

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique

Université d'El-Oued
Faculté des sciences exactes
Département d'informatique



Support de Cours

Module : Système d'information

Canevas de formation de deuxième année licence informatique

Spécialité : Systèmes Informatiques (SI)

Par
Saci Medileh

Année universitaire: 2023/2024

Module : Système d'information

Deuxième année licence Informatique

Spécialité: Système informatique SI

المخلص:

هذا الدرس يتناول ثلاثة أقسام رئيسية: عالم الأعمال، مقدمة في نظم المعلومات وأدوات التحليل الأساسية. يهدف الدرس إلى جعل الطالب قادرًا على تحليل وتصميم نظم المعلومات في منظمة. كما يهدف إلى تنمية روح نقدية لدى الطالب تجاه الممارسات الحالية في تحليل وتصميم نظم المعلومات.

في نهاية هذا الدرس، سيكون الطالب قادرًا على: فهم مفهوم نظام المعلومات في الشركة (SI). فهم الأبعاد المختلفة المكونة لنظام معلومات: التقنية، التنظيمية، والإدارية. فهم العناصر المختلفة في نظام المعلومات: نظام الرصد، النظام القراري، والنظام التشغيلي. فهم تكامل نظام المعلومات مع استراتيجية الشركة (حوكمة نظم المعلومات - إدارة مشاريع نظم المعلومات).

Résumé

Ce cours s'articule autour de trois parties essentielles : Le monde de l'entreprise, Introduction aux systèmes d'information et les outils d'analyses fondamentaux. Le cours vise à rendre l'étudiant apte à analyser et concevoir des systèmes d'information dans une organisation. Il vise également à développer chez l'étudiant un esprit critique face aux pratiques courantes d'analyse et de conception de systèmes d'information.

A l'issue de ce cours l'étudiant sera en mesure de : Comprendre ce qu'est un système d'information d'entreprise, noté SI; Comprendre les différentes dimensions constitutives d'un SI: Technique, Organisationnelle, et managériale; Comprendre les différents éléments d'un SI: Système de pilotage, système décisionnel et système opérationnel; Comprendre l'articulation du SI avec la stratégie d'entreprise (gouvernance des SI - gestion des projets SI).

الكلمات المفتاحية:

عربية: نظم المعلومات؛ تحليل الأنظمة؛ تصميم الأنظمة المعلوماتية؛ النظم الإدارية؛ منهجية التحليل ميريز.

فرنسية:

Systèmes d'information; Analyse; Conception des System; Système d'administration ;

Méthode d'analyse MERISE.

Spécialité : Systèmes Informatiques
Parcours type : Licence – Académique
Semestre : S3
Libellé de l'U.E. : UEF32, 09 Crédits, Coefficient : 05
Module : Système d'information, 05 Crédits, Coefficient : 03
VHG : 63h (Cours :1h30, TD :1h30, TP :1h30) × 14 semaines
Chargé de cours : Mr. MEDILEH Saci

Fiche de Cours : Système d'information

Objectif :

Ce cours s'articule autour de trois parties essentielles : Le monde de l'entreprise, Introduction aux systèmes d'information et les outils d'analyses fondamentaux.

Le cours vise à rendre l'étudiant apte à analyser et concevoir des systèmes d'information dans une organisation. Il vise également à développer chez l'étudiant un esprit critique face aux pratiques courantes d'analyse et de conception de systèmes d'information.

Evaluation :

- Contrôle continu :
 - Travaux dirigés : Préparation des travaux, participation dans les discussions en classe, compréhension des concepts traités, présence. (30%)
 - Travaux pratique : Outils de conception et modélisation, étude de cas, ... (20%)
 - Interrogation écrites : Des questions sur une partie de cours, au minimum deux interros, durée de 20 à 30 min. (30%)
 - Travail de recherche : Rapport sur un sujet proposé dans le cours, portant sur l'analyse et/ou la conception des systèmes d'information, présentation orale en classe obligatoire. (20%)
- Examen final : Examen portant sur l'ensemble de cours et travaux.

Programme :

1. Notion de l'organisation
 - Définition d'une organisation ;
 - Structure et fonction de l'entreprise ;
 - Différents sous-système de l'entreprise ;
 - L'entreprise et les TIC.
2. Introduction aux systèmes d'information
 - Le concept de système d'information ;
 - Le rôle et la place d'un système d'information ;
 - Cycle de vie d'un système d'information.
3. L'analyse et la conception des systèmes d'information
 - Étude des besoins; Spécifications ;
 - MERISE : Méthode d'analyse et conception ;
 - La notion UML

Références :

- M. c BELAID, D. BOUYACOUB, Pratique des systèmes d'information, MERISE,2004
- Grenier, C. et Moine, C. (2003) : Construire le système d'information de l'entreprise. Editions Foucher, Paris.
- Matheron, J. (1994). Comprendre Merise : Outils conceptuels et organisationnels. Paris, Eyrolles.
- Matheron, J. (1994). Exercices et cas pour comprendre MERISE. Paris, Eyrolles.
- Satzinger, J. W., Jackson, R. B., Burd, S. D., Simond, M. und Villeneuve, M. (2002) : Analyse et conception de systèmes d'information. Editions Reynald Goulet Inc., Deuxième édition, Quebec.
- Le Web...

Module: Système d'information

Deuxième année Informatique, I2
Semestre: S3
Chargé de cours : Mr. MEDILEH Saci
medilehs@gmail.com

Notion de l'organisation

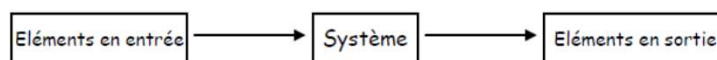
- **Définition 1** : « Une organisation est un ensemble d'éléments en interaction, regroupés au sein d'une structure régulée, ayant un système de communication pour faciliter la circulation de l'information, dans le but de répondre à des besoins et d'atteindre des objectifs déterminés. »
[Wikipédia]

Notion de l'organisation

- *Définition 2 : « Une organisation d'une entreprise est un ensemble de moyens structurés constituant une unité de coordination ayant des frontières identifiables, fonctionnant en continu en vue d'atteindre un ensemble d'objectifs partagés par l'ensemble de ses membres (salariés, dirigeants, actionnaires, ...). » [Wikipédia]*

Structure et fonction de l'entreprise

- Présentation systémique :



Exemple: Une entreprise qui commercialise des produits:

- En Entrée: des produits achetés, des commandes, les paiements des clients.
- En sortie: des produits vendus, des factures, les paiements des fournisseurs.

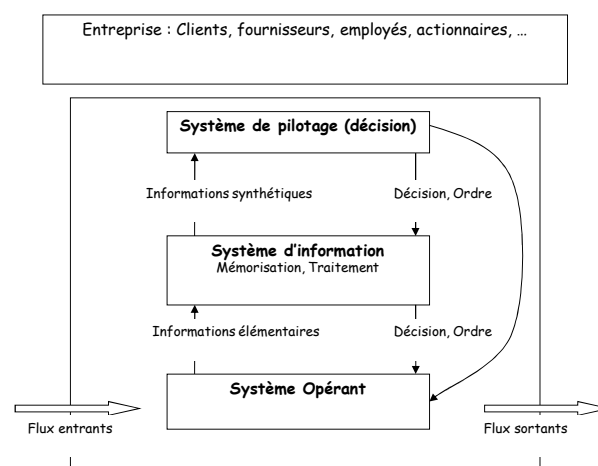
Structure et fonction de l'entreprise

Toute organisation (Entreprise, Administration) pourra être modélisée comme un système se compose de:

- Un système opérant: qui réalise les tâches;
- Un système de pilotage (décision) qui définit les objectifs, contrôle et prend des décisions;
- Un **système d'information**: assure le lien entre les 2 précédents
 - Il transmet au système opérant, après les avoir traduits (vocabulaire technique, compréhension du 'problème'), les instructions du système de pilotage ;
 - Il informe après analyse, le système de pilotage des performances du système opérant.

