
Module :

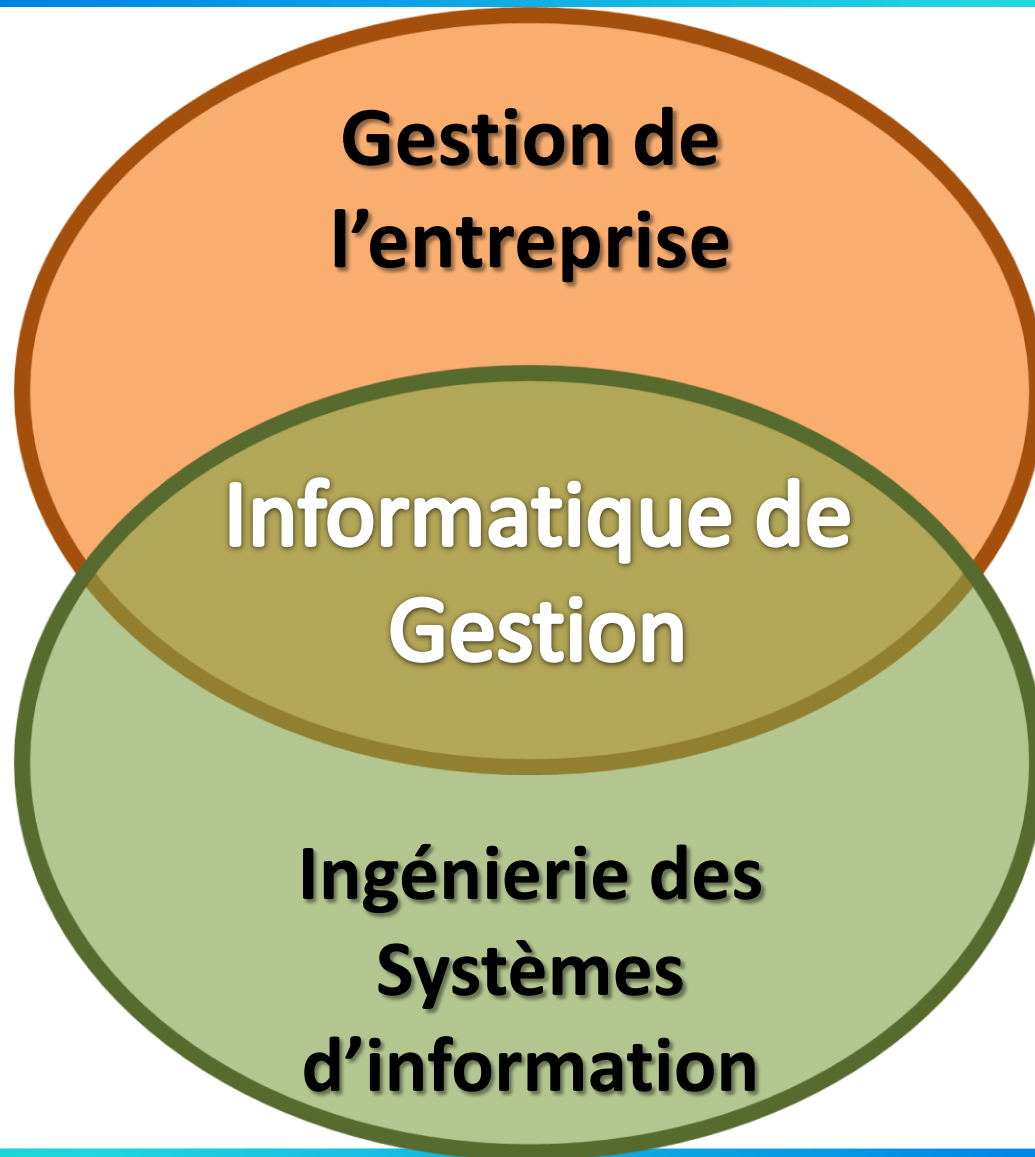
INFORMATIQUE DE GESTION

INFORMATIQUE DE GESTION



Cours : SEG

Professeur: Otman ABDOUN
Département Informatique
Faculté Polydisciplinaire



- *L'informatique* ...
 - « ... techniques de la collecte, du stockage, de la transmission et de l'utilisation des informations ... sur des ordinateurs. »
- ... au service de la *gestion*
 - Pilotage de l'entreprise
 - Gestion de la production de biens et de services
 - Gestion administrative de l'entreprise

Introduction : Définition

L'informatique de gestion est l'ensemble des connaissances, des technologies, et des outils en rapport avec la gestion de données, c'est-à-dire la collecte, la vérification et l'organisation de grandes quantités d'informations.

