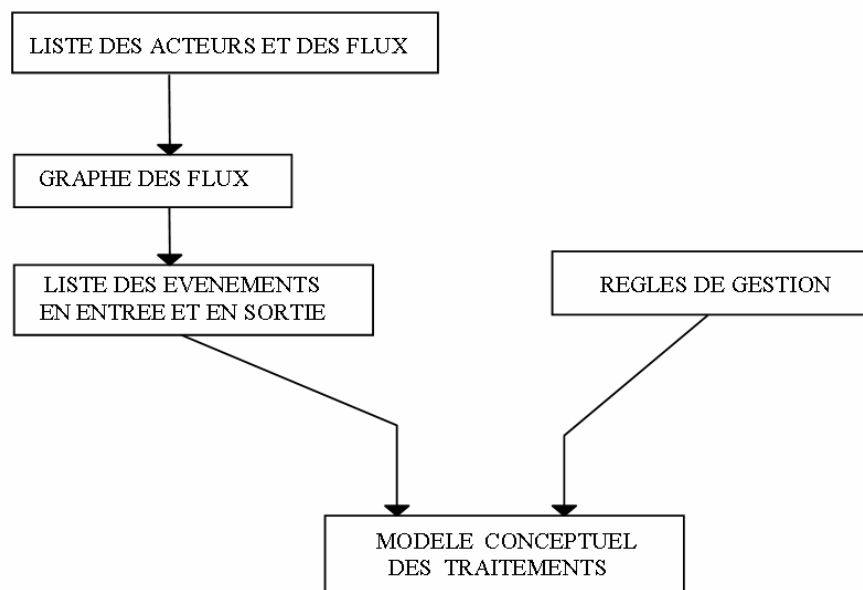
- Evénements contributifs externes : proviennent de l'univers extérieur, sont traités par une opération conceptuelle (ex: arrivée d'un flux d'entrée, date de déclenchement),
- Evénements contributifs internes : générés par une opération conceptuelle, contribuent au déclenchement d'une autre opération (**état intermédiaire du SI ou état d'attente**),
- Evénements résultats : générés par une opération conceptuelle et destinés à l'univers extérieur (résultats externes) ou à d'autres opérations (résultats internes).

## Formalisation de la dynamique :

- On appelle jeton une occurrence d'événement.
- Quand la proposition (synchro) devient vraie l'opération est exécutée. Un jeton est retiré de chaque entrée qui rend vraie la proposition et ajouté sur la (les) sortie(s) choisie(s). On peut parfois indiquer un nombre de jetons > 1 à retirer ou à ajouter entre ( ) à côté des arcs.



## Construction du MCT



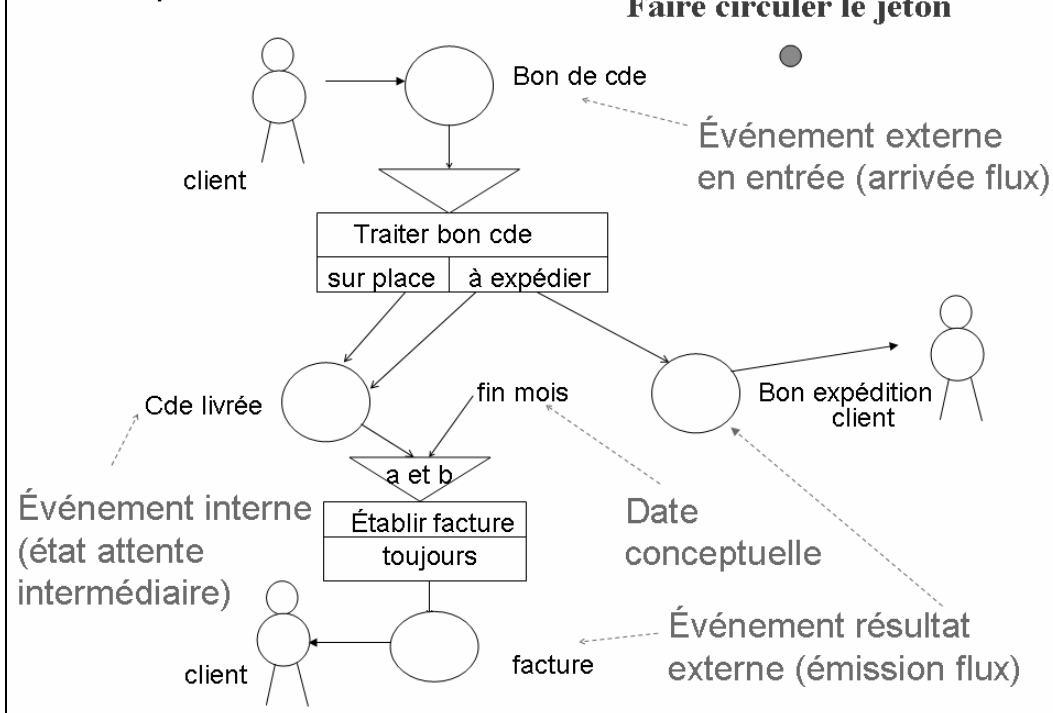


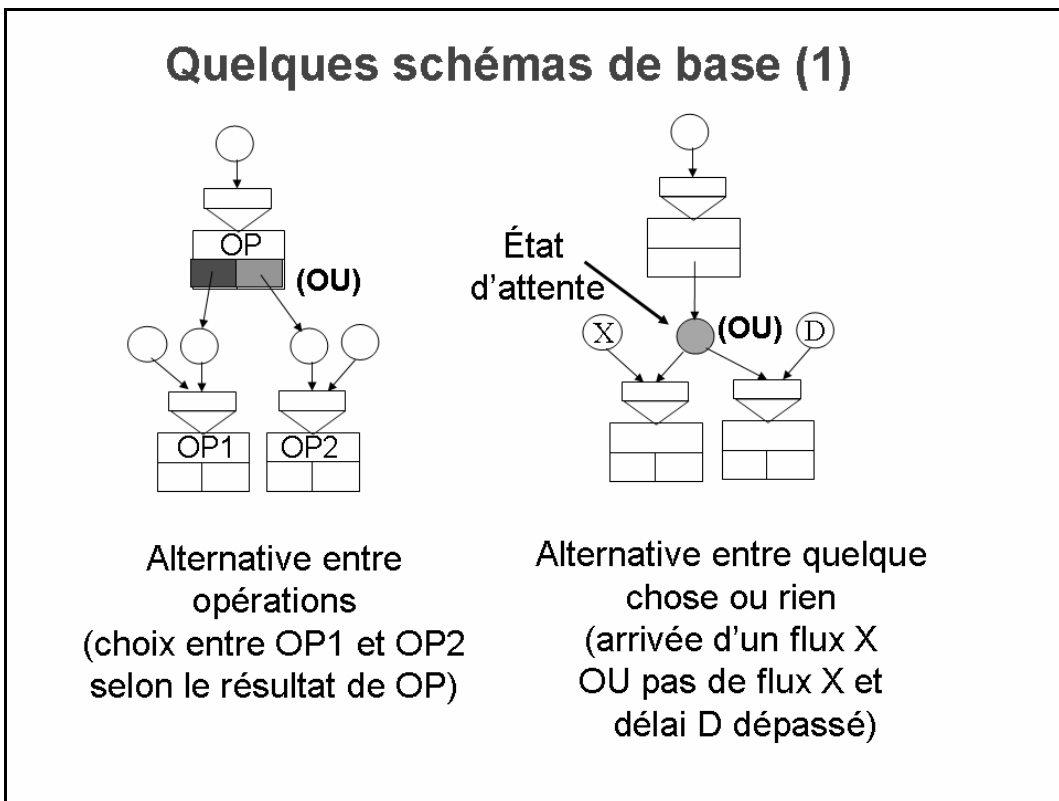
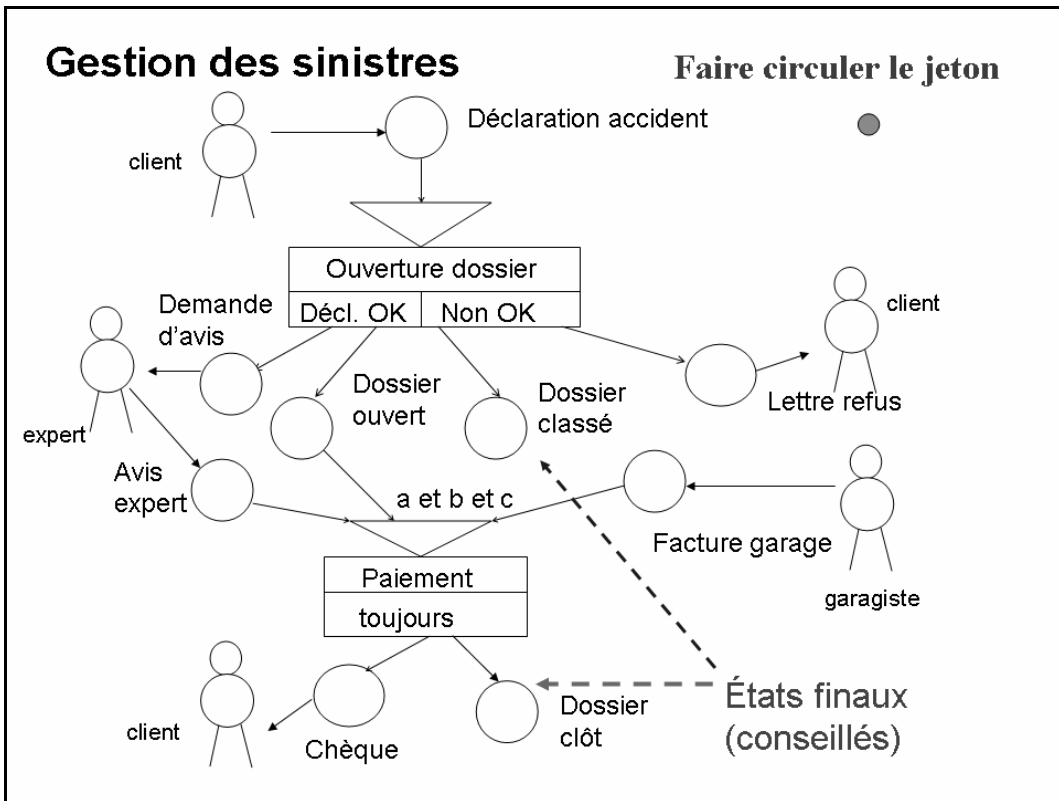
**Étape 1** A partir du graphe des flux (complet ou contextuel), on construit la liste de tous les événements en entrée et en sortie du SI.

**Étape 2** Passage au MCT

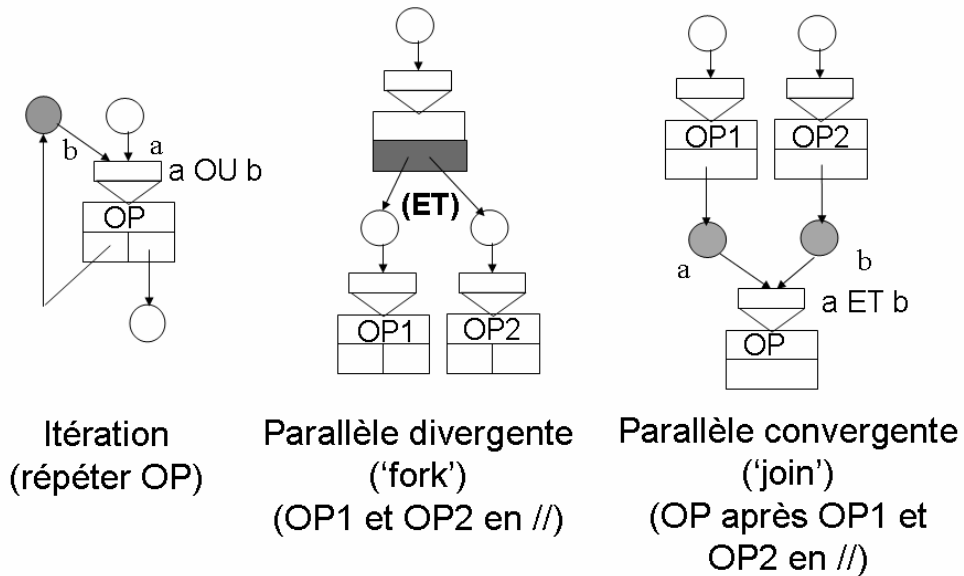
- tout événement en entrée se retrouve en entrée d'une opération,
- il existe d'autres événements en entrée (ex: des dates conceptuelles),
- tout événement en sortie est produit par une opération,
- une opération peut avoir plusieurs événements contributifs vérifiant une règle de synchronisation,
- une opération peut avoir plusieurs événements résultats émis selon certaines règles d'émission,
- une opération peut ne construire aucun événement résultat mais uniquement des événements internes,
- tout événement résultat est destiné soit à un acteur externe, soit à une autre opération,
- le découpage en opérations est guidé par les règles de gestion.

### Exemple : facturation





## Quelques schémas de base (2)

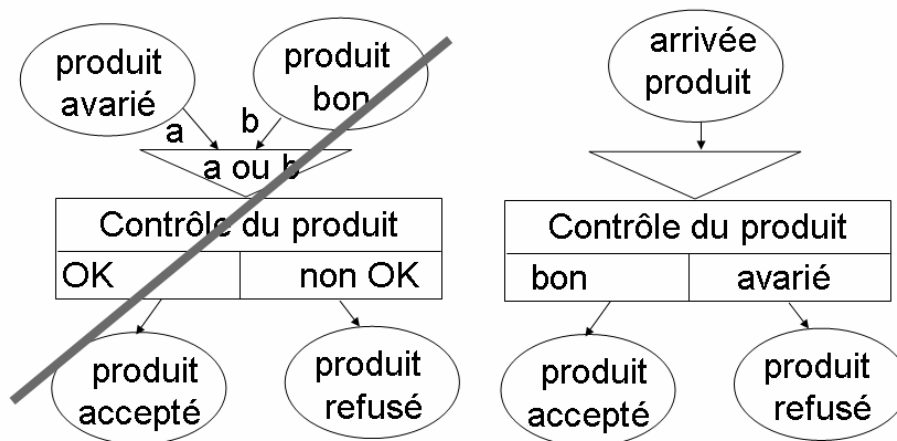


Itération  
(répéter OP)

Parallèle divergente  
(‘fork’)  
(OP1 et OP2 en //)

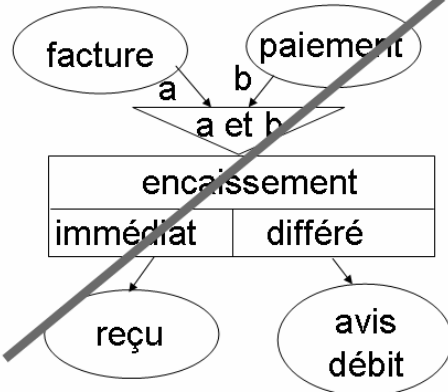
Parallèle convergente  
(‘join’)  
(OP après OP1 et  
OP2 en //)

## Quelques erreurs classiques

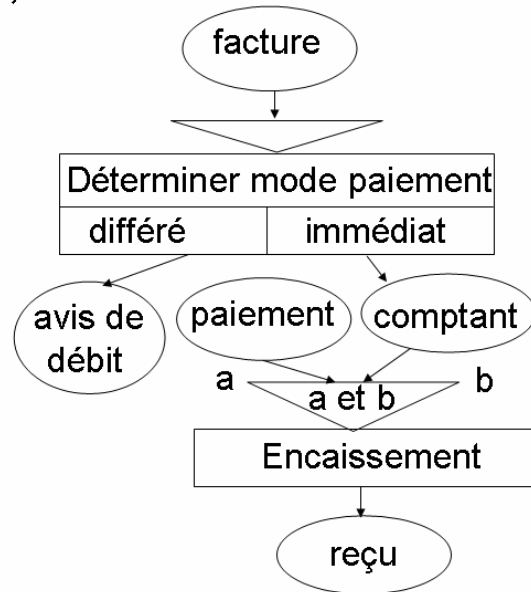


Confusion entre événement d'entrée et condition d'émission : les conclusions sont déjà dans les hypothèses. Une condition d'émission décrit un résultat possible du traitement sur les entrées.

« Dans un magasin, on encaisse le montant dû par le client lors de son passage en caisse. Pour certains gros clients dits "clients en compte", le paiement est différé; le caissier envoie un avis de débit au service comptable. »

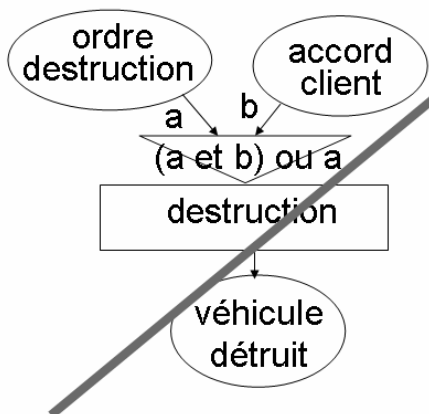


Il y a contradiction entre l'événement paiement et la condition de sortie différé.

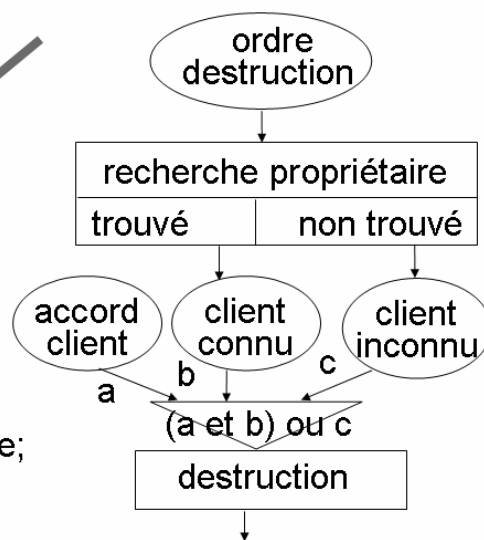


### Synchronisation "logiquement incorrecte"

« Si le propriétaire du véhicule est connu son accord pour la destruction est nécessaire, sinon on peut s'en passer ».