Structure et fonction de l'entreprise

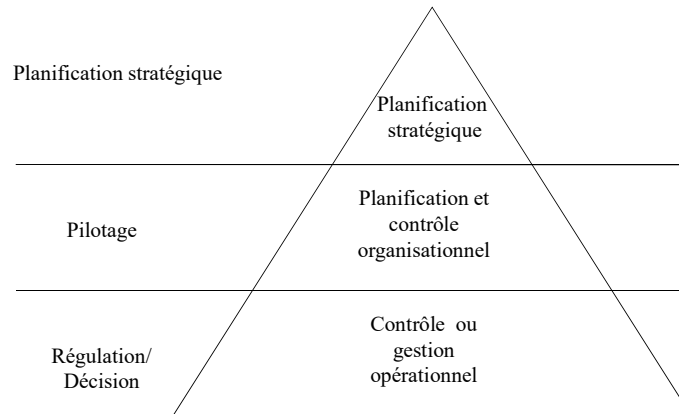
- *Représentation systémique*



Structure et fonction de l'entreprise

■ *Système de pilotage : nature de décision*

- R. Anthony propose un découpage de trois niveaux:



Syst. Information

Mr. MEDILEH Saci

Notion de système d'information

■ L'information:

- Ensemble complexe, composé de données et de liens.
- Décrit une activité.
- Plusieurs valeurs possibles.

■ Un **système d'Information** (noté **SI**) représente l'ensemble des éléments participant :

- à la gestion,
- au traitement,
- au transport et,
- à la diffusion,

de **l'information** au sein de l'organisation.

■ Le SI est composé d'éléments divers (employés, ordinateurs, règles et méthodes, etc.) chargés de stocker et de traiter les informations relatives au système opérant (SO) afin de les mettre à la disposition du système de pilotage (SP).

Syst. Information

Mr. MEDILEH Saci

Définition de système d'information

- Le SI est composé d'éléments divers (employés, ordinateurs, règles et méthodes, etc.) chargés de stocker et de traiter les informations relatives au système opérant (SO) afin de les mettre à la disposition du système de pilotage (SP).
- Le SI est l'ensemble des moyens techniques et humains, et des méthodes, qui permettent le traitement des informations au sein d'une organisation et dans ses rapports à son environnement.
- Un SI est un ensemble organisé de ressources : matériel, logiciel, personnel, données, procédures... permettant d'acquérir, de traiter, de stocker des informations (sous formes de données, textes, images, sons, etc.) dans et entre des organisations. *Robert Reix – Système d'information et management des organisations. 5^e Edition, Vuibert. Décembre 2005*

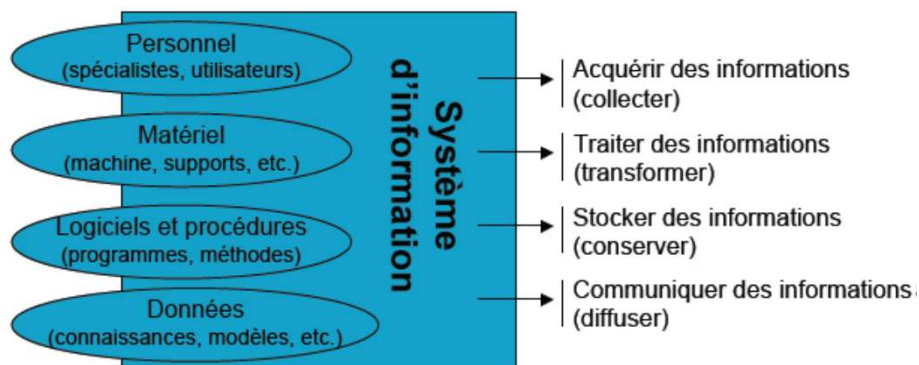
Syst. Information

Mr. MEDILEH Saci

Composantes de système d'information

Composantes du SI

Rôles du SI



Syst. Information

Mr. MEDILEH Saci

Rôles du Système d'Information

- Acquisition et saisie des données :
 - Aujourd'hui, les informations sont souvent traitées par les ordinateurs, dans ce contexte, ces informations doivent être sous une forme acceptable par les machines.
- Traitement des données :
 - Il s'agit de transformer les données primaires (brutes) en résultats par des opérations de calculs, de sélection, de regroupement, de mise en forme...
- Stockage des données :
 - Il s'agit de conserver les données primaires (brutes) et finales sous des formes exploitables et capables de les retrouver rapidement et sans erreur.
- Communication des données :
 - Il s'agit de transmettre les données à d'autres utilisateurs (hommes ou machines) par EDI, messagerie électronique...

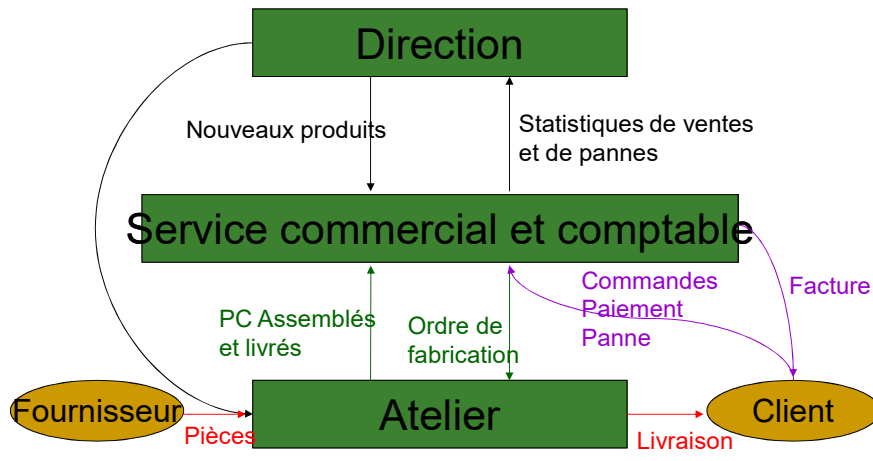
Aspect de système d'information

Le SI possède deux aspects :

- Aspect statique (ou aspect données) :
 - base d'information,
 - modèle (ou structure) de données.
- Aspect dynamique (ou aspect traitement) :
 - circulation de l'information entre les différents acteurs,
 - évolution chronologique et causale des opérations provoquées par des événements.

Système d'information: Ex

- Exemple d'un modèle selon systémique d'une entreprise qui assemble et commercialise des PC :



Syst. Information

Mr. MEDILEH Saci

Système d'information automatisé

- Système d'information et informatique:



- Système Automatisé d'Information (SAI)
Dans un SI, on retrouve
 - des décisions (homme)
 - des actions programmées (machine)
 - > partie automatisable du SI.
- Un SAI est un sous-système d'un SI dans lequel toutes les transformations significatives d'information sont effectuées par des ordinateurs.
- Un SAI permet une **conservation** et un **traitement automatique** des informations.

Syst. Information

Mr. MEDILEH Saci

Systeme d'information automatisé

- Un SAI doit être
 - **intégré** : une même information n'est saisie qu'une fois en un point du système et est récupérée dans tous les fichiers concernés.
 - **durable et adaptable** : les logiciels de traitement des données (programmes) sont indépendant des données.

Réalisation d'un système d'information

Comment réaliser un « bon » système d'information ?

- La réponse sur les techniques et démarches classiques du Génie Logiciel :
 - **Analyse**
 - de l'existant et des besoins de l'utilisateur.
 - **Conception**
 - du système et du logiciel.
 - **Réalisation**
 - Traduction des algorithmes dans un langage choisi.
 - **Tests du logiciel**
 - Vérification et validation du logiciel.
 - Tests de non régression.
 - **Exploitation**
 - Utiliser le logiciel une fois installé.
 - **Maintenance**
 - Correction des erreurs.
 - Ajouts de fonctionnalité.
 - ...

Analyse et Conception de Système d'Information

Que faut-il pour analyser, concevoir...?

- On doit :
 - avoir une vision abstraite du fonctionnement,
 - garantir les délais, la pertinence, l'efficacité,
 - faciliter la maintenance,
 - prolonger la durée de vie,
 - ...
- Nous avons, donc, besoin :
 - **de MODELES,**
 - **de METHODOLOGIE.**

Analyse et Conception de Système d'Information

- La conception d'un SI consiste en
 - une modélisation de l'entreprise (pour une vision globale : modèle systémique),
 - une modélisation de ses aspects statiques (données : entités et association inter-entités);
 - une modélisation de ses aspects dynamiques (traitements : opérations déclenchées par des événements).
- Cette conception nécessite une approche progressive

Modélisation d'un Système d'Information

- Un **modèle** est par définition une représentation abstraite, d'une partie du monde réel, exprimée dans un langage de représentation.

- Ce langage peut être :
 - **formel** : ayant une syntaxe et une sémantique bien définies comme
 - un langage informatique,
 - **Semi-formel** : notation graphique normalisée.
 - **Informel** : description en langage naturel.

Module: Système d'information

Méthode d'analyse Merise

Deuxième année Informatique, I2
Semestre: S3
Chargé de cours : Mr. MEDILEH Saci
medilehs@gmail.com

Historique

- Approche ancienne : 1978
- Très répandue en France
- Origine française : développée par :
 - CTI (Centre Technique d'Informatique)
 - CETE (Centre d'Etudes Techniques de l'Equipement)
- Remise à jour : Merise 2
 - à la mode «Objet» : concepts de classes, héritage...

Généralités:

- La méthode Merise est une *méthode d'analyse, de conception et de réalisation* de **systèmes d'informations informatisés**.
- **MERISE**: *Méthode d'Étude et de Réalisation Informatique pour les Systèmes d'Entreprises*.
- Merise = Permet d'aboutir **séparément** aux modèles conceptuels :
 - des **données** (MCD) = Modèle **Entité-Relations**
(ou Modèle **Entité-Association**)
⇒vue **statique**
 - des **traitements** (MCT)
⇒vue **dynamique**

Généralités:

- L '**objectif** d'une étude : **améliorer** le traitement de l'information dans une organisation
- Cette amélioration s'exprime en terme de **Traitement, Collecte, Saisie, Transmission, Stockage ...** de l'information
- L'étude de fonctionnement d'une organisation peut aboutir à la conclusion que son ***informatisation n'est pas souhaitable***

Généralités:

- La démarche Merise : 3 découpages sur 4 niveaux.
 - La méthode MERISE décrit le système d'information sous forme de trois découpages : **communication**, **données** et **traitement**.
 - **Communication**: flux entre systèmes, notamment des flux d'informations ou messages.
 - **Données**: La structure de mémorisation et représentation des informations.
 - **Traitement**: les traitements des messages, flux d'informations, décrivent les tâches à effectuer à la réception ou pour l'émission d'un flux d'informations.

Généralités:

- La démarche Merise : 3 découpages sur 4 niveaux.
 - L'enchaînement de l'informatique, de l'organisation et de la fonction nécessite un découpage en quatre niveaux de la démarche d'informatisation: **conceptuel**, **organisationnel**, **logique** et **physique**.
 - **Conceptuel**: pour l'étude des fonctions, données et traitements, **Quoi?**
 - **Organisationnel**: pour l'étude de l'organisation données ou traitements, **Qui? Quand? Où?**
 - Niveau **logique**: décrivant l'informatique sans choix de matériel ou de logiciel précis, **Avec quoi? Quels outils?**
 - Niveau **physique**: un niveau décrivant le résultat de la méthode ou l'informatisation finale, **Comment?**

Généralités:

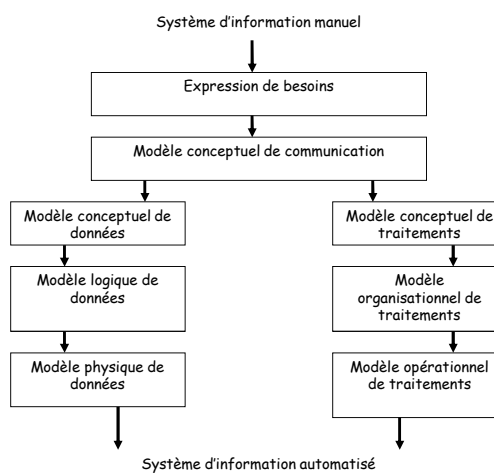
Niveau	statique	dynamique	
Conceptuel	MCD	MCT	indépendant du système
Organisationnel et logique	MLD	MOT	choix SGBD
Opérationnel ou Physique	MPD	MOPT	haute connaissance du SGBD

Syst. Information

Mr. MEDILEH Saci

Généralités:

- De l'expression des besoins à l'implémentation : modèle en cascade



Syst. Information

Mr. MEDILEH Saci

Généralités:



- ❑ *Modèle conceptuel de la communication*
- ❑ *Modèle conceptuel des données*
- ❑ *Modèle conceptuel des traitements*
- ❑ *Niveau organisationnel*
- ❑ *Niveaux logique et physique des données*

Module: Système d'information

Méthode d'analyse Merise Développement des SI

Deuxième année Informatique, I2
Semestre: S3
Chargé de cours : Mr. MEDILEH Saci
saci-medileh@univ-eloued.dz

Démarche...

- Ils doivent, en effet, proposer ou développer de nouveaux systèmes d'information ou améliorer les systèmes existants.
- Ils doivent aussi gérer les activités de développement des informaticiens et des autres utilisateurs.

Démarche...

- La structure de travail comporte des informaticiens, des représentants de la direction, des chefs de service, des utilisateurs finaux.

Le processus de développement est découpé en étapes :

- L'étude préalable : elle aboutit à une prise de décision d'informatisation
- L'étude détaillée : elle aboutit à un cahier de réalisation avec affectation des tâches
- Réalisation : écriture des programmes et implantation des bases.
- Mise en œuvre et maintenance.

Démarche...

L'étude préalable

- Etude de l'existant ; règles de gestion
- Diagramme des flux de documents et d'information
- Etude des postes de travail
 - Etude des documents
 - Etude des procédures
- Dictionnaire de données

Démarche...

L'étude Détaillée

- Proposition d'un MCD et d'un Modèle Conceptuel des Traitements (MCT)
- Choix d'une organisation
- Proposition d'un MOT
- Validation MCD, MCT
- Proposition d'un MLD

Démarche...

La réalisation

- Etude technique et production logicielle
 - Choix du SGBD, implémentation de la base de donnée
 - Choix du matériel et langage de programmation
- Mise en place et tests
- Documentation, formation

Démarche...

La réalisation

- Etude technique et production logicielle
 - Choix du SGBD, implémentation de la base de donnée
 - Choix du matériel et langage de programmation
- Mise en place et tests
- Documentation, formation

Étude détaillée...

- La collecte des données et d'information sur les problèmes ou l'occasion
 - On doit recueillir des données et de l'information pour bien comprendre un
 - Des entretiens avec des employés, des clients et des dirigeants.
 - Des questionnaires soumis aux utilisateurs concernés au sein de l'organisation
 - L'examen de documents, de rapports, de manuels de procédures et d'autres documents.

Étude détaillée...