(a et b) ou a  $\Leftrightarrow$  a en logique; il faut cependant garder l'accord client !



# Le modèle conceptuel des données

## Objectif du MCD

Décrire les données du SI, indépendamment de tout choix d'implantation physique.

### 1. Le dictionnaire des données

- **Inventaire** exhaustif des données du domaine étudié.
- On utilise habituellement :
  - une fiche "descriptif de document" (une par document),
  - une fiche récapitulative "descriptif des données".

Les données sont décrites par :

- un identificateur mnémonique unique,
- un type (numérique, alphanumérique, ...) et une taille,
- un mode d'obtention :
  - donnée mémorisée,
  - donnée calculée,
  - donnée "paramètre" : donnée utile à un traitement et non mémorisée (ex: date d'édition d'un document),
- une règle de calcul (pour les données calculées),
- des contraintes d'intégrité: intervalle de valeurs, liste de valeurs, ...

## DESCRIPTIF DES DONNEES

Domaine :  
Processus :

Rédacteur :

Date :

Rubriques	Libellé	Type	Mode	D1	D2	D3	D4
identificateur	libellé	entier réel date chaîne booléen	mémorisée calculée paramètre	x	x		x
				x	x	x	x

## 2. Le modèle conceptuel des données : le modèle entité/association (cf. cours BD 1°A)

- a) les concepts de base du modèle E/A,
- b) vérification et normalisation du modèle E/A,
- c) les contraintes d'intégrité dans le modèle E/A.

### a) Les concepts de base

**Entité** : tout objet concret ou abstrait ayant une existence propre et conforme aux besoins de gestion de l'organisation.

Ex: le client «Dupond», le produit de référence «a456», ...

**Classe d'entités (ou entité-type)** : ensemble des entités décrites par les mêmes caractéristiques.

Ex: la classe CLIENT dont «Dupond» est une occurrence (ou instance).

**Association** : n-uplet d'entités « sémantiquement liées ».

Ex: («Dupond», «1367 VS 54») indiquant que la personne Dupond est propriétaire de la voiture immatriculée 1367 VS 54.

**Classe d'associations (ou association-type) :**

regroupe toutes les associations constituées des mêmes types d'entités jouant le même rôle dans l'association.

Ex: PROPRIETAIRE(PERSONNE, VOITURE)

Les occurrences de cette classe d'association sont un sous ensemble du produit cartésien PERSONNE x VOITURE (c.à.d. une partie de l'ensemble des couples possibles de personnes et de voitures).



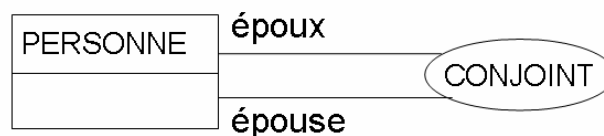
**Remarques**

- On peut avoir plusieurs classes d'associations sur les mêmes classes d'entités.

Ex : PROPRIETAIRE(PERSONNE, VOITURE)  
et CONDUIRE(PERSONNE, VOITURE)

- On peut avoir une classe d'association sur une seule classe d'entités (on parle d'association 'réflexive'). On ajoute souvent dans ce cas des noms de rôles pour distinguer les deux occurrences.

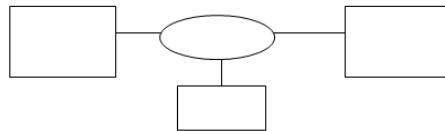
Ex : CONJOINT(PERSONNE, PERSONNE)





- On peut avoir une classe d'association définie sur n classes d'entités (association n-aire ou d'arité n ou de dimension n ou à « n pattes »).

Ex: COURS(MATIERE, CLASSE, PROF)

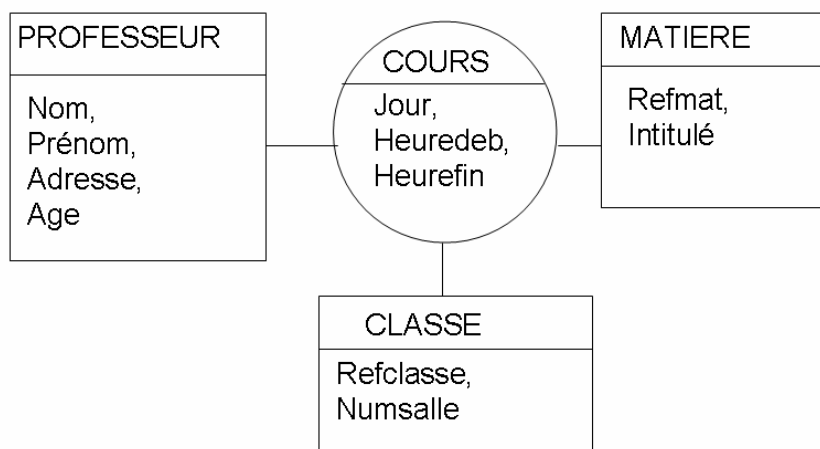


Attention : les arités élevées sont rares. Elle dénotent souvent des faiblesses dans l'analyse.

arité 2 : 80%  
 arité 3 : <20%  
 arité > 3 :  $\varepsilon$

**Propriété** : donnée élémentaire permettant de caractériser les entités et associations

Ex : nom, prénom, adresse propriétés de PERSONNES



**Identifiant** : propriété ou groupe de propriétés permettant d'identifier de manière unique chaque occurrence de la classe d'entités.

Ex : N° immatriculation pour VOITURE. Nom ne suffit pas pour PERSONNE. N° Client pour CLIENT (propriété ajoutée)

Les identifiants sont en général soulignés.

**Cardinalités** : indiquent pour chaque classe d'entités de la classe d'association, les nombres mini et maxi d'occurrences de l'association pouvant exister pour une occurrence de l'entité.

La cardinalité minimum est 0 ou 1.

La cardinalité maximum est 1 ou n.

Une cardinalité minimum à 0 signifie qu'il est possible d'observer (un jour) une occurrence d'entité sans occurrence d'association.

Donc 4 combinaisons possibles :

}	0,1	au plus 1
	1,1	1 et 1 seul
	1,n	au moins 1
	0,n	un nombre quelconque

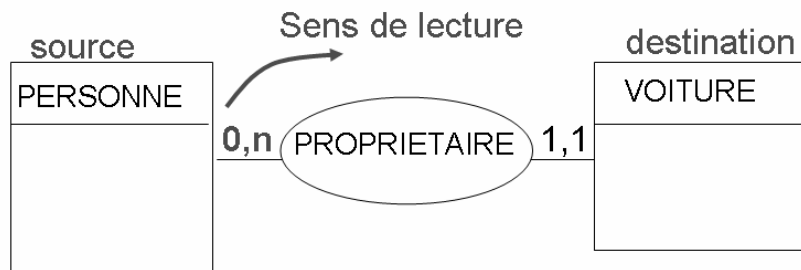
Ex: PROPRIETAIRE(PERSONNE [0,n],  
VOITURE [1,1])

Une personne a 0 à n voitures; une voiture a 1 et 1 seul propriétaire.

### CONDUIT(PERSONNE [0,n], VOITURE [1,n])

Une personne conduit 0 à n voitures; une voiture est conduite par 1 à n personnes.

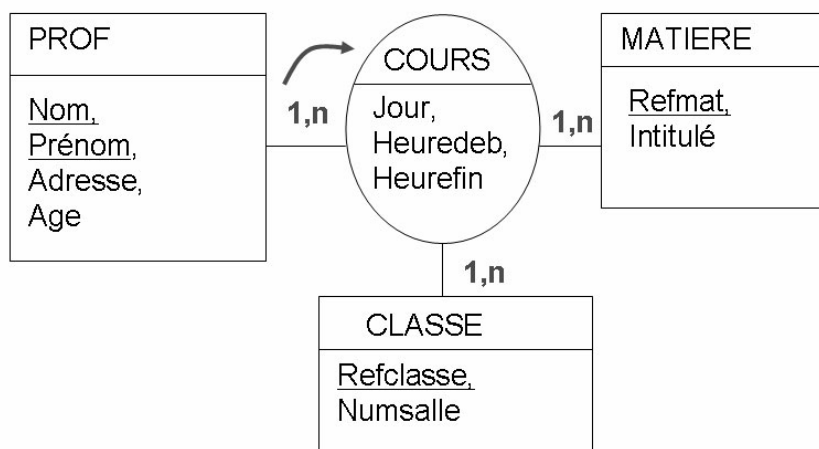
#### Représentation graphique :



!! Dans les méthodes anglo-saxonnes la cardinalité est placée du côté opposé à l'entité source !!

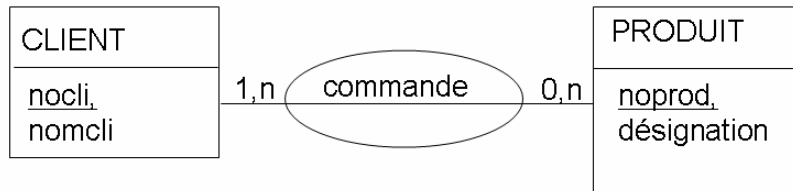
### COURS(MATIERE [1,n], CLASSE [1,n], PROF[1,n])

Un prof. a 1 à n cours dans la semaine, une matière a 1 à n cours dans la semaine, une classe a 1 à n cours dans la semaine.



## Difficultés : choix entre entité et association ?

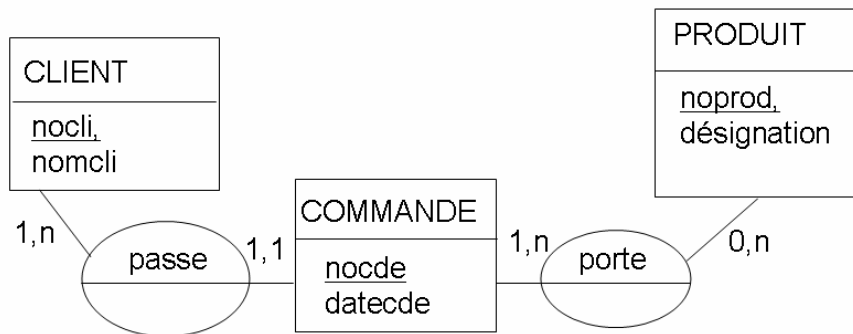
### 1) Solution avec association



Dans cette première solution la commande n'est pas une entité gérée pour elle même. Elle existe tant que le client et le produit existent.

Ce peut être le SI du domaine 'fabrication' : on a juste besoin de savoir que les produits sont destinés à des clients.

### 2) Solution avec entité



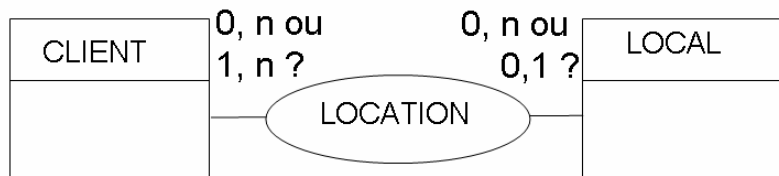
Dans cette seconde solution, les commandes sont identifiées (identifiant nocde) et décrites : on les gère en tant que telles.

Ce peut être le SI du domaine financier.

### Quelques 'critères' de choix :

- Une entité a une **existence propre** et un **identifiant**.
- Une association n'existe que si ses extrémités existent et n'a pas d'identifiant explicite.
- Une entité peut être associée à d'autres entités, une association non.

### Difficultés : choix des cardinalités



Un client peut il avoir 0 location ? Est-ce encore un client ?

Un local peut il être loué plusieurs fois ? Non si la base représente une situation instantanée et si le local n'est pas partageable. Oui si on gère un historique ou si le local est partageable.

**Les cardinalités sont élément essentiel pour définir la sémantique des données, pas une « décoration » accessoire. Derrière cette notion on trouvera des contrôles (par le SGBD ou les programmes).**



Pour une situation donnée, **il n'existe pas une «solution» unique.**

Un modèle **exprime un point de vue** et reflète **des besoins en information.**

**Le bon modèle est celui qui est accepté par les personnes concernées par le projet.**

## **b) Vérification et Normalisation**

Contrôler la qualité du modèle vis-à-vis :

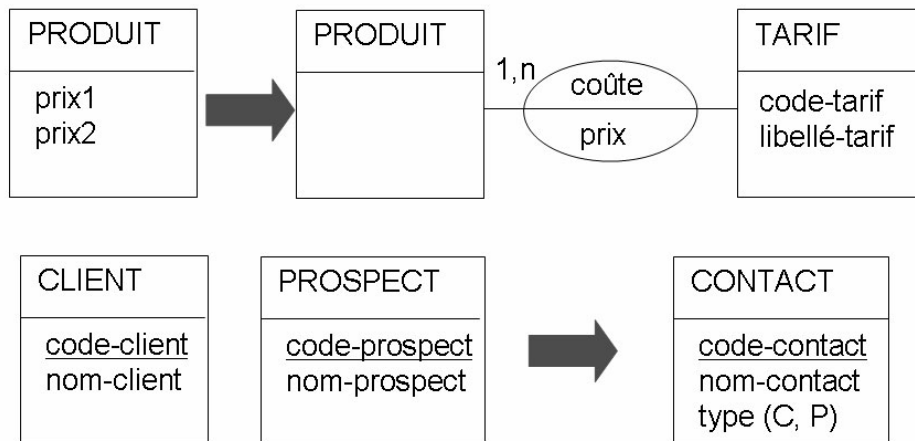
- des fondements du modèle d'une part (règles de vérification),
- de la redondance de données d'autre part (règles de normalisation) .

Permet de détecter certaines incohérences dans la construction des modèles.

### **1. Règles Générales**

- Toute propriété doit apparaître une seule fois dans un modèle.

Il faut éliminer la redondance des propriétés dans la même entité (avec des noms différents) ou dans des entités distinctes :



Pas d'héritage dans le modèle E/A de base !

- Toutes les propriétés identifiées doivent apparaître dans le modèle.

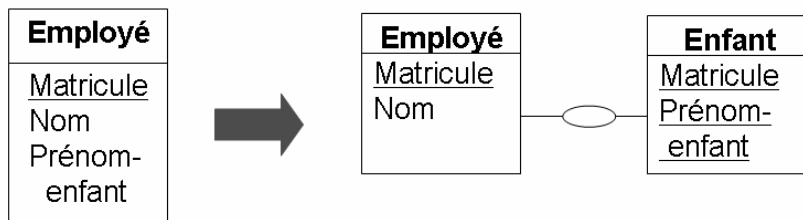
## 2. Règles sur les entités

### 2.a Règle de l'identifiant

Toutes les entités ont un identifiant.

### 2.b Règle de vérification des entités

Pour une occurrence d'une entité, chaque propriété ne prend qu'une seule valeur. (cf. la 1NF du modèle relationnel)

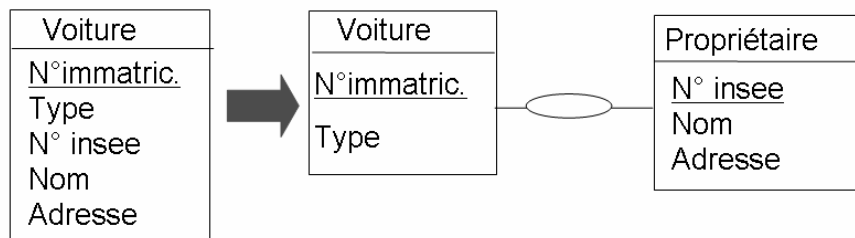


On décompose l'entité Employé en deux entités : Employé, et Enfant

## 2.c Règles de normalisation des entités

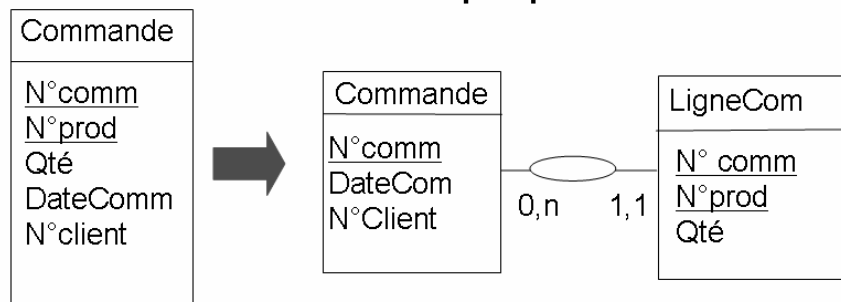
a) Les dépendances fonctionnelles (DF) entre les propriétés d'une entité doivent vérifier la règle suivante : **toutes** les propriétés de l'entité dépendent fonctionnellement de l'identifiant **et uniquement** de l'identifiant.

Rappel :  $\exists$  une DF  $X \rightarrow Y$  si à une valeur de  $X$  correspond une et une seule valeur de  $Y$  (réciproque pas vraie).



La DF:  $N^{\circ}insee \rightarrow Nom, Adresse$  contredit la règle; on a une dépendance transitive qu'il faut éliminer.

b) Une partie de l'identifiant ne peut pas déterminer certaines propriétés.



La DF  $n^{\circ}-comm \rightarrow date-comm, n^{\circ}-client$  contredit la règle. On décompose l'entité Commande en deux entités.

Ces règles correspondent aux 3NF et 2NF du modèle Relationnel (dépendance pleine et directe des clés).



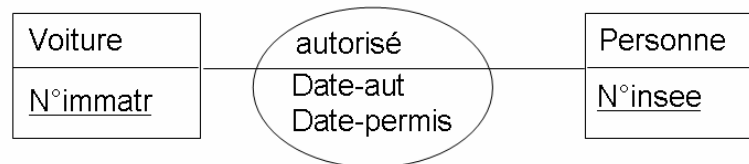
### 3. Règles sur les associations

#### *3.a Règle de vérification des associations*

Pour une occurrence d'association, chaque propriété ne prend qu'une seule valeur.