- Diagramme des flux d'information et documents

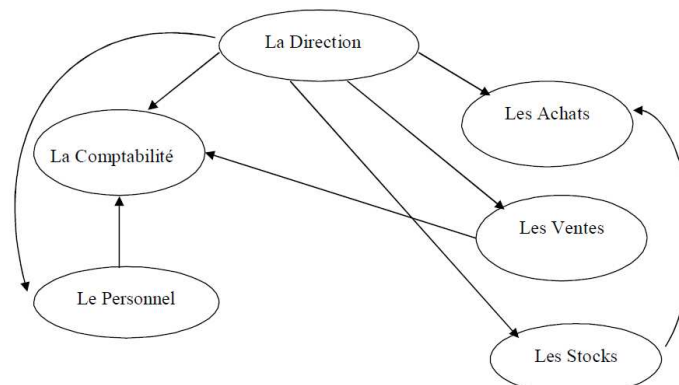
Il faut spécifier :

- Domaines de l'organisation
- Graphe des flux et circulation de l'information

- **Définition** : Un domaine d'activité de l'organisation est un sous-ensemble relativement indépendant composé d'informations, règles et de procédures de gestion.

Étude détaillée...

Exemple : Les domaines d'activités d'une entreprise de production : La Comptabilité, le personnel, les ventes, les stocks.



Étude détaillée...

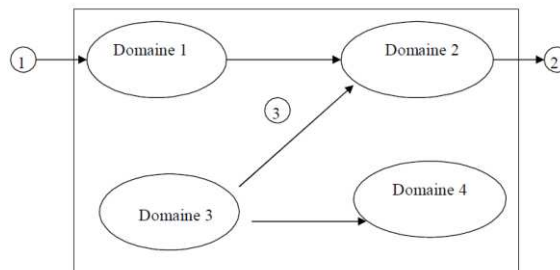
Comment découper une organisation en domaines ?

- Pour cela, la technique employée se base sur les ensembles d'informations échangés, dits aussi flux d'information. Ces flux peuvent être classés comme suit :
 - Flux en provenance de l'environnement extérieur
 - Flux à destination de l'environnement extérieur
 - Flux interne échangé (entre les domaines)

Étude détaillée...

Comment découper une organisation en domaines ?

1. Flux en provenance de l'environnement extérieur
2. Flux à destination de l'environnement extérieur
3. Flux interne échangé (entre les domaines)



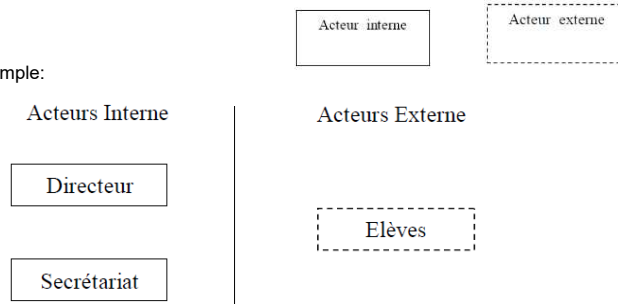
Étude détaillée...

Graphe des flux et circulation de l'information

Graphe de flux:

- Pour mieux comprendre l'organisation, il est nécessaire de mettre en évidence les flux d'information
- Les concepts d'acteurs et le flux:
 - Acteur : Un acteur est un agent capable d'échanger de l'information avec d'autres acteurs. Il peut être interne ou externe

- Exemple:

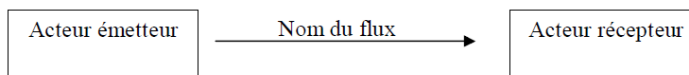


Étude détaillée...

Graphe des flux et circulation de l'information

Graphe de flux:

- Les concepts d'acteurs et le flux: (suite)
 - Flux : le flux d'information est un échange, mouvement de l'information entre deux acteurs



- **Exercice d'application** : Etablissement d'enseignement.
 - Les élèves se présentent auprès de l'administration munie d'un dossier d'inscription et d'un règlement des frais de scolarité.
 - La liste des élèves est envoyée au secrétariat pour procéder à l'élaboration des certificats de scolarité. Ces derniers sont envoyés au Directeur pour signature.
 - Les élèves récupèrent leurs certificats ainsi que leurs emploi du temps préalablement établi au secrétariat.

Étude détaillée...

Graphe des flux et circulation de l'information

La circulation de l'information:

- Pour comprendre comment circulent les informations entre les acteurs, le graphe des flux est insuffisant. Pour y remédier, il serait nécessaire d'analyser les chemins suivis par l'information afin de connaître :
 - Les informations formelles (documents) et les informations informelles
 - Les acteurs par lesquels l'information transite et ceux chez lesquels elle s'immobilise.
 - Les délais réels de transfert d'information entre les différents acteurs (déceler les retards).
 - Les informations qui ne parviennent à leur destination (perdus)
 - Que deviennent les informations après avoir été utilisées ?
- Formalisme graphique:

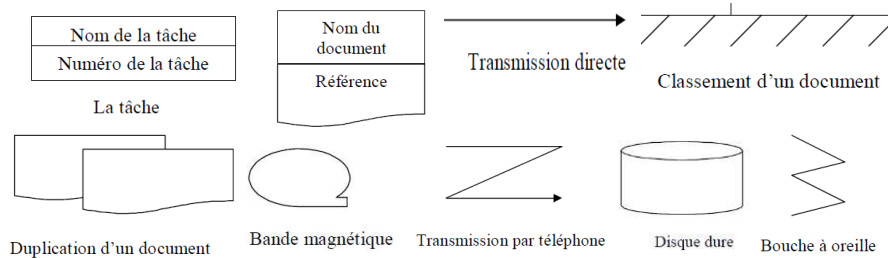
Délai	Acteur 1	Acteur 2	Acteurs interne	Acteurs externes

Étude détaillée...

Graphe des flux et circulation de l'information

La circulation de l'information:

- Délai : représenter les délais réels de transfert d'information.
- Acteur 1 / Acteur, internes du domaine étudié.
- Dans les colonnes associées aux acteurs internes, nous représentons l'enchaînement des tâches à exécuter sur les informations qui transitent. On utilise le formalisme suivant : Pour comprendre comment circulent les informations entre les acteurs, le formalisme suivant:



Étude détaillée...

La codification et contrôle des données

La codification:

- Pourquoi est-il nécessaire de codifier les informations?
 - Pour être traitées par ordinateur, les informations ont besoins d'être structurées.
- Cette structuration passe obligatoirement, par l'association des codes aux différentes informations manipulés par le système d'information.
- Ces codes vont permettre de désigner chaque information de manière claire et unique.

Étude détaillée...

La codification et contrôle des données

Exemple:

Soit le document suivant:

BON DE COMMANDE		
Numéro de commande:.....		
Date commande:.....		
		Numéro client:.....
		Nom client:.....
		Adresse client:.....
Référence Produit	Désignation Produit	Quantité Commandée
----	----	----
----	----	----
----	----	----

Étude détaillée...

La codification et contrôle des données

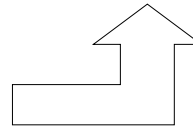
Exemple:

- Les données qu'on peut extraire de ce document précédant sont:
 - Numéro commande
 - Date commande
 - Numéro client
 - Nom client
 - Adresse client
 - Référence produit
 - Désignation produit
 - Quantité commande

Numéro commande → Num_C
Date commande → Date_C
Numéro client → Num_CI
Nom client → Nom_CI

Exemple de désignation abrégé

Désignation trop longue et donc très lourdes à manipuler
↓
mieux les abrégé sans perdre leur significations.

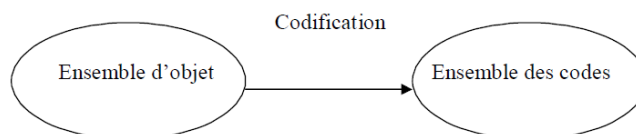


Étude détaillée...

La codification et contrôle des données

■ Définitions

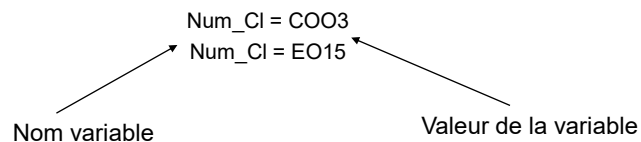
- **Un code** : est un nom abrégé ou une représentation de l'information permettant de désigner un objet ou un concept de manière claire et unique.
- **La codification**: est l'opération qui consiste à remplacer une information sous sa forme naturelle par un code clair qui serait mieux adapté aux besoins de l'utilisateur de l'information



Étude détaillée...

La codification et contrôle des données

- La codification porte sur le nom de l'information (ou concept) à codifier, mais aussi sur sa valeur.
- Dans un programme informatique, il s'agirait de noms de variables et de leurs valeurs.
 - Exemple:



Étude détaillée...

La codification et contrôle des données

Principales caractéristiques d'une codification.

- Une codification remplace une information par un code qui doit être unique et clair.
- Le code doit répondre aux besoins de l'utilisateur et lui facilite les tâches de codification et d'interprétation des codes établis.
- La codification doit être aussi stable que possible, c'est-à-dire qu'on aura pas à changer à chaque fois qu'un nouvel objet à codifier arrive dans le système.

Étude détaillée...

La codification et contrôle des données

- De là on peut mettre en évidence cinq caractéristiques essentielles pour codification:
 - Elle ne doit pas être ambiguë
 - Elle doit s'adapter aux besoins des utilisateurs
 - Elle doit permettre l'insertion de nouvelles informations et l'extension de l'ensemble des objets à codifier.
 - Elle doit être concise.
 - Elle doit être aussi significative que nécessaire.

Module: Système d'information

Modélisation des systèmes d'information

Deuxième année Informatique, I2
Semestre: S3
Chargé de cours : Mr. MEDILEH Saci
saci-medileh@univ-eloued.dz

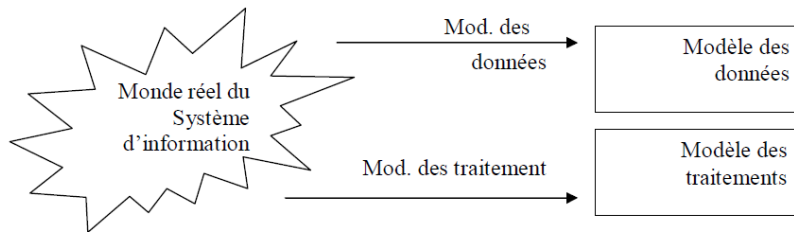
Introduction

- L'opération de représentation du système d'information par des formalismes est appelée **Modélisation**.
- **La modélisation** est importante dans l'étude et l'analyse du système d'information.
- Le formalisme adopté doit permettre de :
 - Recenser toutes les informations formelles circulant au sein du domaine étudié, ainsi que les liens existant entre elles. Aucune perte d'informations n'est permise
 - Reproduire clairement et fidèlement tous les traitements effectués par le système d'information.

Introduction

Définition: La modélisation consiste à représenter le système d'information étudié tel qu'il est perçu dans le monde réel, par les modèles.

- Ces modèles doivent être conformes à la réalité représentée, une fois établis, ils doivent être soumis aux utilisateurs pour validation.



Modélisation des données

- La modélisation des données du système d'information consistera à décrire et représenter l'ensemble des données manipulées par celui-ci grâce à un formalisme de représentation.
- **Exemple:** Dans une entreprise commerciale, soit le document suivant:

BON DE COMMANDE		
Numéro de commande:.....		
Date commande:.....		
Numéro client:.....		
Nom client:.....		
Adresse client:.....		
Référence Produit	Désignation Produit	Quantité Commandée
----	----	----
----	----	----
----	----	----

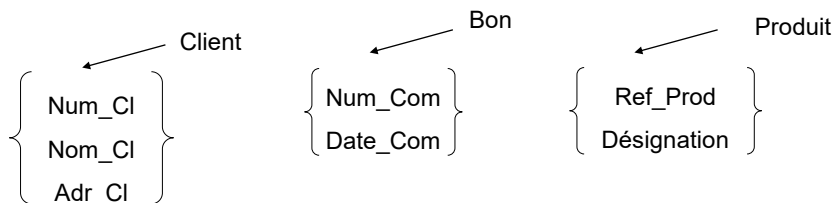
Modélisation des données

- D'après l'étude de document, les données extraites sont:

Information	Code	Type	Longueur	Remarque
Numéro commande	Num_Com	Caractère	07	
Date commande	Date_Com	Date	10	
Numéro client	Num_Cl	Caractère	04	
Nom client	Nom_Cl	Caractère	30	
Adresse client	Adr_Cl	Caractère	50	
Référence produit	Ref_Prod	Caractère	03	
Désignation produit	Désignation	Caractère	50	
Quantité commande	Qte_Com	Numérique	03	

Modélisation des données

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



- **Le client, Bon et Produit**: sont des éléments significatifs et utiles pour le système d'information. Ils ont une existence propre, on les appelle **des ENTITES**.

Modélisation des données

Elaboration du modèle des données

- Num_CI, Nom_CI et Adr_CI : sont des informations qui caractérisent le **Client**
- Elles sont propres au **Client**
- Elles n'existent que par rapport au **Client** .
- Elles sont dites des **PROPRIETES** ou des **ATTRIBUTS**.

- Le client passe des bons de commande, est une information qui exprime un **lien** entre le client et le bon de commande, Autrement dit, elle associe l'entité CLIENT à l'entité BON. Elle représente une **ASSOCIATION** . Cette association (ce lieu) ne peut exister que par rapport aux entités Client et Bon

- La quantité commandée se change en fonction de l'entité Bon et de l'entité Client
 - C'est **une propriété de l'association** qui lie le Bon et le Produit

Modélisation des données

CONCLUSION:

- Les informations manipulés par ce système d'information dont de 02 types:
 - Celles ayant une existence propre **Entités**.
 - Celles ne pouvant exister que par rapport à une ou plusieurs autres données telles les **propriétés** et les **Associations**.

- Nous allons donc, représenter l'ensemble des données de ce système d'information avec des Entités et des Associations et leurs propriétés.

- Le modèle de données qui en résultera, sera dit modèle

Entités / Association.

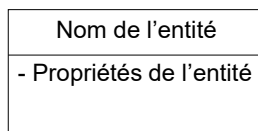
Modélisation des données

Le modèle: Entité/ Association

- Proposé par CHEN en 1976.
- Modélisation des données et des liens existants entre elles, avec des concepts simples et efficaces.
- Représentation Naturelles du monde réel du système d'information.
- Trois concepts: **ENTITE, ASSOCIATION, PROPRIETES.**

Définitions des concepts de base:

- **L'entité:** est une représentation dans le système d'information; d'un objet matériel ou immatériel pourvu d'une existence propre.
- Formalisme graphique:

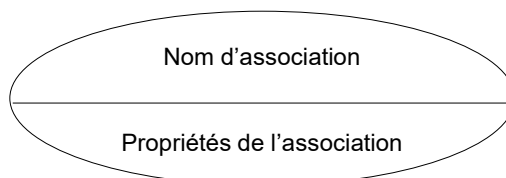


Modélisation des données

Le modèle: Entité/ Association

Définitions des concepts de base:

- **L'association:** Une association (ou relation) représente un lien entre les entités. Son existence est liée à l'existence des entités qu'elle met en interaction.
- Formalisme graphique:



- **Propriété:** (ou attribut) est une information élémentaire qui caractérise une entité ou une association.