#### *3.b Règle de normalisation sur les propriétés des associations*

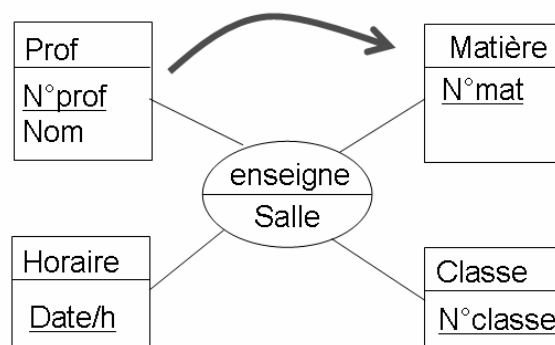
Toutes les propriétés de l'association doivent dépendre fonctionnellement des identifiants des entités portant l'association, et **uniquement** d'eux.



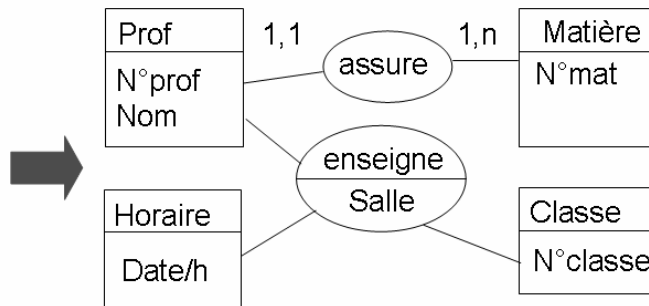
$N^{\circ}\text{-insee} \rightarrow \text{Date-permis}$  pose problème (donc déplacer Date-permis vers Personne)

#### *3.c La normalisation par décomposition des associations n-aires*

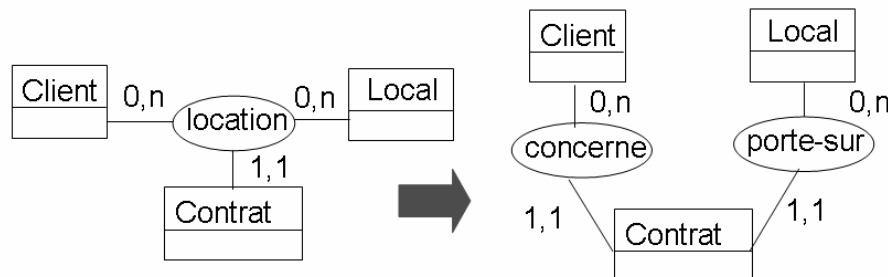
Si on observe une DF entre un sous-ensemble des entités d'une association, on peut la décomposer en deux associations (on parle aussi de 'contrainte d'intégrité fonctionnelle' ou CIF).



Une éventuelle DF  $N^{\circ}\text{prof} \rightarrow N^{\circ}\text{mat}$  donne la décomposition :

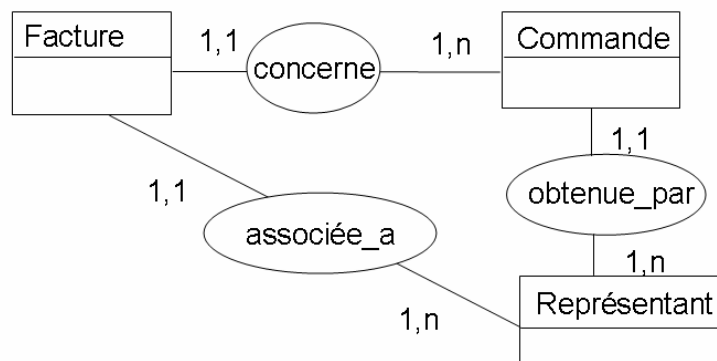


Il faut garder un minimum d'associations d'arité > 2; on peut en supprimer quand une patte a une cardinalité 1,1.



### 3.d La normalisation par suppression des associations transitives

Toute association pouvant être obtenue par transitivité de n autres associations peut être supprimée.



On supprime l'association *suit*, car elle peut être obtenue par transitivité sur les associations *concerne* et *passée*

### c) Les Contraintes d'Intégrité

Les CI définissent des propriétés qui doivent être vérifiées par les données de la base.

#### 1. Contraintes liées au schéma

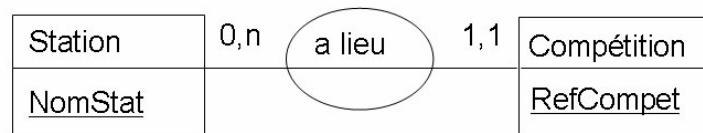
##### 1.a *Contrainte d'identifiant*

Les valeurs prises par l'identifiant sont uniques et toujours définies.

##### 1.b *Contraintes de cardinalité*

Les cardinalités portées par les entités membres d'association imposent des nombres minis et maxis d'occurrence dans l'association.

Une cardinalité mini de 1 rend l'existence d'une occurrence d'entité dépendante de l'existence d'une occurrence d'une autre entité.



Une compétition ne peut exister que si la station où elle se déroule existe

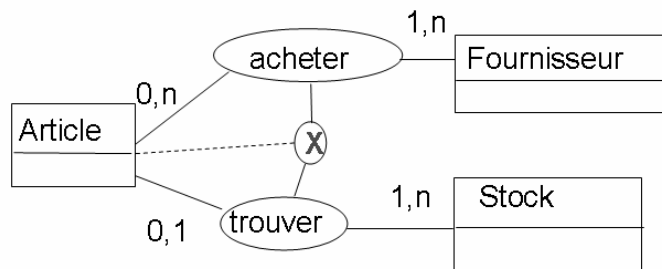
Une station peut exister de manière indépendante de toute compétition.

## 2. Contraintes additionnelles

### **Contraintes de participation des entités aux associations.**

#### *2.a Exclusivité de participation d'une entité à plusieurs associations*

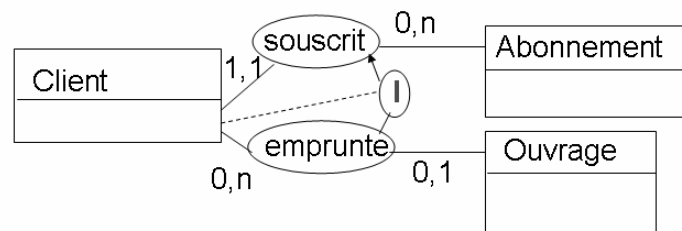
Si l'entité E participe à l'association A1, elle ne peut participer à l'association A2.



Un Article est soit acheté après d'un fournisseur, soit figure dans le Stock

#### *2.b Inclusion de participation d'une entité à plusieurs associations*

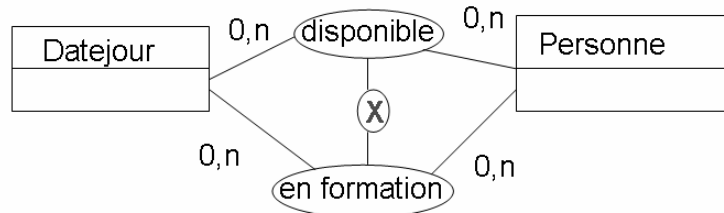
La participation d'une entité E à une association A1 implique sa participation à l'association A2.



La participation de *client* dans l'association *emprunte* implique sa participation à l'association *souscrit*.

### 2.c Exclusion de participation entre associations

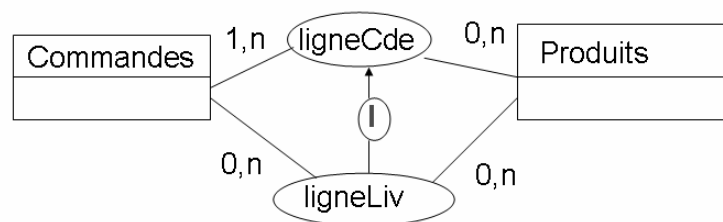
Il y a exclusion de participation entre associations si la participation des entités à l'association A1 exclut leur participation à l'association A2.



Une personne à une même date ne peut pas figurer simultanément dans les deux associations: *disponible* et *en formation*.

### 2.d Inclusion de participation entre associations

Il y a inclusion de participation entre associations si la participation des entités à l'association A1 implique leur participation à l'association A2.



Tout couple *commandes*, *produits* figurant dans l'association *ligneLiv* doit figurer dans l'association *ligneCde*

Le problème va être de vérifier toutes ces contraintes dans les programmes qui mettent à jour les données !

## Une démarche de construction ?

Certains auteurs suggèrent la démarche suivante :

- 1 Analyser l'existant et constituer le dictionnaire des données
- 2 Épurer les données (éliminer synonymes et polysèmes)
- 3 Dégager les 'entités naturelles' grâce aux identifiants existants déjà dans l'organisation
- 4 Rattacher les propriétés aux entités
- 5 Recenser les associations entre entités et leur rattacher leurs éventuelles propriétés
- 6 Déterminer les cardinalités
- 7 Décomposer si possible les associations n-aires (cf. règles)
- 8 S'assurer de la conformité du modèle aux règles de construction (cf. règles)
- 9 Normaliser le modèle : s'assurer qu'il est en 3NF

Malheureusement, dans le monde réel, il n'y a pas d'énoncé ! L'existant n'est pas complètement connu au départ, ni toutes les données. Imaginer avoir un dictionnaire exhaustif au départ n'est pas réaliste dans les cas complexes.

Il n'y a donc pas une suite linéaire d'étapes mais plutôt un ensemble d'itérations :

- ébaucher un modèle avec les entités et associations qui semblent essentielles,
- évaluer si ce qui est modélisé est correct et correspond à ce que les utilisateurs comprennent,
- itérer en complétant progressivement jusqu'à ce que le modèle semble raisonnablement complet.

## Analyse critique de l'existant

### a) Insuffisance du fonctionnement du système actuel pour la mission et les objectifs fixés;

#### Par exemple :

- délais de réponse trop longs pour obtenir certains résultats,
- fiabilité insuffisante des résultats,
- saturation en période de pointe,
- qualité du service fourni,
- sécurité des informations,
- redondance des données ( => incohérences possibles).

### b) Coût du système actuel

personnel, matériel, fournitures, maintenance, entretien.

### c) Insuffisance des fonctionnalités du système actuel

- insuffisance des informations disponibles pour les décideurs/utilisateurs,  
ex: liste des produits en rupture de stock
- insuffisance des méthodes de gestion actuelles,  
ex: minimisation des stocks
- traitements non encore automatisés ou insuffisamment automatisés.

# Conception du nouveau SI

## Les objectifs du nouveau système

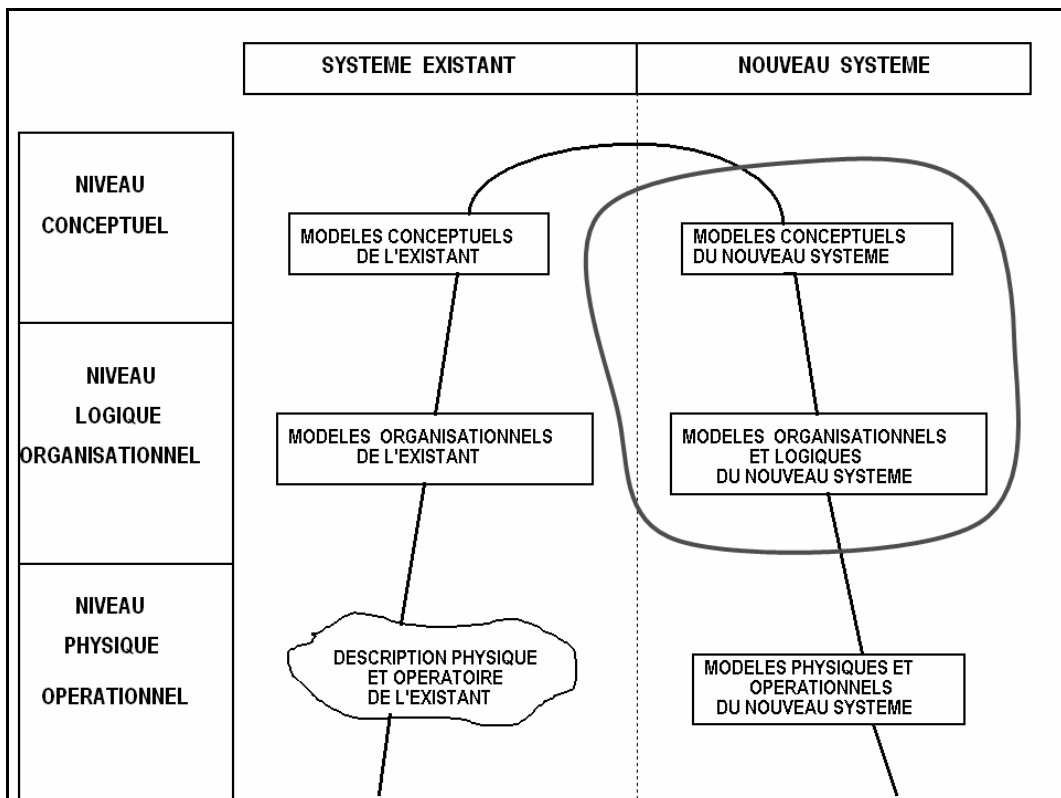
- *objectifs détaillés quantifiés, par ex :*
  - 2000 lignes de facture par jour,
  - 1000 transactions/jour sur la BD.
- *objectifs généraux quantifiés, par ex :*
  - diminuer de 20% le volume des stocks,
  - assurer la livraison en moins de 6 heures,
  - connaître en temps réel le solde du client,
  - gérer la trésorerie au jour le jour,
  - chaque mois, fournir une liste de ratios sur l'activité des services.

- *objectifs non quantifiés, par ex :*
  - améliorer l'accueil au guichet,
  - améliorer l'organisation, la gestion,
  - améliorer la fiabilité, la sécurité des données,
  - mettre en place de nouvelles méthodes de gestion.



### Comment procéder ?

- partir des objectifs globaux fixés au départ de l'étude préalable,
- prendre en compte le bilan critique de l'existant ainsi que les besoins exprimés par les utilisateurs,
- tenir compte des contraintes :
  - organisationnelles de l'entreprise,
  - techniques imposées,
  - économiques, ...
- traduire sous forme concrète les objectifs à atteindre.



## Le MCT du nouveau système

Intégration des modifications de niveau conceptuel :

- prise en compte des activités nouvelles,  
ex: enlèvement au dépôt par le client
- objectifs nouveaux à atteindre,  
ex: minimiser les stocks
- nouvelles méthodes de gestion,  
=> nouvelles règles de gestion
- résultats nouveaux à produire,  
ex: liste des produits en rupture de stock
- nouvelle répartition des tâches entre opérations.

Ceci peut conduire :

- à créer de nouvelles opérations,
- à supprimer des opérations,
- à modifier le contenu de certaines opérations.

# Le modèle organisationnel des traitements de la nouvelle solution

## Point de départ

- les règles de gestion définies dans le nouveau MCT,
- les nouvelles règles d'organisation.
  - quel **poste de travail** assure le traitement ?
  - **traitement manuel ou automatisé** ?
  - **contraintes de temps** dues à l'organisation?

## Procédure

Chaque opération conceptuelle est **décomposée**  
en un ensemble de **phases**.

**Phase** : ensemble de tâches dont l'enchaînement est non interruptible compte tenu de l'organisation mise en place. Toutes les tâches d'une phase se déroulent

- sur un même poste de travail (*unité de lieu*),
- à un moment déterminé (*unité de temps*),
- avec des moyens homogènes - manuel ou automatique - (*unité d'action*).

Ex : chaque jour à 16h le secrétariat exécute la phase 'saisie du dossier' sur micro;  
liste des tâches : saisie des données, m.à.j. du fichier informatique 'Dossiers', classement du dossier papier.

**Le poste de travail** est caractérisé par :

- une fonction à assurer (gestion des stocks, ...),
- une implantation géographique,
- un ensemble de moyens/ressources (personnel, matériel).

Équivaut aux acteurs du modèle acteurs/flux.

**La nature du traitement** :

- manuel,
- conversationnel (traitement unitaire immédiat),
- par lots (traitement différé d'un lot ou traitement 'batch').

**La période d'exécution** : des contraintes de temps dues à l'organisation sont introduites.

Ex: chaque jour à 17h, édition des factures.

**Événement** : en plus des événements conceptuels on ajoute les événements organisationnels.

- événements de déclenchement de phase.

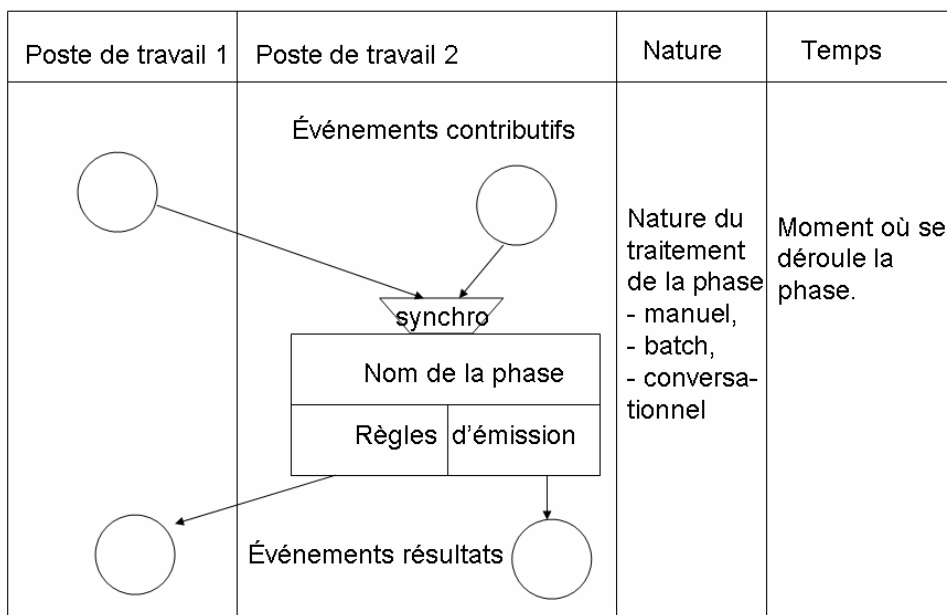
Ex: date d'exécution d'une tâche.