Le modèle: Entité/ Association

Définitions des concepts de base:

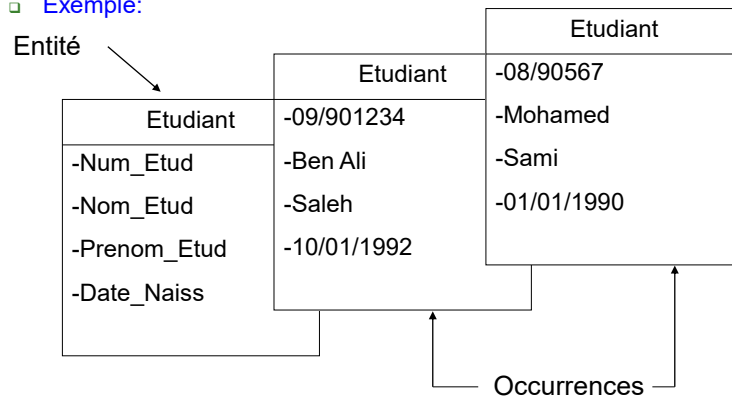
- **Cardinalité:** Les cardinalités permettent de caractériser le lien qui existe entre une entité et la relation à laquelle elle est reliée. La cardinalité d'une relation est composée d'un couple comportant une borne maximale et une borne minimale, intervalle dans lequel la cardinalité d'une entité peut prendre sa valeur :
 - La borne minimale (généralement 0 ou 1) décrit le nombre minimum de fois qu'une entité peut participer à une relation ou association.
 - La borne maximale (généralement 1 ou n) décrit le nombre maximum de fois qu'une entité peut participer à une relation ou association.

Le modèle: Entité/ Association

Définitions des concepts de base:

- **Une occurrence d'une entité** est une instance (un représentant) de l'entité dans le monde réel.

□ **Exemple:**

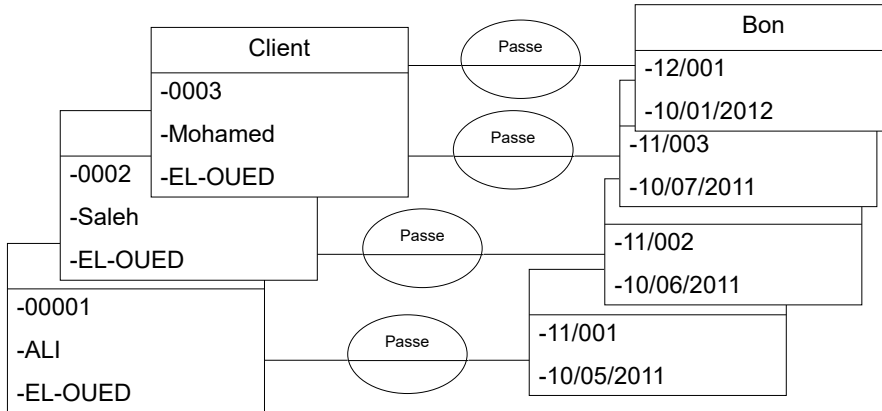


Modélisation des données

Le modèle: Entité/ Association

Définitions des concepts de base:

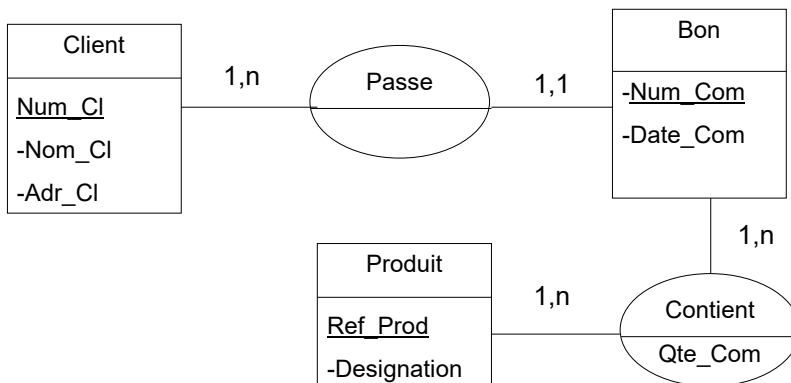
- **Une occurrence d'une association** est une instance de l'association dans le monde réel.



Modélisation des données

Le modèle: Entité/ Association

- Formalisme graphique:



Le modèle: Entité/ Association

Règles de vérification et de normalisation d'un MCD

- **Règles concernant les entités:**
 - **Règle 1:** Existence d'un identifiant (clé) pour chaque entité.
 - **Règle 2:** Pour chaque occurrence d'une entité, chaque propriété ne peut prendre qu'une seule valeur. Autrement dit, on ne peut avoir de valeurs répétitives pour une même propriété.
 - **Règle 3:** Toutes les propriétés doivent être élémentaires, c'est-à-dire non décomposables.
 - **Règles 4:** Toutes les propriétés autres que l'identifiant doivent dépendre entièrement et directement de l'identifiant.
- **Dépendance pleine:** Le propriété doivent dépendre de tout l'identifiant et non pas d'une partie de cet identifiant.

Num_Etud, Num_Inscri ↗ Nom

Le modèle: Entité/ Association

Règles de vérification et de normalisation d'un MCD

- **Dépendance directe:** Chaque propriété doit dépendre directement de l'identifiant et non par l'intermédiaire d'une ou plusieurs autres propriétés.

□ **Exemple:**

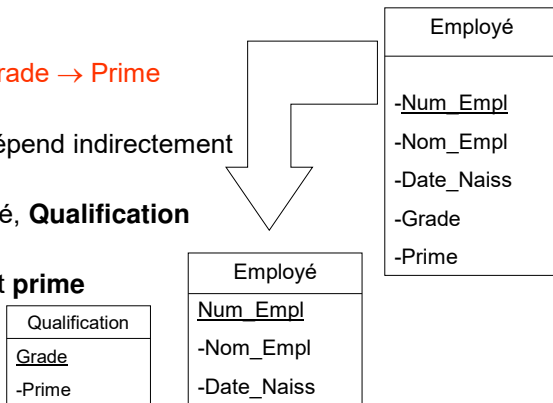
Prime dépend de grade: **Grade → Prime**

Num_Empl → Grade

Donc, la propriété Prime dépend indirectement de l'identifiant Num_Empl

Alors, il faut une autre entité, **Qualification** contient les propriétés:

Grade comme identifiant et **prime**



Modélisation des données

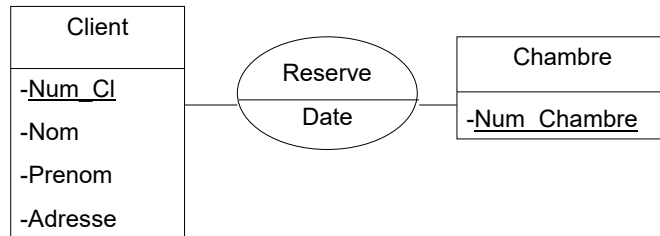
Le modèle: Entité/ Association

Règles de vérification et de normalisation d'un MCD

■ Règles concernant les relations:

- **Règle 5:** À chaque occurrence d'une relation correspond une et une seule occurrence de chaque objet participant à la relation où deux sous règles.
 - a) 2 occurrences d'un objet ne peuvent participer à une même occurrence de relation.
 - b) Pour une occurrence de relation il n'y a pas de participation optionnelle d'un objet.

□ Exemple a)



Modélisation des données

Le modèle: Entité/ Association

Règles de vérification et de normalisation d'un MCD

■ Règles concernant les relations:

- Exemple a) suite...
 - Un client peut réserver plusieurs chambres à des dates différentes.
 - Une chambre peut être réservée à des dates différentes par des clients.



Ali a réservé la chambre 305 à partir de 10/01/2012 pour 2 jours.

- Cette occurrence de relation a pour valeur d'identifiant 10_305 ne participe uniquement que pour l'occurrence Ali.
- Pour cette même occurrence ne nous pouvons pas avoir une autre occurrence de l'entité **CLIENT**.
- Le même client Ali ne peut réserver la même chambre une **seconde** fois.