- événements internes traduisant des liens entre phases (événements intermédiaires, états d'attente).

Ex: dossier saisi.

**Les autres concepts (synchronisations, règles d'émission)** : fonctionnement identique au MCT; prennent en compte les règles d'organisation.

### MOT (schéma des phases)



**Exemple Gestion des sinistres dans une assurance**

A l'arrivée d'une déclaration d'accident, le responsable du service gestion des sinistres décide de la recevabilité et note son avis sur la déclaration.

Il transmet la déclaration annotée au secrétariat du service qui saisit les éléments essentiels sur ordinateur.

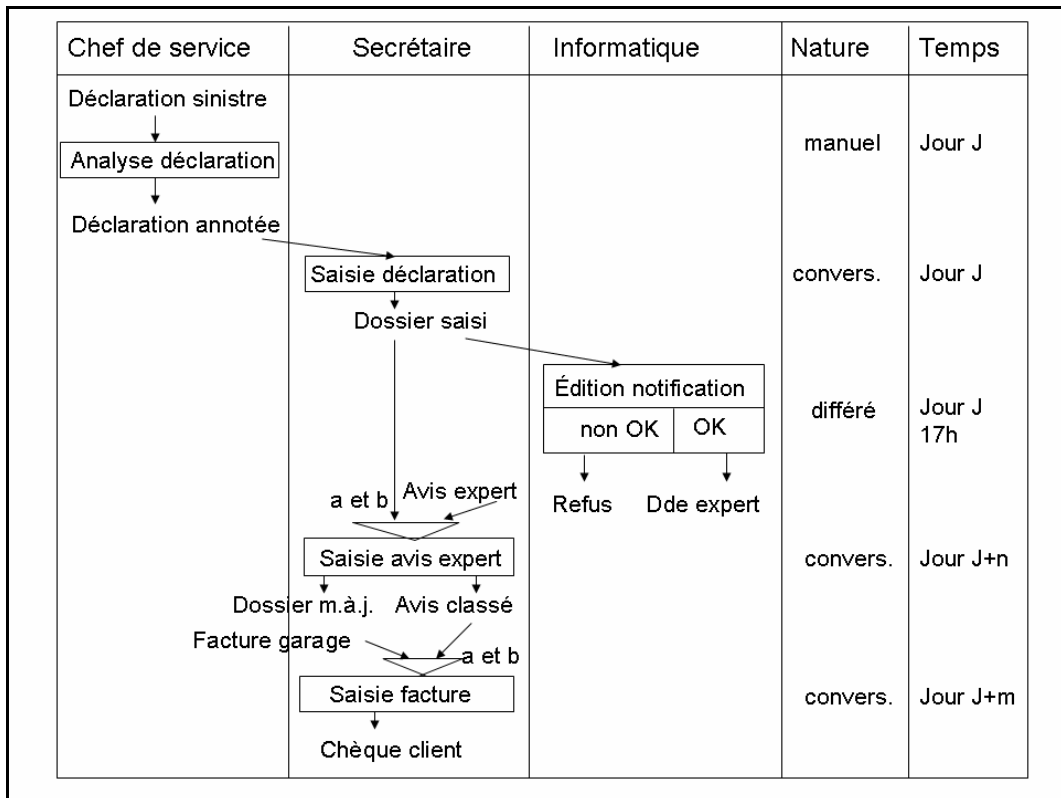
En fin de journée, on édite les demandes d'expertise et les notifications de refus.

Au retour de l'expertise, quelques jours plus tard, on enregistre sur un terminal la réponse de l'expert. On classe la réponse dans le dossier assuré.

Au retour de la facture du garage, on vérifie si le rapport de l'expert est arrivé; on enregistre la facture et on édite immédiatement le chèque destiné au client.

**Tableau de décomposition en phases : gestion des sinistres dans une Sté d'assurance**

Phase	Tâches de la phase	automatisation	poste de travail
1	Analyse de la déclaration	manuel	Chef de service
2	Saisie et enregistrement de la déclaration	conversationnel	Secrétaire/micro
3	Edition notifs de refus, demandes d'avis expert	batch	Informatique
4	Saisie et enregistrement du rapport expertise	conversationnel	Secrétaire/micro
5	Saisie et enregistrement de la facture; édition immédiate de la facture	conversationnel	Secrétaire/micro



Fiche de description de phase	
<b>Nature</b>	conversationnelle
<b>Objet</b>	saisie de la déclaration de sinistre
<b>Evt déclencheur</b>	déclaration annotée
<b>Données entrée</b>	déclaration annotée fichier assuré
<b>Evts résultats</b>	dossier saisi
<b>Tâches</b>	- saisie/contrôle de la déclaration annotée - consultation, puis m.à.j. fichier assuré - enregistrement déclaration sinistre dans fichier





# **Le dossier d'étude préalable Le choix de la solution d'informatisation**

## **L'étude préalable**

Menée par projet.

### *Comporte*

- une analyse critique du système existant (physique, organisationnel, conceptuel) : MCT/MCD existant
- les objectifs du nouveau système (conceptuel, organisationnel) : MCT/MOT solution, MCD solution
- les différents scénarios de solutions informatiques,
- une évaluation des coûts et moyens nécessaires,
- un planning de réalisation.

### *Se traduit*

- par un dossier d'étude préalable ou dossier de choix.

### *Aboutit*

- au choix d'une solution par la direction.

## Le dossier d'étude préalable

Contient toute l'information issue de cette étape d'analyse préalable et se compose de trois parties essentielles :

- dossier de choix pour les décideurs, contenant les différentes solutions avec
  - coûts,
  - avantages,
  - Inconvénients.
- dossier technique contenant l'ensemble des éléments élaborés durant l'étude (MCT, MOT, MCD) et servant de point de départ pour l'étape suivante (étude détaillée).
- cahier des charges pour appel d'offres matériel et logiciel.

## Le choix de la solution : les limites de l'automatisation

### Critère théorique

- données identifiables et codifiables,
- traitements formulables sous forme d'algorithme.

### Autres critères

- critère de **faisabilité technique** :  
matériel, logiciel, personnel études.
- critères **humains et organisationnels** :  
niveau et adaptabilité du personnel, volonté de changement de la part des responsables.

- critère de **charge du service des études** :  
personnel disponible, délai de réalisation.
- **coût économique** :
  - investissement : matériel, logiciel, base de données
  - fonctionnement :
    - exploitation : personnel, fournitures,
    - maintenance : matériel, logiciel.

Pas une décision purement technique.

## **Choix techniques de la solution informatique**

### La fonction saisie des données

- Mode et support de saisie des données informatiques.

### La fonction mémorisation

- Support de mémorisation et logiciel de gestion des données.

### La fonction traitement

- Mode de traitement,
- Répartition des traitements,
- Logiciels de développement.

### La fonction diffusion

- Mode et support de diffusion des informations vers l'extérieur.

# La fonction saisie

## Mode de saisie avec transcription manuelle sur support informatique

- Les choix fonctionnels
  - saisie immédiate ou saisie différée par lot,
  - saisie en ligne sur l'ordinateur central ou non,
  - saisie par utilisateur ou personnel spécialisé,
  - saisie centralisée ou décentralisée.
- Les choix techniques
  - terminal clavier/écran,
  - application de saisie sur PC en réseau,
  - Web (formulaires HTML) sur PC en réseau,
  - borne interactive, ...

## Mode de saisie sans transcription manuelle sur support informatique

Supports utilisables par l'homme et l'ordinateur :

- lecture optique de caractères dactylographiés - technique OCR,
- numérisation puis reconnaissance des caractères, exemples: TUP (titre universel de paiement), TIP, ....
- lecture de caractères magnétiques (CMC7 sur chèques),
- lecture de codes à barre (optique),
- cartes graphitées,
- saisie vocale, ...

## La fonction mémorisation

Critères de choix : capacité, performances, transportabilité, coût.

- disques magnétiques fixes ou amovibles :  
support idéal pour fichiers et bases de données, plusieurs dizaines/centaines de Go par disque.
- disques amovibles :  
support de stockage avec échange entre machines; lecteurs transportables; quelques dizaines Go.
- cassettes DAT (accès séquentiel) :  
fonction de sauvegarde et archivage sur qq dizaines de Go (support de coût unitaire faible).

- Clé USB :  
support de stockage et de transfert de données entre machines (qq Go)
- Cd-rom / Dvd-rom :  
autre support de stockage et de transfert de données,  
CD : 600 Mo – DvD : 4,7 Go  
DVD-HD ('blue ray') : 15-25 Go (1 film en HD = 18Go)  
DVD-HD multi couches : 60-100 Go  
disque holographique (HDV) 300Go – 1,6 To ...

# La fonction traitement

## Traitement unitaire immédiat (ou 'conversationnel')

- Saisie, mémorisation, traitement des données dès leur apparition dans le système d'information.
- Suppose un système multi-tâches (multi-utilisateurs, multi-console).
- Suppose l'écriture de programmes conversationnels (interactifs).

### Différents niveaux de traitement unitaire immédiat

- *Saisie* immédiate des données  
(ex: saisie immédiate des commandes avec édition en fin de journée des bons de livraison).
- *Consultation* immédiate de données  
(ex: consultation de comptes client).
- *Saisie, mise à jour, consultation* immédiate de données  
(ex: saisie des E/S avec mise à jour immédiate du stock pour consultation).
- *Saisie, mise à jour, consultation et diffusion immédiate des résultats*  
(ex: saisie, mise à jour et édition d'un billet de réservation).

## **Traitement par lots différé ('batch')**

- Les données sont collectées pendant une période, puis traitées sous forme de lot de manière différée.
- Convient aux éditions lourdes (paie, facturation).
- Convient aux traitements non urgents : statistiques, historiques,...

## **La fonction diffusion des résultats**

### Affichage écran

- terminal alphanumérique,
- terminal graphique couleur,
- Web

### Imprimantes

- centrale à haut débit,
- locale à un poste de travail,
- ligne (jusqu'à 1200 l/min),
- jet d'encre: noir/couleur,
- laser (4ppm jusqu'à + de 100ppm): noir/couleur.

### Autres modes de diffusion :

- microfiches (en voie de disparition !)  
procédé photo + réduction ( 100 p. A4 sur 15X10 cm)  
(archives, nomenclatures des pièces détachées )
- traceurs de courbes
- parole synthétisée (cartes son sur micros)

### Supports informatiques (transportables) :

- disquettes, clés USB, cd-rom, dvd-rom

## **La répartition des traitements (les architectures de systèmes)**

### Architecture centralisée

Un ordinateur central qui assure les 3 fonctions :

- présentation : interface avec utilisateur,
  - logique applicative : traitements spécifiques ('logique métier'),
  - gestion des données,
- + des terminaux passifs locaux ou distants.

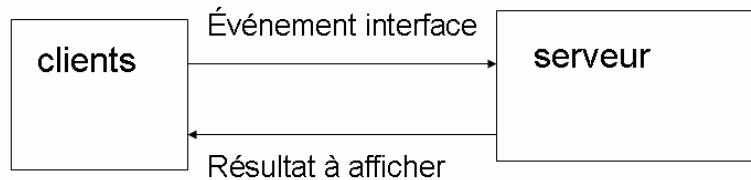
### Architectures client/serveur

Un ou plusieurs ordinateurs serveurs + n stations clientes qui se partagent les 3 fonctions.



## Présentation déportée (1ère génération)

Le client se charge uniquement de la présentation (client 'passif', type client X Window).



Présentation

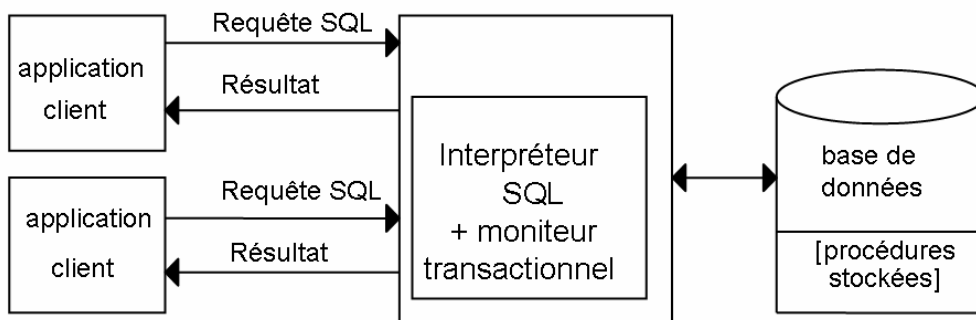
Traitements + données

Inconvénient majeur : charge du réseau et du serveur

## Client/Serveur à 2 niveaux (2ème génération)

Clients (lourds)

Serveur



Présentation  
+ traitements

données

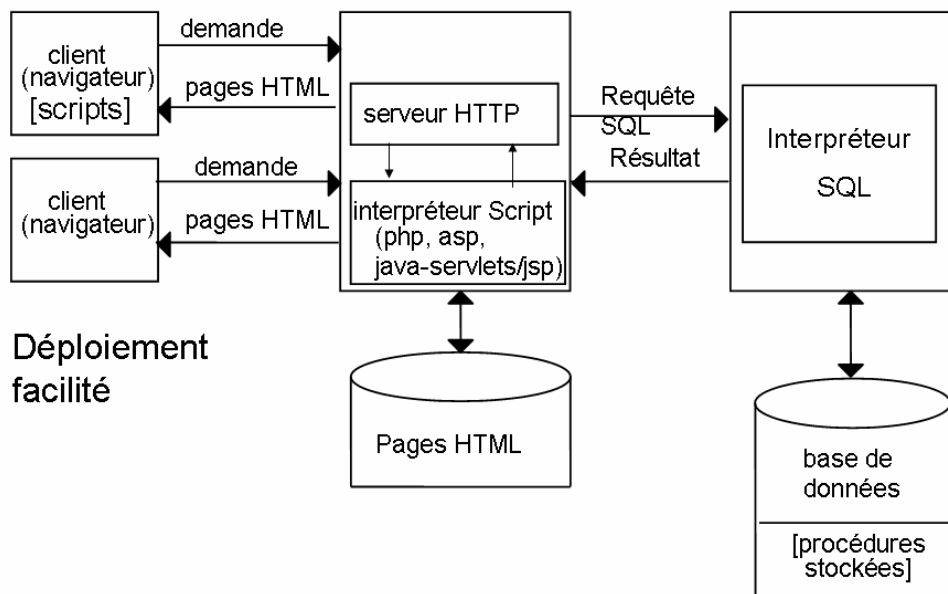
Inconvénient majeur : difficulté de déploiement/maintenance

## Client/Serveur à 3 niveaux (3ème génération)

Clients (légers)

Serveur Traitement

Serveur Données

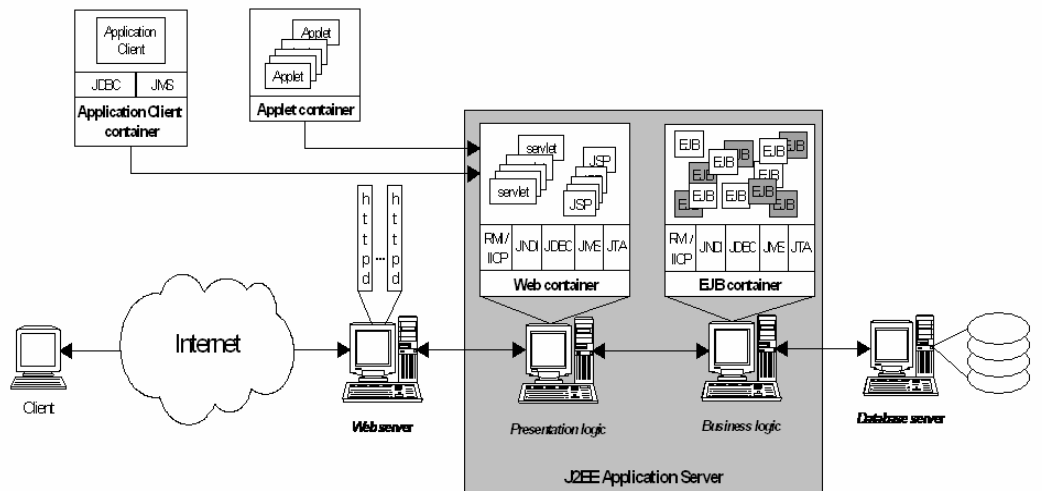


Déploiement  
facilité

A noter l'existence potentielle de traitements à tous les niveaux : sur le client (ex: javascript ou java – applets - interprété par le navigateur), sur le serveur d'application, et sur le serveurs de données (ex: procédures stockées sur Oracle et partagées par les applications).

On peut enfin définir des architectures client/serveur plus complexes (architectures à n niveaux) si la partie applicative et/ou la partie données sont distribuées sur plusieurs machines. La répartition de la partie applicative rejoint le domaine des architectures à objets distribués.

# J2EE



Conçu pour faciliter le développement multi-niveaux  
Sépare présentation et logique de l'application

## Architectures à objets/services distribués

- Basées sur le concept de services distribués sur le réseau (réseau local ou Internet).
- Les machines sont indifféremment clientes ou serveurs; les objets invoquent des méthodes (services) à distance; dans d'autres cas les objets se déplacent (code mobile).
- Nécessitent une panoplie de services annexes (nommage, sécurité, persistance, transactions, etc.) fournis par les middleware (RMI, CORBA, SOAP/WSDL/UDDI, ...).



## **Le modèle logique des données relationnel**

**Le Modèle Logique des Données (MLD)** est une étape intermédiaire pour passer du modèle E/A, qui est un modèle sémantique, vers une représentation physique des données : fichiers, SGBD hiérarchique, SGBD réseau, SGBD relationnel.

Nous nous limitons au seul MLD relationnel, qui prépare le passage aux SGBD relationnels.

## Modèle logique relationnel (rappel)

La table relationnelle correspond à un objet du SI (commande, client ...).

Elle est composée d'attributs/colonnes : les données élémentaires qui décrivent l'objet ( n° commande, date commande, ... ).

Elle possède une clé primaire (sous-ensemble d'attributs) dont la valeur est unique pour chaque n-uplet/ligne de la table.

Exemple :


Commande (nucommande, datcommande, adr\_livr)

Les associations/liens entre objets sont réalisées par les clés étrangères (foreign key).

La clé étrangère est un ensemble d'attributs d'une table T2 qui est clé primaire dans une table T1.

Exemple :

Client (nocli, nomcli, adrcli)      Lien vers client  
Commande(nucommande, datcommande, adrliv, nocli)



Les tables relationnelles vérifient encore d'autres contraintes d'intégrité (voir cours SGBD).

## Passage du Modèle E/A au MLR

### Entité

Toute Entité devient une table dont la clé primaire est l'identifiant de l'Entité.

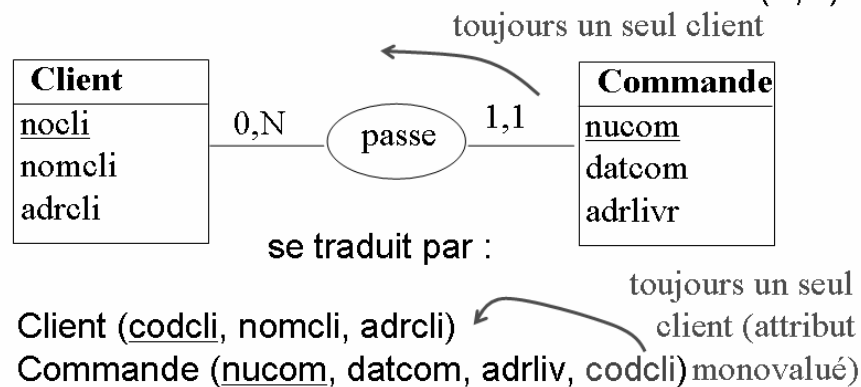
<b>Client</b>
<u>Codcli</u>
Nomcli
Adrccli

se traduit par :

Client (codcli, nomcli, adrccli)

## Passage du Modèle E/A au MLR

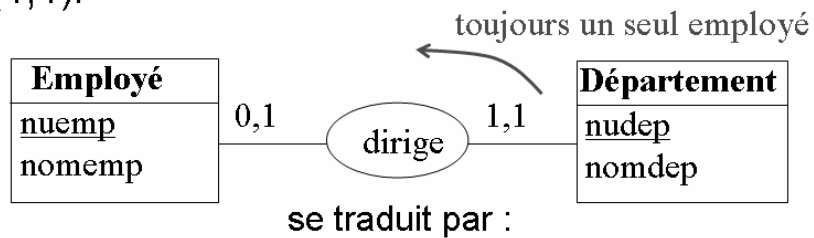
**Toute association binaire (1/1) - (0/N) ou (1/N)** se traduit en ajoutant une clé étrangère (identifiant de l'entité de cardinalité (0,N) ou (1,N) ) à la table provenant de l'entité dont la cardinalité est (1,1).



La clé étrangère doit correspondre à une clé primaire existante (contrainte d'intégrité référentielle normalement vérifiée par SGBD).

## Passage du Modèle E/A au MLR

Toute association binaire (1/1) - (0/1) se traduit en ajoutant une clé étrangère (identifiant de l'entité de cardinalité (0,1) ) à la table provenant de l'entité dont la cardinalité est (1,1).



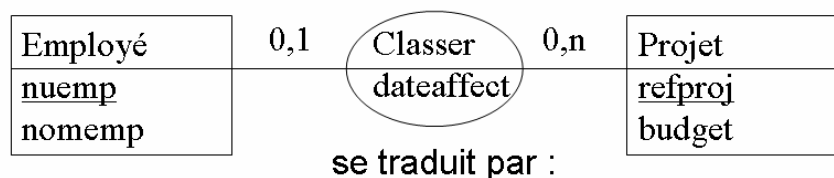
Employé (nuemp, nomemp)  
 Département (nudep, nomdep, nuemp)  
 toujours un seul employé

## Passage du Modèle E/A au MLR

### Association binaire (0/1) - (0/N) ou (1/N)

Solution 1: idem à association (1/1) - (0/N) ou (1/N).  
**Problème de clé étrangère pas toujours définie (certains SGBD supportent, d'autres non).**

Solution 2: on crée une table ayant pour clé primaire l'identifiant de l'entité (0/1) et pour clé étrangère l'identifiant de l'autre entité. On ajoute les éventuelles propriétés de l'association à la table. **Plus lourd.**



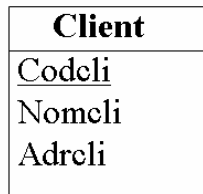
Employé (nuemp, refproj, nomemp, dateaffect) (solution 1)  
 Classer(nuemp, refproj, dateaffect) (solution 2)



## Passage du Modèle E/A au MLR

### Entité

Toute Entité devient une table dont la clé primaire est l'identifiant de l'Entité.



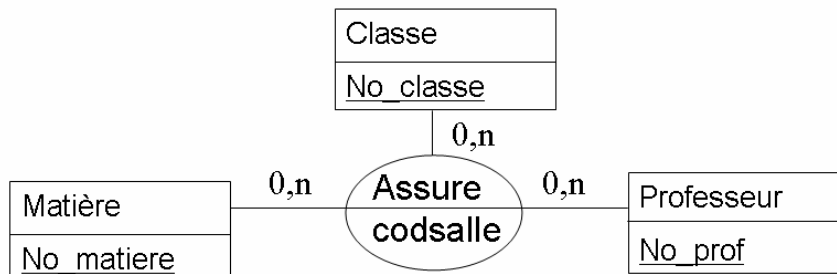
se traduit par :

Client (codcli, nomcli, adrcli)

## Passage du Modèle E/A au MLR

### Association n-aire (n>2)

On crée une table ayant pour clé primaire les identifiants des différentes entités de l'association. Les propriétés de l'association deviennent les attributs de la table.



se traduit par :

Assure (no\_classe, no\_matiere, no\_prof, codsalle)

Ce passage du modèle E/A au modèle relationnel répondant à des règles précises **peut être automatisé** (génération du modèle logique relationnel à partir du MCD).

# La conception détaillée

## Objectifs

- Décrire la solution opérationnelle
  - étude détaillée des phases informatiques du MOT (écrans, états, algorithmes, ...),
  - modèle logique des données (seul le modèle logique relationnel sera étudié ici).
- Validation
  - valider les données par les traitements => MCD complet validé de la solution,
  - validation technique: performances, sécurité, contraintes d'exploitation ...
- Concrétisation : dossier d'analyse détaillé, éventuellement maquette/prototype du système.

## Etude détaillée des phases

- Descriptif détaillé des phases informatisées :  
fiche descriptive de phase de traitement.
- Conception des interfaces utilisateurs des phases conversationnelles :
  - description des écrans de saisie et des écrans d'affichage
  - répartition des tâches homme/machine  
(voir document dialogue homme/machine),
  - règles de contrôle des données.
- Conception des résultats : maquettes des états de sortie (états imprimés).
- Description des traitements : règles de calcul, algorithmes.

### DESCRIPTIF DETAILLE DE PHASE

**Domaine:** gestion des voyages

**Rédacteur:** XX

**Processus:** gestion des inscriptions

**Date:** 15/10/03

**Description de la phase:** enregistrer une inscription

**Nature:** conversationnelle

**Poste de travail:** secrétariat

#### Traitements

- consulter les données adhérent
- saisie et vérification des données concernant une inscription
- enregistrer une nouvelle inscription dans la base de données ou mettre à jour une inscription modifiée

#### Données en entrée

- données concernant un adhérent (base de données)
- fiche de demande d'inscription (saisie écran) :
  - refadh, ref\_inscript, refvoyage, date1, acompte (1fois)
  - nom\_insc, pre\_insc, age\_insc, sport\_insc, sexe\_insc (n fois)

#### Données en sortie

- affichage écran des données concernant un adhérent : nom\_adh, pre\_adh, adr\_adh
- Inscription insérée ou mise à jour; liste des inscrits insérés dans la base de données

## Descriptif des écrans

### Gestion des inscriptions

#### ADHERENT

référence [refadh]      nom [nom\_adh]      prénom [pre\_adh]  
 adresse [adr\_adh]

#### INSCRIPTION

code inscription [ref\_inscript]      date inscription [date1]  
 référence voyage [refvoyage]      acompte [acompte]

#### PERSONNES INSCRITES

nom      prénom      sexe      age      sport  
 [nom\_insc] [pre\_insc] [sexe\_insc] [age\_insc] [sport\_insc]  
 [nom\_insc] [pre\_insc] [sexe\_insc] [age\_insc] [sport\_insc]  
 [nom\_insc] [pre\_insc] [sexe\_insc] [age\_insc] [sport\_insc]  
 [nom\_insc] [pre\_insc] [sexe\_insc] [age\_insc] [sport\_insc]

Remarque : les zones saisies sont soulignées.

### Dialogue Homme/Machine d'une phase conversationnelle

**Domaine:** gestion de voyages

**Processus:** inscriptions

**Rédacteur:** NH

**Phase:** enregistrer les inscriptions

**Date:** 15/10/93

Homme	Machine	Ecr.	Données saisies/affichées	Traitements
Choix transaction			Code transaction	
	Affichage écran de saisie	E1		Afficher grille de saisie
Saisie refhad			refhad	
	Affichage infos sur adhérent	E1	refadh, nom-adh, pre-adh, adr-adh	Contrôles (adhérent)
Saisie données inscription et inscrits			ref-inscript, date1, acompte, ref-voyage,	
	Affichage fin de transaction	E1	nom-insc, pre-insc, sexe-insc, sport_insc	Contrôles (voyage, Inscription, Inscrits)
Fin de transaction				

## Descriptif des résultats

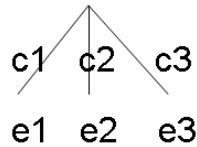
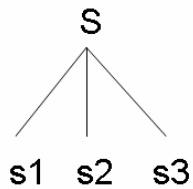
### a) description structurée

Décomposition selon 3 schémas de base

Séquence :

Itération :

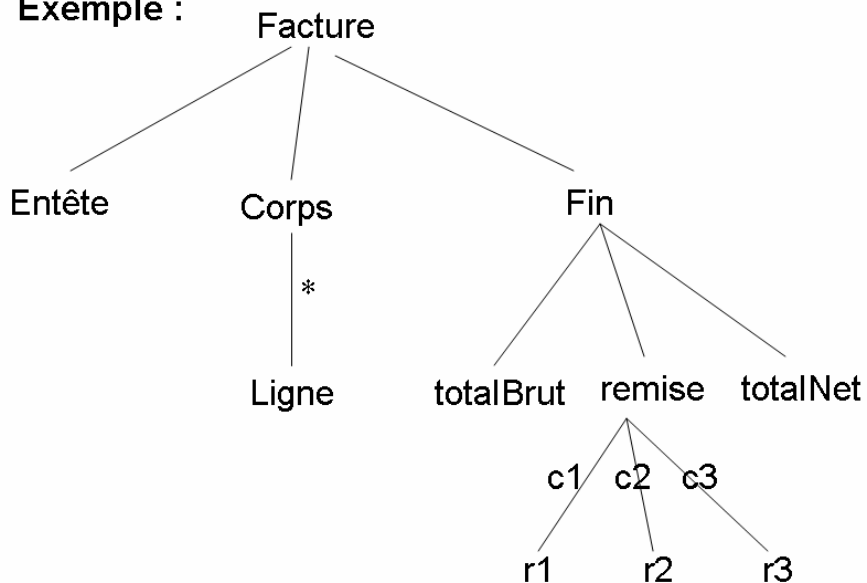
Condition :



### Règles:

- un résultat = arborescence de schémas de base.
- un niveau se décompose selon un seul schéma de base.

### Exemple :



### b) description générale

- fiche descriptive d'état de sortie,
- maquette d'état de sortie.

### **Descriptif des traitements d'une phase**

- règles de calcul
- algorithme général des traitements  
(si nécessaire)

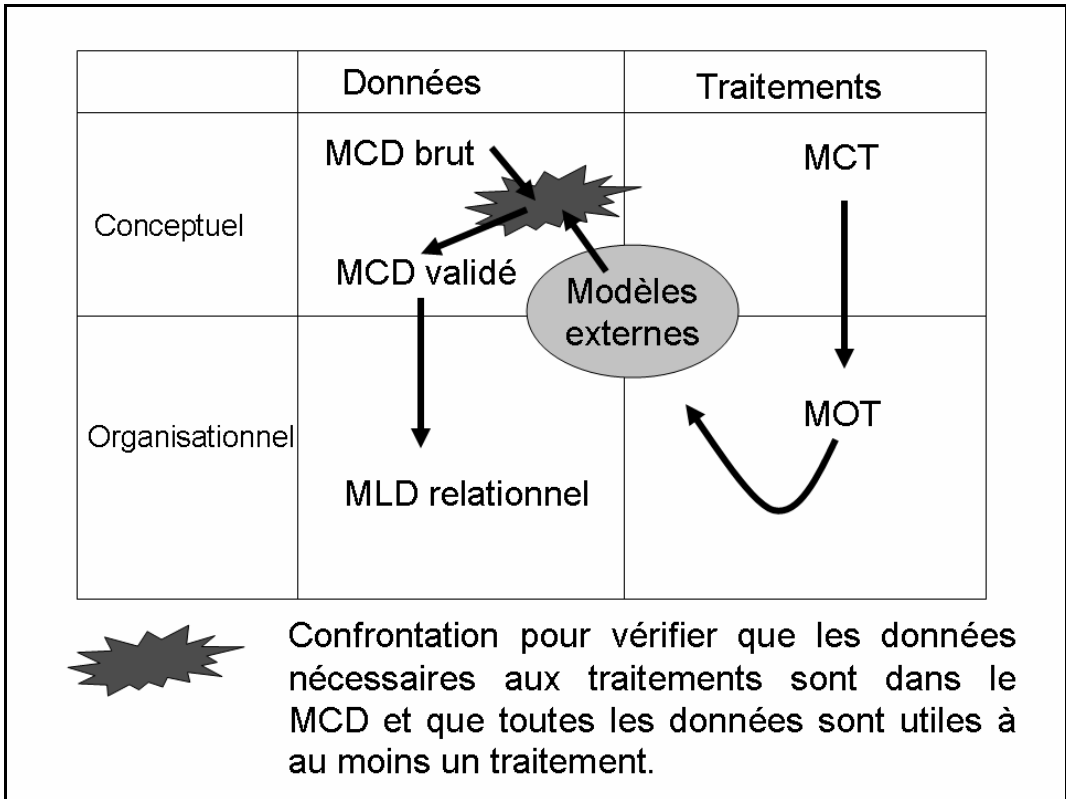
### **Validation des données par les traitements**

- But : vérifier que tous les résultats (éditions, affichages écran, ...) peuvent être construits à partir du MCD.

- Comment :

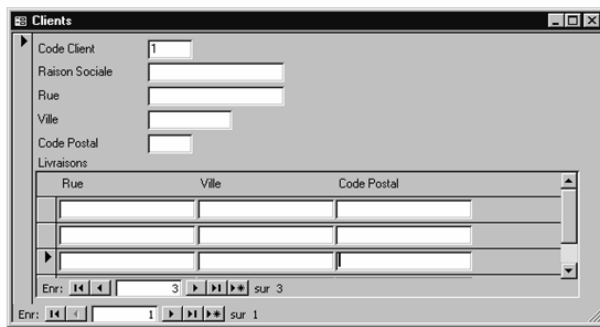
On associe un modèle de données (E/A) à chaque résultat. On parle de **modèle externe (ME)**. Il décrit la structuration des données nécessaires à l'élaboration du résultat.

Il est élaboré à partir du résultat et du dictionnaire des données sans s'aider du MCD. On confronte ensuite le MCD d'origine (MCD brut) à ce modèle externe et on complète/modifie le MCD si nécessaire => **MCD validé.**

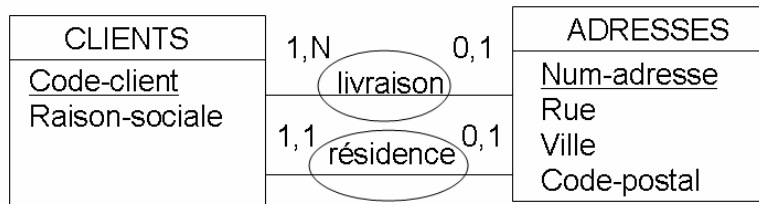


### Exemple de construction d'un modèle externe

C'est un modèle local des données utilisées dans une phase de traitement. 'Vue utilisateur' des données.



Ex: phase 'Saisie des clients'  
Écran de saisie et ME associé.





Il faut vérifier que le MCD brut à confondu ou non adresse de résidence et adresse de livraison et a autorisé plusieurs adresses de livraison.

Plus généralement il faut vérifier que tout ME est déductible du MCD :

- toutes les propriétés du ME sont valides, càd figurent dans le MCD et dépendent du même identifiant;
- toutes les entités du ME sont valides, càd que leurs propriétés le sont; mais une association du ME peut par exemple correspondre à une entité du MCD;
- toutes les entités extrémités des associations et toutes les propriétés des associations sont valides;
- les cardinalités du ME sont incluses dans celles du MCD (ex: 1,1 – 1,n est inclus dans 0,1-0,n).