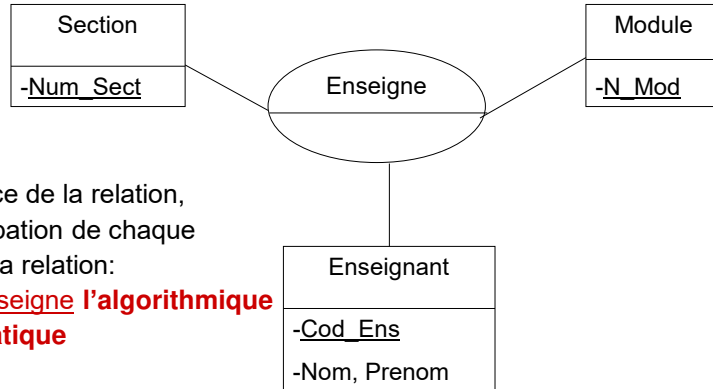
Modélisation des données

Le modèle: Entité/ Association

Règles de vérification et de normalisation d'un MCD

■ Règles concernant les relations:

- Exemple b)



Modélisation des données

Le modèle: Entité/ Association

Règles de vérification et de normalisation d'un MCD

■ Règles concernant les relations:

- **Règle 6:** Pour chaque occurrence d'une relation, il ne peut exister qu'une est une seule valeur pour chaque propriété de la relation.
- **Règle 7:** Toutes les propriétés d'une relation doivent dépendre pleinement de l'identifiant de la relation: ainsi, chaque propriété doit dépendre de tout l'identifiant et non pas d'une partie de cet identifiant.

Le modèle logique des données relationnel

MLD

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.

Modélisation des données

Modèle logique relationnel (bref rappel)

- Une **table** relationnelle correspond à un type d'entité ou d'association du SI (ex: commande, ligne de commande, client ...).
- Elle est composée d'**attributs** (colonnes) qui décrivent ce type (ex: numéro de cde, date de cde ...).
- Elle possède une **clé primaire** : ensemble minimum d'attributs qui permet de repérer de manière univoque chaque **n-uplet** (ligne) de la table, c'est-à-dire chaque instance du type.

Ex : Commande (nucom, datcom, adr_livr)

Modélisation des données

Les liens entre tables sont exprimés par les **clés étrangères** ('foreign key').

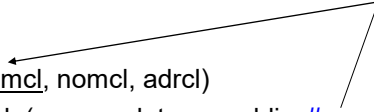
Une clé étrangère est un ensemble d'attributs d'une table T2 qui est clé primaire dans une table T1.

Exemple :

Client (numcl, nomcl, adrcl)

Commande(nucom, datcom, adrliv, #numcl)

Lien vers client

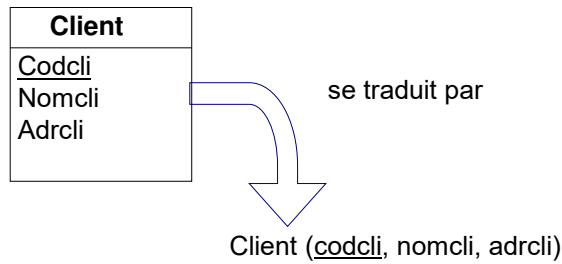


Modélisation des données

Passage du Modèle E/A au MLR

Entité

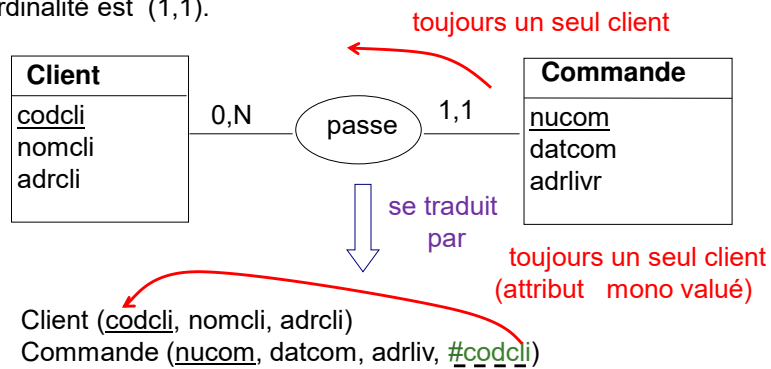
Toute Entité devient une table dont la clé primaire est l'identifiant de l'Entité.



Modélisation des données

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

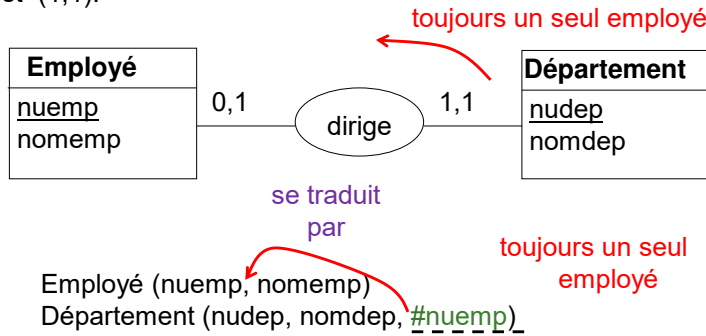
se traduit en ajoutant une clé étrangère (identifiant de l'entité de cardinalité (0,N) ou (1,N)) à la table provenant de l'entité dont la cardinalité est (1,1).



Modélisation des données

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).



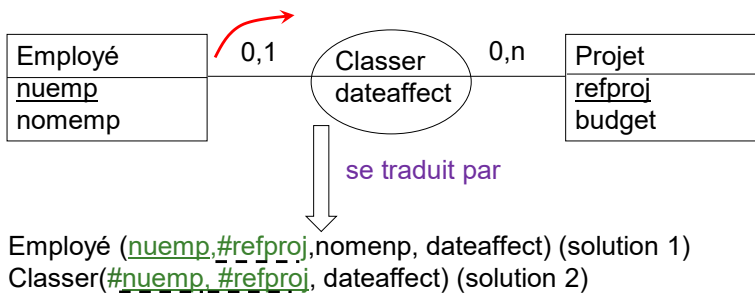
Modélisation des données

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

Solution 1: idem à association (1/1)-(0/N) ou (1/1)-(1/N).

Problème de clé étrangère pas toujours définie (certains SGBD supportent, d'autres non).

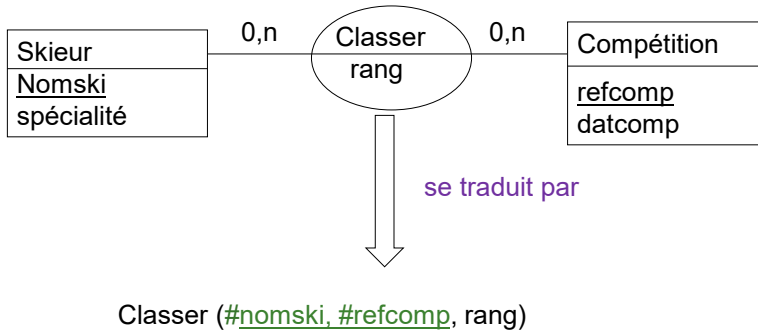
Solution 2: on crée une table ayant pour clé primaire les 2 identifiants. On ajoute les éventuelles propriétés de l'association à la table. **Plus lourd.**



Modélisation des données

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

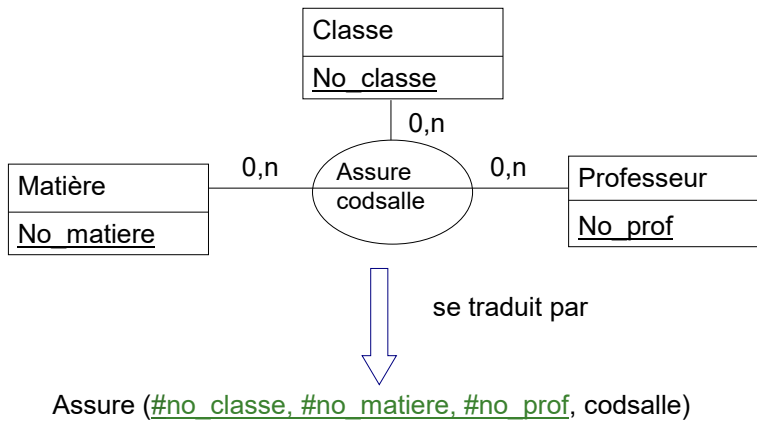
se traduit par une nouvelle table dont la clé primaire est composée des identifiants des deux entités. Les éventuelles propriétés de l'association deviennent les attributs de cette table.