On peut corriger le MCD et/ou le ME selon les problèmes mis en évidence.

Lorsqu'il y a un grand nombre de ME à valider, toute remise en cause du MCD implique la revalidation de tous les ME déjà validés. La validation est une procédure **lourde** qui est rarement conduite systématiquement.

Une démarche habituelle est la construction d'une **maquette** de l'application (enchaînement des écrans de saisie et d'affichage). Si elle met à jour effectivement une base de données on peut parler de **prototype**. Sa construction implique une forme de **validation empirique** du MLD relationnel généré à partir du MCD vis à vis des écrans pour que l'application puisse tourner.



# TD Acteurs/Flux et MCT

## 1. La gestion de personnel temporaire

La Société Lorraine de Travail Temporaire (SLTT) place des employés intérimaires auprès des entreprises et administrations de la région. L'étude de l'existant de cette société a permis de relever les règles de gestion suivantes.

Lorsque la société SLTT reçoit une demande de personnel intérimaire d'une entreprise, elle recherche les personnes qui conviennent parmi celles qui sont disponibles durant la période demandée. Elle établit et adresse une offre d'emploi aux intérimaires retenus et ouvre un dossier.

La première réponse reçue est proposée à l'entreprise avec le contrat à signer. Si aucune réponse ne parvient dans les 8 jours l'entreprise est avertie de l'absence de candidat et le dossier est annulé.

L'entreprise dispose d'une semaine pour retourner le contrat signé, sinon le dossier est annulé.

Dès que le contrat signé par l'entreprise revient, on adresse un courrier d'embauche à l'intérimaire concerné en lui indiquant son affectation. Le dossier est clôté avec succès.

### Travail demandé

- a) Construire le graphe des flux entre acteurs
- b) Construire le Modèle Conceptuel des Traitements (MCT).

## 2. Le permis de conduire à points

Les règles de gestion qui suivent, décrivent de façon simplifiée le fonctionnement du permis à points.

Après la réussite à l'examen du permis de conduire, l'examineur envoie au service des permis du département un avis d'obtention du permis. Le service des permis délivre alors au candidat un permis probatoire.

Si le nouveau conducteur n'a pas commis d'infraction pendant deux ans, le service des permis lui fait parvenir un permis confirmé avec un capital de 50 points. En cas d'infraction pendant la durée probatoire, le permis est retiré. Le service des permis notifie le retrait au conducteur.

Pour le permis confirmé, les infractions relevées par la gendarmerie ou la police diminuent le capital points du conducteur. On a répertorié 80 types d'infraction dont les pénalités vont de 5 à 25 points suivant la gravité. Lorsque le capital 'points' est inférieur ou égal à 20, le permis est retiré. Il en est de même pour une infraction cotée à 20 points ou plus. Lors de chaque retrait de points ou en cas de retrait de permis, le service des permis le signale au conducteur.

Si le conducteur n'a pas fait d'infraction pendant une durée de 5 ans, son capital 'points' est remis à 50. Chaque semaine, le service des permis envoie un avis de reconstitution du capital points aux conducteurs concernés.

### Travail demandé

- a) Construire le graphe des flux entre acteurs
- b) Construire le Modèle Conceptuel des Traitements (MCT).

## 3. Gestion des acquisitions d'ouvrages par la bibliothèque d'un établissement

Les départements de l'établissement transmettent leurs demandes d'acquisition d'ouvrages à la bibliothèque. Le responsable de la bibliothèque regroupe les différentes demandes et établit une fois par semaine les commandes destinées aux différents fournisseurs. A la livraison des ouvrages, la bibliothèque les enregistre, les range dans les rayons et avertit les départements par un avis d'arrivée. Le suivi des commandes fournisseurs consiste, en cas de non livraison, à effectuer une relance au bout d'un mois et à annuler la commande au bout de 2 mois. A l'arrivée de la facture fournisseur, la bibliothèque la vérifie, y note les éléments nécessaires à son règlement et la transmet à la comptabilité. Si la facture est erronée, elle est retournée au fournisseur pour rectification et retraitement.

### Travail demandé

- a) Construire le graphe des flux entre acteurs
- b) Construire le Modèle Conceptuel des Traitements (MCT).

## 4. Gestion des stages d'un département d'IUT

Chaque année au mois de novembre de l'année n-1, le service des stages envoie aux entreprises

figurant dans un fichier une lettre de demande de stage de fin d'études. Cette lettre est accompagnée d'une fiche de renseignements à remplir par les entreprises pour y indiquer les principales caractéristiques des stages proposés.

Les propositions de stages parviennent à l'IUT entre décembre et fin février. Le service des stages les enregistre au fur et à mesure.

Début février, le service des stages donne aux étudiants une fiche de souhaits (type de stage, localisation, ...) à remplir et à retourner obligatoirement.

Début mars, le service des stages décide de l'affectation des stages aux étudiants en fonction des souhaits exprimés et des résultats obtenus durant leur scolarité. La feuille d'affectation est portée à la connaissance des étudiants et des enseignants.

Début avril a lieu une réunion associant le service des stages et les enseignants qui le souhaitent pour déterminer les parrains de stage. La liste des parrains est portée à la connaissance de tous les enseignants et étudiants.

Mi-mai, une lettre d'évaluation du stage est transmise aux entreprises qui retournent leur réponse au cours du mois de juin. Une fiche d'évaluation est également envoyée aux parrains.

A la fin du stage, après lecture du rapport, les enseignants portent une appréciation concernant le stage sur la fiche qu'ils retournent au service des stages.

Cette appréciation ainsi que l'évaluation fournie par l'entreprise sont intégrées aux dossiers des étudiants.

#### **Travail demandé**

- a) Construire le graphe des flux entre acteurs
- b) Construire le Modèle Conceptuel des Traitements (MCT).

### **5. Gestion des abonnements d'un théâtre**

Le champ de l'étude concerne la gestion des abonnements d'un théâtre et la vente des billets pour les clients sans abonnement.

A partir du 1<sup>er</sup> juin de chaque année, le théâtre envoie à ses anciens abonnés ainsi qu'aux personnes d'un fichier, acheté à une entreprise de mailing, des propositions d'abonnement pour la saison suivante à un prix privilégié.

Les personnes qui décident de s'abonner renvoient le talon de la proposition accompagné d'un chèque. Celles qui répondent en retard (après le 15 septembre) se voient refuser l'abonnement (notification de refus). Celles qui ont répondu à temps reçoivent une liasse de billets dits « prévisionnels » pour six spectacles répartis sur l'année, ainsi que le programme.

Pour chaque spectacle, les abonnés doivent confirmer le jour de représentation qu'ils ont choisi, et ceci au plus tard sept jours avant la date de la première représentation de la pièce. En cas de retard, les abonnés sont avertis que leur billet est annulé.

Le jour de la représentation, les abonnés se présentent au guichet du théâtre au moins une demi-heure avant le début du spectacle avec le billet prévisionnel extrait de la liasse, paient un complément (en fonction du spectacle) et reçoivent alors le billet d'entrée définitif. S'ils arrivent trop tard, leur billet prévisionnel est perdu et la place correspondante est vendue avec un billet normal aux spectateurs hors abonnement.

#### **Travail demandé**

- a) Construire la matrice ou le graphe des flux.
- b) Construire le modèle conceptuel des traitements (MCT).

### **6. Batitex**

La société BATITEX est spécialisée dans la construction de bâtiments industriels. Il arrive souvent que, pour un chantier donné, on ait besoin d'un produit spécifique (une poutrelle métallique « hors norme » par exemple).

Le bureau d'études adresse une 'demande d'approvisionnement exceptionnel' à l'acheteur spécialisé dans ce type d'opération.

L'acheteur lance une consultation auprès des fournisseurs susceptibles de répondre au cahier des charges.

Les fournisseurs envoient leurs offres chiffrées à l'acheteur qui les enregistre. A l'échéance du délai de consultation, l'acheteur étudie chacune des offres reçues. Il choisit alors l'une d'entre elles et la

transmet au service 'approvisionnement' qui établit un bon de commande à destination du fournisseur retenu. Si aucune ne convient, le processus est abandonné et l'acheteur informe le bureau d'études qui devra trouver une autre solution technique pour la réalisation prévue.

Lorsque le fournisseur livre le produit commandé, le magasinier du service 'approvisionnement' le contrôle soigneusement. S'il juge le produit satisfaisant, il signe le bon de livraison (qui repart chez le fournisseur) et en transmet une copie à l'acheteur, une autre au bureau d'études. En cas de problème, le produit (avec le bon de livraison annoté) est retourné au fournisseur.

A la réception de la facture du fournisseur, l'acheteur s'assure que la livraison correspondante a bien été acceptée et que le montant correspond à celui convenu à la commande.

Si tout est en ordre, l'acheteur transmet cette facture au service comptabilité qui établit le chèque de paiement au fournisseur.

En cas de problème la facture est retournée avec une note expliquant le motif du refus puis retraitée.

A la réception de l'avis de règlement émanant de la comptabilité, le dossier est liquidé.

Remarque : le bureau d'études et le service comptabilité sont considérés comme des acteurs externes

### **Travail demandé**

a) Construire la matrice ou le graphe des flux.

b) Construire le modèle conceptuel des traitements (MCT).



# TD schéma de circulation

## 1. La gestion des véhicules d'une entreprise

L'entreprise dispose d'un certain nombre de véhicules à la disposition des salariés pour exercer leur activité. Chaque véhicule est affecté à un utilisateur. Lors de chaque ravitaillement en essence, l'utilisateur note la date et le litrage sur une fiche de consommation. A la fin de la semaine cette fiche est transmise au service de gestion des véhicules qui la traite et l'enregistre.

Pour entretenir les véhicules, l'entreprise dispose d'un atelier de réparations. Chaque véhicule doit subir un entretien tous les n kilomètres (n étant fonction de la catégorie du véhicule). Une fois par semaine, le service gestion établit la liste des véhicules devant subir l'entretien systématique la semaine suivante et envoie aux utilisateurs concernés un avis d'entretien. Si le véhicule nécessite une réparation ou un entretien systématique, l'utilisateur le dépose à l'atelier qui effectue les opérations nécessaires.

On établit une fiche d'intervention comportant les références du véhicule ainsi que les opérations à effectuer. Chaque jour, l'atelier transmet les fiches d'intervention complétées des temps de main d'oeuvre et des quantités de pièces utilisées au service gestion.

Chaque début de mois, ce dernier transmet à chaque utilisateur une fiche de coût indiquant les frais de fonctionnement de son véhicule ainsi que les écarts par rapport aux moyennes de ce type de véhicule dans l'entreprise.

### Travail demandé

Construire le diagramme de circulation des informations.

## 2. Permis de construire

Description du circuit d'un dossier de demande de permis de construire.

La personne qui dépose un dossier est appelée un pétitionnaire.

### 1. Dépôt d'une demande.

Le pétitionnaire transmet un dossier au secrétariat qui :

- vérifie sommairement le dossier,
- affecte un n° de dossier (département N°commune exercice N°chronologique)
- enregistre le dépôt dans le registre des dépôts,
- établit un récipissé de dépôt pour le pétitionnaire,
- enregistre le dossier sur le registre alphabétique,
- remplit un document Avis de dépôt pour affichage sur un panneau,
- transmet le dossiers aux instructeurs.

### 2. Instruction du dossier

Le dossier doit être instruit dans les 15 jours qui suivent son dépôt.

L'instructeur :

- détermine la référence cadastrale du lieu des travaux ainsi que le secteur (sauvegardé, monuments historiques, hors secteur),
- crée une chemise (couleurs différentes selon les secteurs),
- effectue le contrôle technique du dossier, qui aboutit à l'une des situations ci-après :
  - + dossier incomplet :
    - . préparation d'une lettre d'incomplet avec motif de rejet,
    - . annotation de la chemise (échancier),
    - . le pétitionnaire a 2 mois maximum pour compléter son dossier (un dossier peut être plusieurs fois de suite incomplet).
  - + dossier irrecevable :
    - . lettre d'irrecevabilité avec motif,
    - . annotation de la chemise.
  - + dossier complet
- soumet chaque semaine tous les dossiers déposés (quel que soit le résultat de la vérification) à une commission,

- pour chaque dossier accepté par la commission :
  - + prépare une lettre de notification de délai (qui varie en fonction du secteur),
  - + détermine les différents organismes à consulter,
  - + transmet la chemise au secrétariat.

Le secrétariat :

- tape les lettres et les envoie,
- met à jour l'échéancier :
  - + date limite d'instruction (2 mois après que le dossier ait été déclaré complet),
  - + date limite de consultation (les délais varient selon les organismes ; en moyenne 1 mois)
- retire du panneau d'affichage les avis de dépôt concernant les dossiers irrecevables.

Les dossiers complets ou incomplets sont transmis aux instructeurs qui les stockent dans l'attente des retours de consultation ou de pièces manquantes.

Les dossiers sans consultation passent directement en phase émission arrêté.

### 3. Emission de l'arrêté (Décision)

Le retour des différentes lettres de consultation est enregistré par le secrétariat qui met à jour l'échéancier et transmet la lettre aux instructeurs.

L'instructeur :

- effectue la synthèse des avis reçus,
- classe la lettre si tous les avis ne sont pas revenus,
- décide de la suite à donner au dossier (acceptation ou refus).

Si la décision est prise, alors :

- le secrétariat frappe l'arrêté,
- le soumet à la signature du responsable du service,
- le soumet à la signature de l'adjoint délégué,
- date l'arrêté,
- l'expédie au pétitionnaire et au préfet,
- affiche sur le panneau un exemplaire de l'arrêté et retire l'avis de dépôt,
- met à jour le registre des dépôts (nature de l'avis et date d'expédition),
- inscrit l'arrêté sur le registre de délivrance des permis,
- met à jour l'échéancier et le fichier constructions/rue (liste des permis successifs avec objet et nom du demandeur),
- classe le dossier.

2 mois après l'arrêté doit être retiré du tableau d'affichage et le registre de délivrance mis à jour avec cette date de retrait d'affichage.

### **Travail demandé**

Construire le diagramme de circulation des informations.

### **3. Gestion des stages**

Chaque année au mois de novembre de l'année n-1, l'IUT envoie aux entreprises figurant dans un fichier une lettre de demande de stage de fin d'études. Cette lettre est accompagnée d'une fiche de renseignements à remplir par les entreprises pour y indiquer les principales caractéristiques des stages proposés.

Les propositions de stages parviennent à l'IUT durant les mois de décembre et janvier; elles sont rangées dans des dossiers classés par numéro de département et par ville.

Début février, on demande aux étudiants de remplir un questionnaire concernant leurs souhaits pour le stage (type de stage, localisation, .....).

Mi-février, le service gestion des stages va décider de l'affectation des stages aux étudiants en fonction des souhaits exprimés et des résultats obtenus durant leur scolarité. La feuille d'affectation est portée à la connaissance des étudiants.

Début avril a lieu une réunion associant le service gestion des stages et les enseignants pour déterminer les stages suivis par chaque enseignant.

Mi-mai, une lettre d'évaluation du stage est transmise aux entreprises qui retournent leur réponse au cours du mois de juin.

A la fin du stage, après lecture du rapport, les enseignants portent une appréciation concernant le stage; cette appréciation ainsi que l'évaluation fournie par l'entreprise sont reportées sur les fiches



d'évaluation des étudiants.

**Travail demandé**

Construire le diagramme de circulation des informations.



# TD MCD

## 1. La gestion des stages

A partir de l'énoncé présentant les flux d'information et de la liste des propriétés figurant ci-dessous, construire le modèle conceptuel des données.

- (1) nom enseignant
- (2) prénom enseignant
- (3) adresse enseignant
- (4) numéro bureau enseignant
- (5) numéro téléphone enseignant
- (6) raison sociale entreprise
- (7) adresse entreprise
- (8) nom étudiant
- (9) note de stage étudiant
- (10) prénom étudiant
- (11) appréciation entreprise
- (12) niveau étudiant matière 1
- (13) niveau étudiant matière 2
- (14) niveau étudiant matière 3
- (15) niveau étudiant matière 4
- (16) nom responsable stage dans entreprise
- (17) prénom " " "
- (18) fonction " " "
- (19) nombre de stages proposés par entreprise
- (20) année du dernier stage dans entreprise
- (21) type de travail du stage (analyse, programmation, ...)
- (22) type d'application du stage (stats, gestion, système, sgbd,...)
- (23) langages de programmation utilisés
- (24) type d'ordinateur (mac 7500, pc, hp9000,...)
- (25) logiciels utilisés (access, informix .....

### Travail demandé

Construire le MCD

## 2. Gestion d'une médiathèque

Dans cette médiathèque, on prête différents types d'ouvrages: disques, CD, cassettes, CD-ROM. Tous les ouvrages sont numérotés, possèdent un titre, une année de publication ainsi qu'une classification : histoire, art, sciences, sports, ....

Un ouvrage peut faire l'objet de plusieurs publications dans le temps; chaque publication d'un ouvrage possède un numéro de publication. Un ouvrage est publié par un éditeur.

Les exemplaires sont prêtés à des personnes dont on demande l'adresse, la profession, la date de naissance.

L'inscription à la médiathèque implique le versement d'une cotisation annuelle qui dépend de la catégorie de l'emprunteur: enfant, étudiant, salarié, retraité...

Tous les ouvrages ont un titre, mais peuvent avoir plusieurs auteurs. On décrit les auteurs par leur nationalité et leur date de naissance.

Un ouvrage n'est référencé que dans une seule classification.

On gère les emprunts d'ouvrage (en conservant l'historique des emprunts)

Pour les disques, cassettes, CD-audio on indique les artistes qui interprètent les musiques suivant les publications. Pour chaque exemplaire, on connaît le numéro d'inventaire, la date d'acquisition et le nombre d'emprunts. Un ouvrage peut faire l'objet de plusieurs publications et suivant les publications être interprété par des artistes différents dont on connaît le nom, prénom, date de naissance et la spécialité.

### **Travail demandé**

- a) Etablir le dictionnaire des données
- b) Construire le MCD

### **3. Gestion des accès dans une application informatique**

Dans les services informatiques des grandes entreprises, la gestion des accès utilisateurs aux applications du SI est décrite dans une base de données.

Les règles suivantes permettent d'implanter un tel système:

- Un utilisateur, décrit par son nom, son prénom, sa fonction, appartient à un groupe d'utilisateurs qui est décrit par le code groupe ainsi que le libellé du groupe. Lorsqu'un utilisateur s'identifie, il le fait par son nom et son mot de passe.
- Une application informatique est identifiée par son code, est décrite par son nom, sa date de réalisation. Elle est composée d'écrans. Chaque écran comprend des champs de saisie et/ou d'affichage.
- Un écran est caractérisé par un code, un nom, un type, une date de création. Les champs écran sont caractérisés par un nom de champ, un type, une taille. Un groupe d'utilisateurs peut accéder (ou non) à une application et accéder (ou non) à un écran de l'application.
- Une ou plusieurs tables peuvent être associées à un écran. Un utilisateur possède des droits sur les tables qui sont fonction de l'écran associé. Ces droits sont une combinaison des droits de base suivants : lecture, modification, ajout, suppression.
- Pour chaque champ d'écran, un utilisateur peut y accéder en saisie/affichage ou en affichage uniquement.

### **Travail demandé**

- a) Dictionnaire des données (minimum)
- b) Construire le MCD

### **4. Exercice récapitulatif. Gestion des salles et des matériels**

Une école désire automatiser la gestion de son parc de matériel pédagogique et de ses salles de réunion. L'étude de l'existant a débuté par l'interview suivant de la directrice des études.

**Question** : Quelles difficultés rencontrez-vous dans la gestion des matériels et salles de réunion ?

**Réponse** : Nous avons de plus en plus de matériel mis à disposition des élèves et enseignants (ordinateurs portables, vidéoprojecteurs ...) et sommes souvent confrontés à des problèmes d'organisation tels que :

- reste-t-il un vidéo-projecteur disponible à telle date ?
- la salle de réunion A28 est-elle occupée toute la journée ?
- quelle est la dernière personne à avoir emprunté l'ordinateur portable P05 ?

**Question** : Sur quels points précis voulez-vous améliorer votre travail ?

**Réponse** : Le matériel pédagogique est géré par plusieurs personnes responsables de matériel (ex : Le vidéoprojecteur V02 est au secrétariat des études, le vidéoprojecteur V03 se trouve à l'accueil).

Nous ne souhaitons pas regrouper tout le matériel en un seul endroit mais nous désirons un outil capable de nous indiquer :

- la liste de tous les matériels disponibles dans l'école avec leur localisation géographique,
- pour chaque matériel, une fiche signalétique qui nous rappelle : la date d'achat du matériel et sa date de fin de garantie.

Nous souhaitons également un outil qui puisse gérer les réservations des salles de réunion et du matériel.

**Question** : Comment est organisée la gestion des salles de réunion ?

**Réponse** : Un cahier de réservation des salles et des matériels est géré par le secrétariat des études avec une page par semaine (4 ou 5 réservations par jour). Nous indiquons pour chaque réservation de salle :

- la personne qui a réservé la salle de réunion (élève/enseignant/personnel, nom/prénom),
- le motif de la réservation (ex : réunion du conseil des enseignants, préparation d'un oral, ...),
- le nombre de participants (nous vérifions dans ce cas que la capacité d'accueil de la salle n'est pas dépassée),
- la période de réservation.

**Question** : Est-il possible de réserver une salle de réunion pour plusieurs jours ?

**Réponse** : Oui. La réservation d'une salle de réunion se fait pour une période allant d'une demi-heure (ex : oral d'un projet étudiant) à plusieurs jours (ex : stage de formation continue de 5 jours).

**Question** : Qu'en est-il de la réservation du matériel ?

**Réponse** : Il existe 2 types de réservation de matériel :

- une réservation dépendante d'une réservation de salle de réunion (ex : on réserve un vidéo-projecteur pour le conseil des enseignants du 18/11/06).
- une réservation totalement indépendante (ex : un enseignant nous emprunte un portable entre le 02/02/06 et le 05/02/06).

La réservation de chaque matériel est notée avec :

- la personne qui a réservé le matériel (élève/enseignant/personnel, nom/prénom),
- la période de la réservation.

Dans tous les cas, il faut s'assurer que le matériel a bien été rendu au terme de la réservation.

**Question** : Lorsqu'on réserve une salle de réunion, peut-on réserver plusieurs matériels ?

**Réponse** : Oui, bien sûr. On peut réserver par exemple pour la même réunion un portable et un vidéoprojecteur.

**Question** : Le matériel qui est prêté lors de la réservation d'une salle l'est-il obligatoirement pour toute la durée de réservation de la salle.

**Réponse** : Non. On peut par exemple réserver une salle du lundi au jeudi et n'avoir besoin du vidéo-projecteur que le mardi.

**Question** : Quel niveau de détail souhaitez-vous obtenir pour la gestion des réservations de matériel ?

**Réponse** : Nous souhaitons connaître :

- quel matériel a été emprunté, par qui et à quelles dates,
- la liste des matériels disponibles à une date donnée,
- la liste des matériels empruntés relatifs à une réservation de salle (ex : le stage de formation continue MERISE du 05/05/06 au 09/05/06 utilise le vidéoprojecteur V02 et l'ordinateur portable P05 du 08/05/06 au 09/05/06).

**Question** : Comment se passe la procédure de réservation d'une salle de réunion ? Tout le monde peut-il effectuer une réservation ?

**Réponse** : Tout le monde, enseignant, élève, personnel, peut faire une demande de salle en envoyant un courrier électronique ou en se rendant au secrétariat des études. A chaque demande (précisant la salle particulière, la période, le nombre de personnes concernées et les matériels nécessaires), le secrétariat vérifie dans le cahier la disponibilité de la salle et le bien-fondé de la demande si elle provient d'un élève. Les demandes sont traitées par ordre chronologique.

Plusieurs cas sont alors possibles :

- La demande est sans fondement et elle est refusée (oralement ou par courrier électronique envoyé à l'étudiant demandeur).
- La salle est disponible et la demande bien fondée. Le secrétariat note alors la réservation dans le cahier et la confirme au demandeur (oralement ou par envoi de courrier électronique). L'acceptation précise éventuellement la non-disponibilité éventuelle d'un matériel demandé.
- La salle n'est pas disponible. Il y a donc conflit.

Tous les conflits sont étudiés chaque soir par la directrice des études qui est seule habilitée à les résoudre :

- s'il n'y a pas de solution de rechange, la directrice notifie par courrier électronique ou par un mot dans son casier qu'il n'y a pas de solution.
- s'il y a une solution de rechange par attribution d'une autre salle libre, la directrice des études réserve alors la salle dans le cahier et en informe le demandeur par courrier électronique ou par un mot dans son casier. Cette acceptation avec changement de salle précise éventuellement la non-disponibilité éventuelle d'un matériel demandé.
- s'il y a une solution de rechange par annulation d'une réservation précédente, la directrice des études avertit en plus le demandeur de la réservation annulée par courrier électronique ou par un mot dans son casier.

A tout moment une annulation de réservation de salle peut être demandée par la personne qui a fait la réservation auprès du secrétariat des études (oralement ou par courrier électronique).

**Question** : Comment se passe la procédure de réservation d'un matériel hors réservation de salle ?

**Réponse** : Tout le monde peut faire une demande de réservation de matériel pédagogique en envoyant un courrier électronique ou en se rendant au secrétariat des études. La demande est soit acceptée soit refusée (oralement ou par courrier électronique) selon la disponibilité du matériel à cet instant.

**Question** : Comment sont gérés les emprunts et retours des matériels ?

**Réponse** : le matériel est emprunté sur son lieu de stockage. Le responsable du matériel téléphone au secrétariat des études pour vérifier que l'emprunteur a réservé le matériel. Le matériel est rapporté sur son lieu de stockage par l'emprunteur et le responsable du matériel avertit par mail le secrétariat des études du retour. Le retour est enregistré sur le cahier de réservation. Tous les soirs, le secrétariat envoie un rappel (courrier électronique ou mot dans le casier) pour les matériels non rendus dans les délais.

### **Travail à faire**

- 1) Dessiner le graphe acteur/flux de cette application. Tous les personnels administratifs et la directrice des études sont à considérer comme des acteurs internes.
- 2) Dessiner le MCT de cette application.
- 3) Dresser la liste des données qui apparaissent dans l'interview (nom, description, type).
- 4) Dessiner le MCD de cette application.

## TD MOT

### 1. Gestion des stages : description des règles d'organisation de la solution informatique

Au mois de novembre, le service 'gestion des stages' lance le programme qui édite

- la liste des entreprises susceptibles de prendre des stagiaires
- les étiquettes d'envoi.

Le service 'gestion des stages' envoie les lettres de demande aux entreprises concernées.

Au retour des réponses des entreprises, le service 'gestion des stages' enregistre certains éléments à partir d'un terminal et classe la proposition dans un dossier.

En février, le service 'gestion des stages' collecte les souhaits des étudiants et les classe dans leur dossier.

Le service 'gestion des stages' établit la liste d'affectation en février, puis enregistre l'affectation à partir d'un terminal et édite la liste d'affectation.

Les enseignants se réunissent mi-mars pour déterminer les parrains de stage. Le service 'gestion des stages' enregistre les parrains de stage à partir d'un terminal et édite la liste d'affectation complétée par les parrains de stage.

Mi-mai, le service 'gestion des stages' édite par ordinateur une lettre pour demander l'évaluation de l'entreprise sur le stagiaire. Les évaluations, transmises par les entreprises, sont classées par ordre alphabétique dans un dossier.

Fin juin, les enseignants notent leur appréciation du rapport de stage ainsi que l'évaluation de l'entreprise sur la fiche de scolarité.

#### Travail demandé

- a) Construire le tableau de décomposition en phases.
- b) Construire le diagramme d'enchaînement des phases.

### 2. Gestion des acquisitions d'ouvrages par la bibliothèque de l'IUT

- a) Le Modèle conceptuel des traitements

Les départements de l'IUT transmettent leurs demandes d'acquisition d'ouvrages à la bibliothèque de l'IUT. Le responsable de la bibliothèque regroupe les différentes demandes et établit une fois par semaine les commandes destinées aux différents fournisseurs. A la livraison des ouvrages, la bibliothèque les enregistre, les range dans les rayons et avertit les départements par un avis d'arrivée. Le suivi des commandes fournisseurs consiste à effectuer une relance au bout d'un mois et à annuler la commande au bout de 2 mois. A l'arrivée de la facture fournisseur, la bibliothèque la vérifie, y note les éléments nécessaires à son règlement et la transmet à la comptabilité. Si la facture est erronée, elle est retournée au fournisseur pour rectification.

- b) Les règles d'organisation

Au fur et à mesure de l'arrivée des demandes d'acquisition, la bibliothèque les vérifie et les classe.

En fin de semaine, on traite les demandes en sélectionnant les fournisseurs et en établissant les bons de commande aux fournisseurs (bibliothécaire). Le bon de commande est saisi sur ordinateur par la secrétaire du service qui édite immédiatement les bons de commande sur imprimante.

A la livraison des ouvrages, le bibliothécaire vérifie la livraison et annote le bon de commande. Si un ouvrage livré ne correspond pas à la commande ou présente des défauts, il est retourné au fournisseur. Les éléments de livraison sont saisis sur ordinateur pour mettre à jour les bons de commande.

Dans les jours qui suivent, les ouvrages sont préparés (indexation, résumé, marques d'identification..) et sont rangés dans les rayons. Dès leur mise en place dans les rayons, la secrétaire enregistre les caractéristiques des ouvrages pour mettre à jour les données informatiques. Une fois par semaine, on édite la liste des ouvrages arrivés qui est transmise aux différents départements de l'IUT.

On lance chaque semaine le programme qui édite les relances des commandes fournisseur ainsi que les lettres d'annulation.

Le traitement des factures reste identique à ce qui est indiqué au niveau conceptuel.

#### Travail demandé

- a) Construire le tableau de décomposition en phases.
- b) Construire le diagramme d'enchaînement des phases.

### **3. Vendpièce**

La Société VENPIECE fabrique et commercialise des pièces détachées pour automobiles qu'elle vend à des garagistes, des grossistes, des constructeurs automobiles.

L'étude de l'existant nous a conduits au MCT décrit dans l'annexe 1.

On veut construire le MOT en tenant compte du MCT (cf. Annexe) et des règles de gestion suivantes.

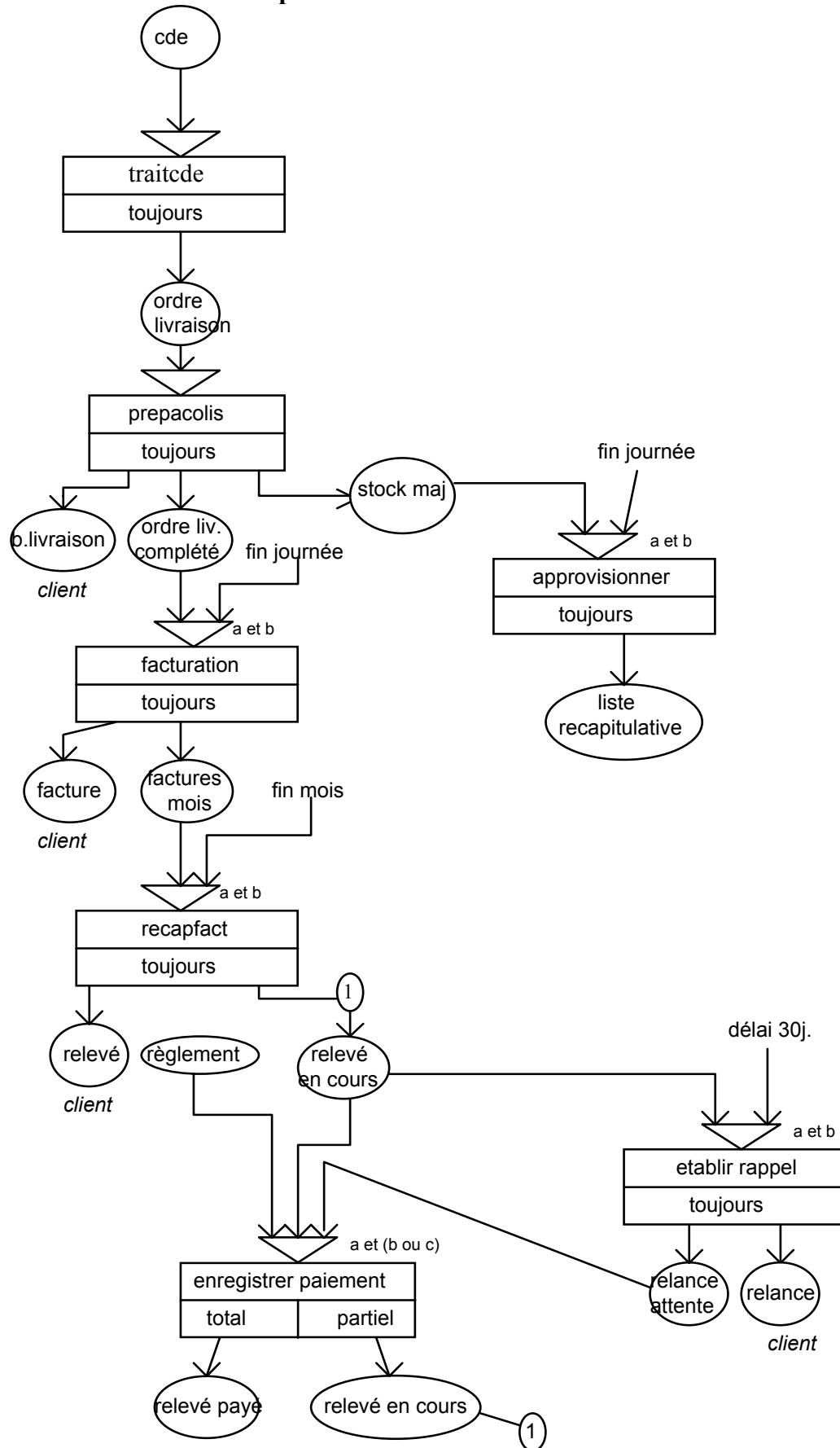
- A l'arrivée d'une commande d'un client, le Service Commercial enregistre à partir d'un terminal la commande avec un numéro d'arrivée et la date d'arrivée.
- Le magasinier dispose d'un terminal. Durant la journée, il consulte la base de données pour visualiser la liste de commandes à livrer. En fonction de la quantité en stock d'un produit commandé, il enregistre la quantité réelle pouvant être livrée. Il édite un bon de livraison qui servira à préparer le(s) colis.
- A partir du bon de livraison édité, le service préparation prépare le(s) colis, note sur le bon : le poids, le nombre de colis, le nom du préparateur et rectifie la quantité livrée s'il a constaté une anomalie dans le stock.
- Quand la préparation est terminée, le magasinier enregistre le poids, le nombre de colis, rectifie la quantité livrée si nécessaire. Il édite le bon de livraison définitif à joindre au colis.
- En fin de journée, le Service Commercial lance la facturation des commandes préparées par le magasinier. Il édite 2 exemplaires qu'il transmet au magasinier. Le magasinier joint les exemplaires de facture aux colis; ils sont alors prêts à être expédiés.
- Chaque fin de journée, le magasinier édite la liste des produits en rupture de stock et à réapprovisionner; il l'adresse au Service Approvisionnement.
- Chaque fin de mois, le Service Commercial édite le relevé des factures du mois de chaque client et le lui adresse. Le client est tenu de régler le total des factures pour la date d'échéance en une ou plusieurs fois au Service Comptabilité.
- En fin de journée, le magasinier enregistre les produits livrés; cette opération provoque la mise à jour des quantités en stock. Il visualise ensuite les commandes incomplètement livrées par ordre chronologique d'arrivée; il peut alors éditer de nouveaux bons de livraisons servant à la préparation des colis.
- Le Service Comptabilité enregistre les règlements dès leur arrivée sur un terminal et met à jour les comptes des clients. Si le relevé n'est pas payé 30 jours après la date d'échéance, on déclenche une relance.
- Chaque semaine, on édite les relances des relevés non réglés dans le délai de 30 jours.
- A tout moment, le Service Commercial doit pouvoir répondre à une demande de renseignements sur l'expédition d'une commande.
- Le Service Comptabilité souhaite avoir la possibilité d'imprimer l'état d'un compte client (relevé de factures, règlements qui s'y rapportent) à la demande.