Modélisation des données

Association n-aire (n>2)

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



Modélisation des données

- Ce passage du modèle E/A au modèle relationnel répond à des règles précises. Il **peut être automatisé.**
- **Win'Design** offre cette fonctionnalité de génération automatique du modèle logique relationnel à partir du MCD (puis du modèle logique au modèle physique – **script SQL** de création de la base)
- **Autres:** PowerDesigner (PowerAMC), WinDev, ...

Le modèle conceptuel des traitements MCT

Définition

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

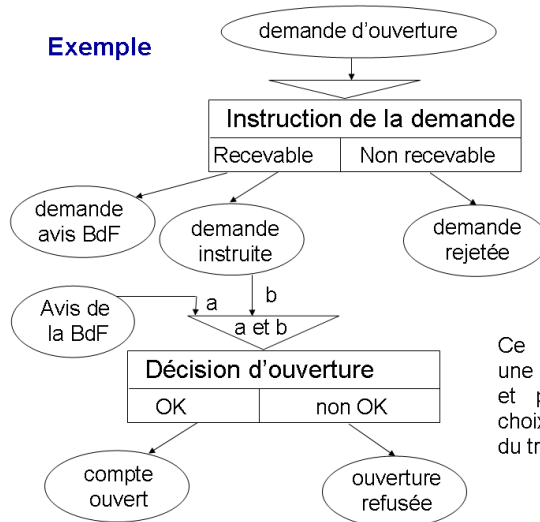
Les demandes d'ouverture de compte bancaire doivent suivre les règles de gestion suivantes :

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.

Modélisation des traitements

Exemple



Ce découpage est une règle de gestion et pas un simple choix d'organisation du travail.

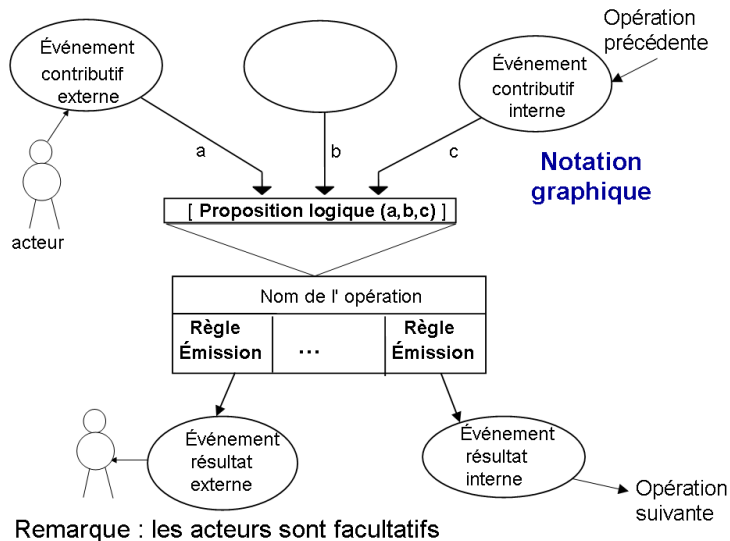
Modélisation des traitements

Les concepts du MCT

Le fonctionnement du SI est décrit :

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

Modélisation des traitements



Modélisation des traitements

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

- Suite d'actions sans attente d'événement extérieur (« 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.

Modélisation des traitements

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 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)

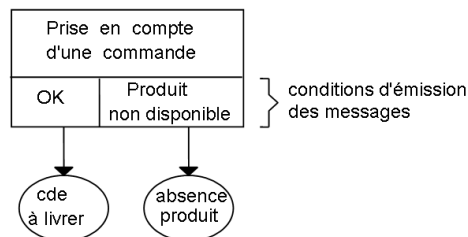
Exemple : a ou (b et c)

Modélisation des traitements

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).

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).

**Le modèle organisationnel
des traitements
MOT**

Modélisation des traitements

Point de départ

- les règles de gestion définies dans le nouveau MCT,
- les nouvelles règles d'organisation :
 - quel **poste de travail** assure le traitement ? **QUI ?**
 - **contraintes de temps** dues à l'organisation? **QUAND ?**
 - **traitement manuel ou automatisé ?** **COMMENT ?**
- Le MOT est plus précis que le schéma de circulation de documents vu dans l'analyse de l'existant.

Procédure

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

Modélisation des traitements

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 de candidature' sur micro;

liste des tâches : saisie des données, m.à.j. du fichier informatique 'Candidatures', classement du dossier papier.

Modélisation des traitements

Le poste de travail : est caractérisé par :

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

Similaire aux acteurs du modèle acteurs/flux.

La nature du traitement :

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

La période d'exécution : des contraintes de temps dues à l'organisation sont introduites (date, durée...).

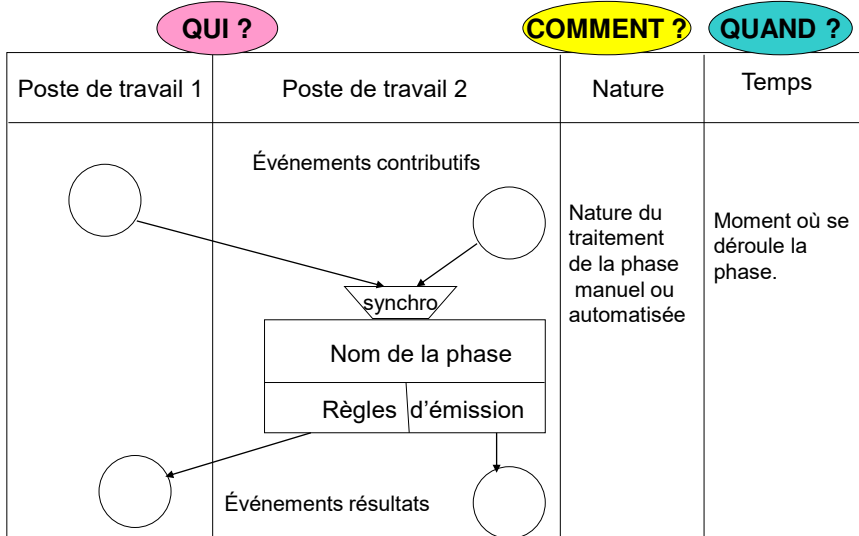
Ex: chaque jour à 17h, édition des factures.

Modélisation des traitements

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.

Autres concepts (synchronisations, règles d'émission) : identiques au MCT; prennent en compte les règles d'organisation.



Ex : 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.

Modélisation des traitements

Tableau de décomposition en phases :

Phase	Tâches de la phase	automatisation	poste	date
1	Analyse de la déclaration	manuel	Chef de service	à arrivée
2	Saisie et enregistrement de la déclaration	conversationnel	Secrétaire/micro	après 1
3	Edition notifs de refus, demandes d'avis expert	batch	Informatique	17h
4	Saisie et enregistrement du rapport expertise	conversationnel	Secrétaire/micro	à arrivée
5	Saisie et enregistrement de la facture; édition immédiate chèque	conversationnel	Secrétaire/micro	à arrivée

Modélisation des traitements

MOT (schéma des phases)