#### **Travail demandé**

- a) Construire le tableau de décomposition en phases.
- b) Construire le diagramme d'enchaînement des phases



## Annexe : Modèle conceptuel des traitements

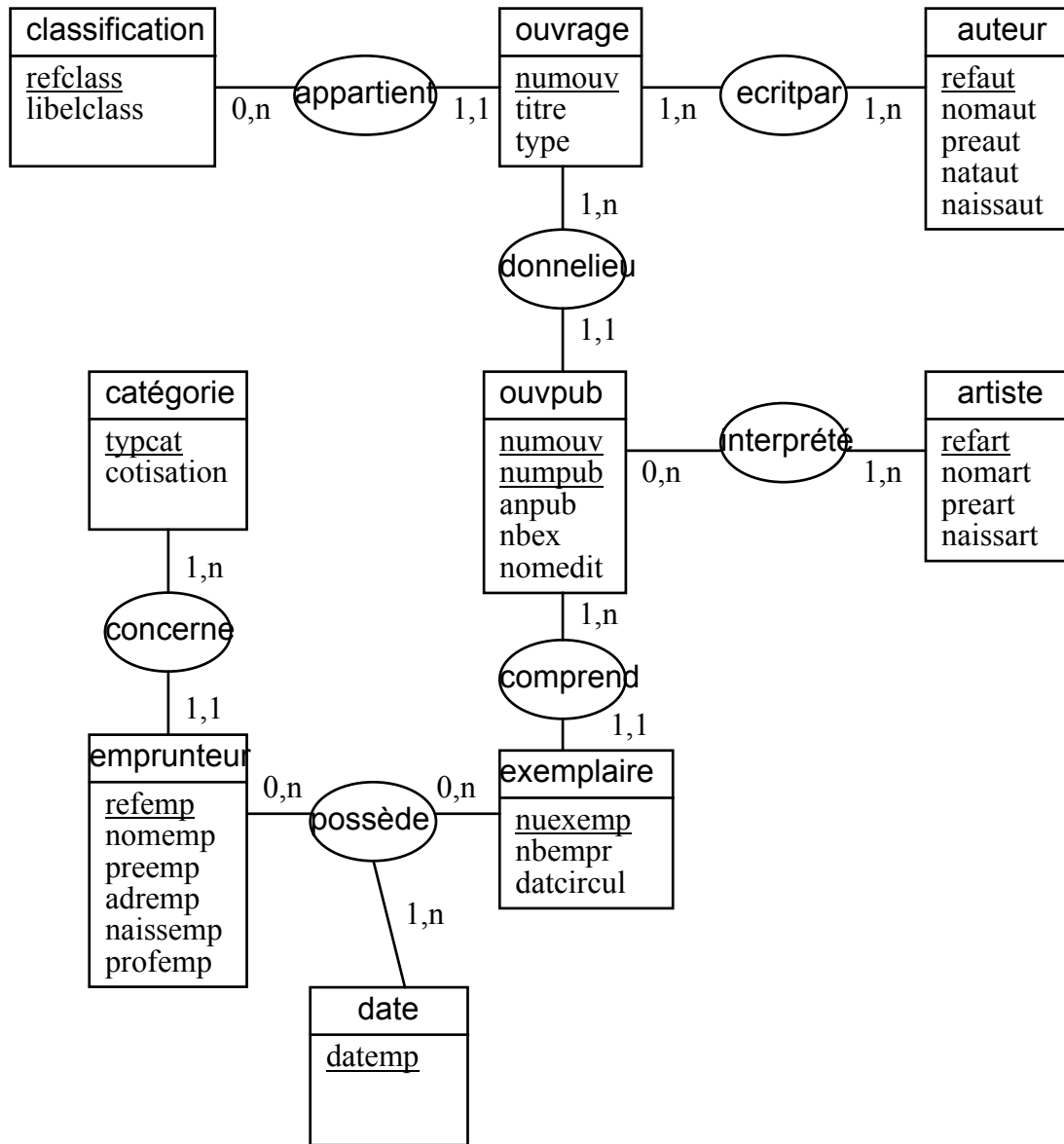




# TD MLD

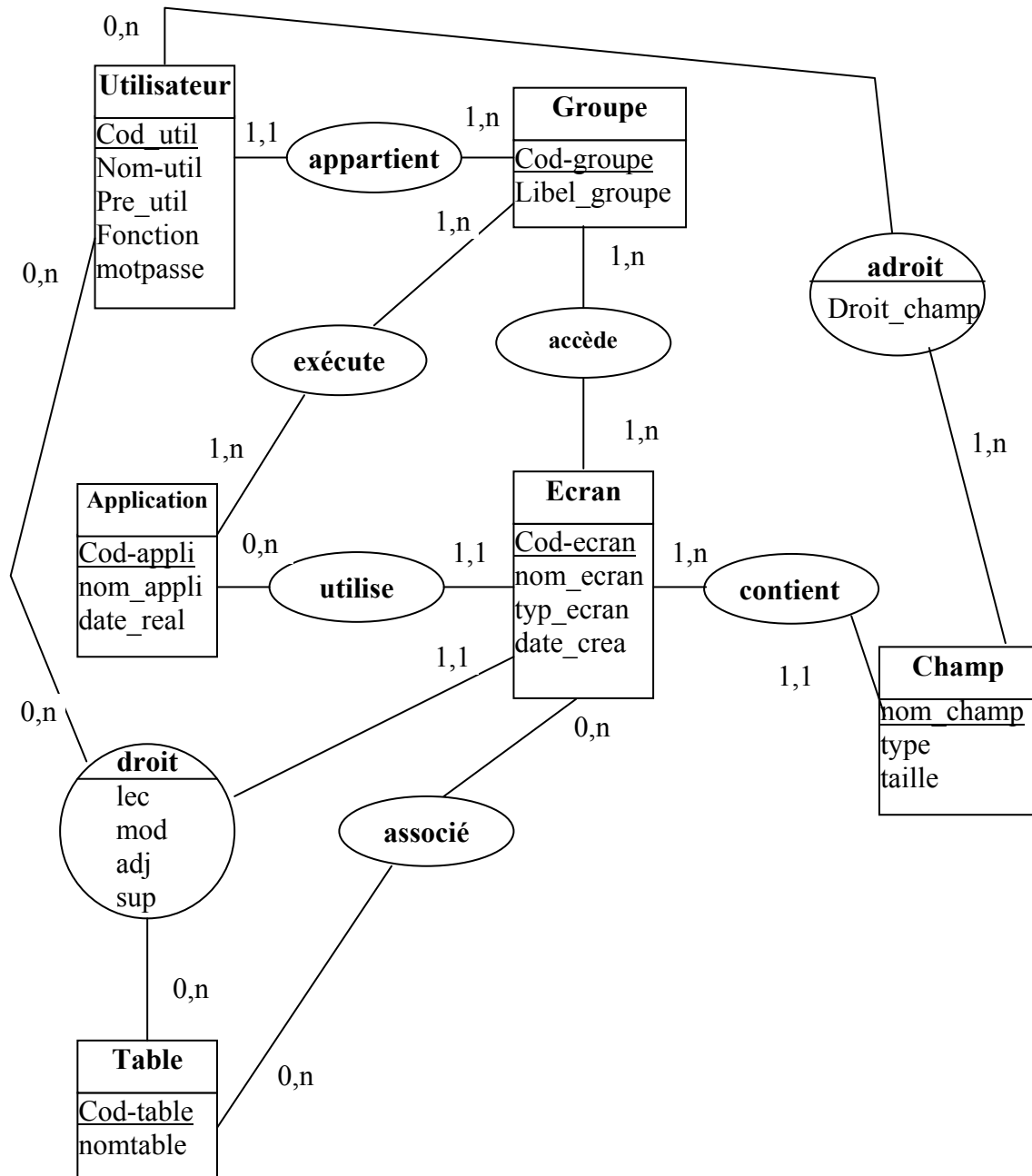
## 1. Médiathèque

Traduire en relationnel le MCD suivant.



## 2. Gestion des accès.

Traduire en relationnel le MCD suivant.



## TD conception détaillée

### Vendpièce

La Société VENPIECE fabrique et commercialise des pièces détachées pour automobiles qu'elle vend à des garagistes, des grossistes, des constructeurs automobiles.

On a construit le MOT rappelé en annexe 1 à partir des règles de gestion suivantes.

- A l'arrivée d'une commande d'un client, le Service Commercial enregistre à partir d'un terminal la commande avec un numéro d'arrivée et la date d'arrivée.
- Le magasinier dispose d'un terminal. Durant la journée, il consulte la base de données pour visualiser la liste de commandes à livrer. En fonction de la quantité en stock d'un produit commandé, il enregistre la quantité réelle pouvant être livrée. Il édite un bon de livraison qui servira à préparer le(s) colis.
- A partir du bon de livraison édité, le service préparation prépare le(s) colis, note sur le bon : le poids, le nombre de colis, le nom du préparateur et rectifie la quantité livrée s'il a constaté une anomalie dans le stock.
- Quand la préparation est terminée, le magasinier enregistre le poids, le nombre de colis, rectifie la quantité livrée si nécessaire. Il édite le bon de livraison définitif à joindre au colis.
- En fin de journée, le Service Commercial lance la facturation des commandes préparées par le magasinier. Il édite 2 exemplaires qu'il transmet au magasinier. Le magasinier joint les exemplaires de facture aux colis; ils sont alors prêts à être expédiés.
- Chaque fin de journée, le magasinier édite la liste des produits en rupture de stock et à réapprovisionner; il l'adresse au Service Approvisionnement.
- Chaque fin de mois, le Service Commercial édite le relevé des factures du mois de chaque client et le lui adresse. Le client est tenu de régler le total des factures pour la date d'échéance en une ou plusieurs fois au Service Comptabilité.
- En fin de journée, le magasinier enregistre les produits livrés; cette opération provoque la mise à jour des quantités en stock. Il visualise ensuite les commandes incomplètement livrées par ordre chronologique d'arrivée; il peut alors éditer de nouveaux bons de livraisons servant à la préparation des colis.
- Le Service Comptabilité enregistre les règlements dès leur arrivée sur un terminal et met à jour les comptes des clients. Si le relevé n'est pas payé 30 jours après la date d'échéance, on déclenche une relance.
- Chaque semaine, on édite les relances des relevés non réglés dans le délai de 30 jours.
- A tout moment, le Service Commercial doit pouvoir répondre à une demande de renseignements sur l'expédition d'une commande.
- Le Service Comptabilité souhaite avoir la possibilité d'imprimer l'état d'un compte client (relevé de factures, règlements qui s'y rapportent) à la demande.

### Travail demandé

- a) Concevoir l'écran de saisie d'une commande.
- b) Concevoir l'écran de saisie d'un bon de livraison (visualisation des commandes).
- c) Concevoir la facture à joindre au colis.
- d) Concevoir le dialogue homme/machine pour la saisie des commandes.
- e) Concevoir le descriptif détaillé de la phase d'enregistrement des commandes.
- f) Construire le MCD à partir du dictionnaire de données joint en annexe 2.
- g) Valider les écrans et documents joints à l'annexe 3 vis à vis de ce modèle en construisant les modèles externes.

## Annexe 1 : rappel du MOT

### Tableau de décomposition en phases

#### La gestion des pièces détachées (vendpièce)

	<b>Tâches de la phase</b>	<b>automat.</b>	<b>poste travail</b>	<b>date/période/évt.</b>
1	saisie et enregistrement de la commande	conversat.	serv. commande	jour j/arrivée cde
2	consultation commandes, stock saisie livraison, édition bon livraison	conversat.	magasinier	jour j/suite à ph1
3	préparation du colis, compléter bon livraison	manuel	serv. préparation	jour j/ suite à ph2
4	saisie et enregistrement modifications au bon de livraison; édition bon définitif	conversat.	magasinier	jour j/ suite à ph3
5	édition des factures	différé	serv. commercial	jour j à 17h
6	joindre factures aux colis pour expédition	manuel	magasinier	jour j après 17h
7	édition produits en rupture de stock envoi au service approvisionnement	différé	magasinier	jour j, fin journée
8	édition des relevés de facture	différé	serv. commercial	fin de mois
9	enregistrer les règlements; maj compte client	conversat.	serv. comptable	jour j1/arrivée règl.
10	édition des relances pour clients n'ayant pas régulé dans les 30 jours	différé	serv. comptable	chaque semaine
11	consultation suivi expédition d'une commande	conversat.	serv.commercial	à la demande
12	édition état compte client	conversat.	serv. comptable	à la demande
	<b>gestion des commandes en attente</b>			
13	enregistrer les produits livrés; maj stock	conversat.	magasinier	fin journée
14	préparer livraison des commandes en attente édition des bons de livraison	conversat.	magasinier	fin journée suite à ph13

**Annexe 2 : dictionnaire des données (en ordre quelconque) :**

1	nucom	numéro de commande
2	datcom	date "
3	raiscli	raison sociale du client
4	numcli	numéro du client
5	adrecli	adresse "
6	telcli	téléphone "
7	nuprod	numéro de produit
8	qtcom	quantité commandée d'un produit dans une commande
9	qtotliv	quantité totale livrée pour un produit dans une commande
10	desipro	désignation d'un produit
11	pupro	prix unitaire d'un produit
12	qstoc	quantité en stock d'un produit
13	numliv	numéro de livraison
14	datliv	date "
15	nufam	numéro de famille d'un produit
16	libfam	libellé famille d'un produit
17	qtlivcom	quantité livrée (pour un produit commandé) au cours d'une livraison
18	nbco	nombre de colis
19	poico	poids total à expédier pour une livraison
20	frais	frais d'expédition calculés par le magasinier pour une livraison
21	datfac	date facture
22	mtfac	montant facture
23	nufac	numéro facture
24	nurel	numéro relevé
25	datrel	date "
26	mtrel	montant "
27	datech	date d'échéance
28	noreg	numéro du règlement
29	typreg	type " ( CB, chèque postal,...)
30	libreg	libellé "
31	mtreg	montant règlement
32	numlig	numéro de ligne d'une commande
33	prepareteur	prepareteur de la livraison
34	tauxtva	taux TVA
35	mttva	montant TVA pour une facture
36	totfac	cumul des factures pour un client
37	totreg	cumul des règlements pour un client
38	refarriv	référence d'une entrée en stock d'un produit
39	qproliv	quantité entrée en stock pour un produit
40	datarpro	date arrivée d'un produit entré en stock
41	datenrcom	date enregistrement de la commande
42	indicliv	booléen indiquant si une commande est livrée totalement ou non

### Annexe 3

#### Affichage d'un compte client

<u>Affichage compte client</u>				
n° client <u>numcli</u>	raison sociale	<i>raiscli</i>		
	adresse	<i>adrcli</i>		
	total facturé	<i>totfac</i>	total réglé	<i>totreg</i>
<b>détail(o/n)? ...</b>	n° relevé	<u><i>nurel</i></u>		
	date : <i>datrel</i>	montant : <i>mtrel</i>	date échéance : <i>datech</i>	
	<i>noreg</i>	<i>typreg</i>	<i>libreg</i>	<i>mtreg</i>
	<i>noreg</i>	<i>typreg</i>	<i>libreg</i>	<i>mtreg</i>
	<i>noreg</i>	<i>typreg</i>	<i>libreg</i>	<i>mtreg</i>
	<i>noreg</i>	<i>typreg</i>	<i>libreg</i>	<i>mtreg</i>

#### Affichage du suivi d'une commande

<u>Affichage suivi de commande</u>				
n° commande	<u><i>nucom</i></u>	date commande	<i>datcom</i>	livraison(O/N)
<b>lignes commande détaillées(o/n)? ...</b>				
n° ligne	<i>numlig</i>	produit	<i>nuprod desipro</i>	qte cdée <i>qtcom</i> qte livrée <i>qtotliv</i>
<b>lignes livraisons détaillées(o/n)? ...</b>				
	<i>numliv</i>	<i>datliv</i>	<i>qtlivcom</i>	
	<i>numliv</i>	<i>datliv</i>	<i>qtlivcom</i>	
	<i>numliv</i>	<i>datliv</i>	<i>qtlivcom</i>	
	<i>numliv</i>	<i>datliv</i>	<i>qtlivcom</i>	



Relevés des factures du mois

SOCIETE VENPIECE						
Z.I. Les oiseaux						
Trifouillis les oies						
<b>Relevé des factures du mois de</b> <i>mois</i>						
<b>date d'échéance</b> <i>datech</i>						
<b>RELEVE</b>	<i>nurel</i>	<b>du</b>	<i>datrel</i>			
<i>numcli</i>	<i>raiscli</i>					
	<i>adrcli</i>					
n° facture	date facture	n° livraison	date livraison	n° commande	montant facture TTC	montant TVA
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
				total dû	.....	
				dont TVA	.....	
				total à payer	.....	