Introduction : Objectifs

- L'informatique de gestion a pour objectif d'entretenir et de faire évoluer les logiciels destinés à la gestion de l'entreprise.
- Les cadres de la fonction **informatique de gestion** sont chargés :
 - **d'étudier la faisabilité technique des besoins fonctionnels.**
 - **de concevoir et prendre en charge tout ou partie du développement d'un produit (progiciel, logiciel).**
 - **d'assurer la mise en production.**
 - **d'effectuer la tierce maintenance des applications.**

Introduction : Applications

- L'informatique de gestion a de nombreuses applications pratiques dans les entreprises :
 - Gestion de Clients,
 - Gestion de Fournisseurs,
 - Gestion de Produits,
 - Gestion des Salaires,
 - Gestion de Paiement,
- Il est utile en plusieurs Services :
 - Finance,
 - Ressources Humaines,
 - Logistique,
 - Comptabilité,

- Parmi *les métiers* représentés dans *la fonction informatique de gestion*, on peut citer :
 - le chef de projet informatique technique,
 - l'ingénieur d'étude développement,
 - l'ingénieur développement logiciel
 - le consultant technique.

En informatique de gestion, les informations sont souvent placées dans des bases de données et traitées par l'intermédiaire de logiciels spécialisés que sont les **SYSTÈMES D'INFORMATION**.

Objectifs de Cours

Un étudiant en **SEG-S4** doit être capable de :

- Comprendre et analyser les besoins en information de gestion.
- Dialoguer avec divers intervenants (directeur, informaticien).
- Contribuer à l'élaboration, l'implantation, l'exploitation et l'évolution du **système d'information** de gestion de l'entreprise.



**Ce cours a pour but d'introduire
une méthodologie de conception du
système d'information**

- ✓ Introduction
- ✓ Notion de Système Information de Gestion
- ✓ Modéliser les données
- ✓ Normaliser les données

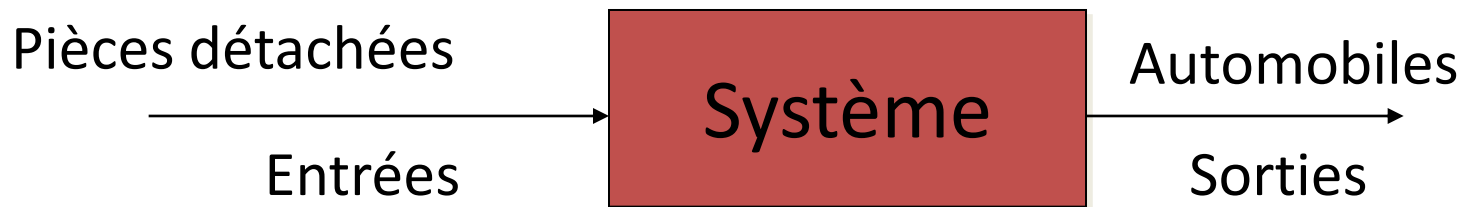
PLAN

NOTION DE SYSTÈME D'INFORMATION DE GESTION

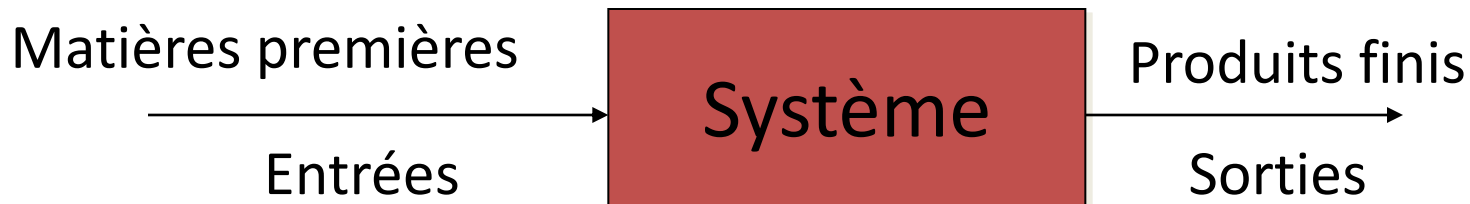
- Un **système** est un ensemble d'éléments matériels ou immatériels (*hommes, machines, méthodes, recettes, règles, etc...*) unis par des relations qui transforme, par un **processus**, des éléments (*les entrées*) en d'autres éléments (*les sorties*).

Exemple :

- Une usine de montage de voitures.

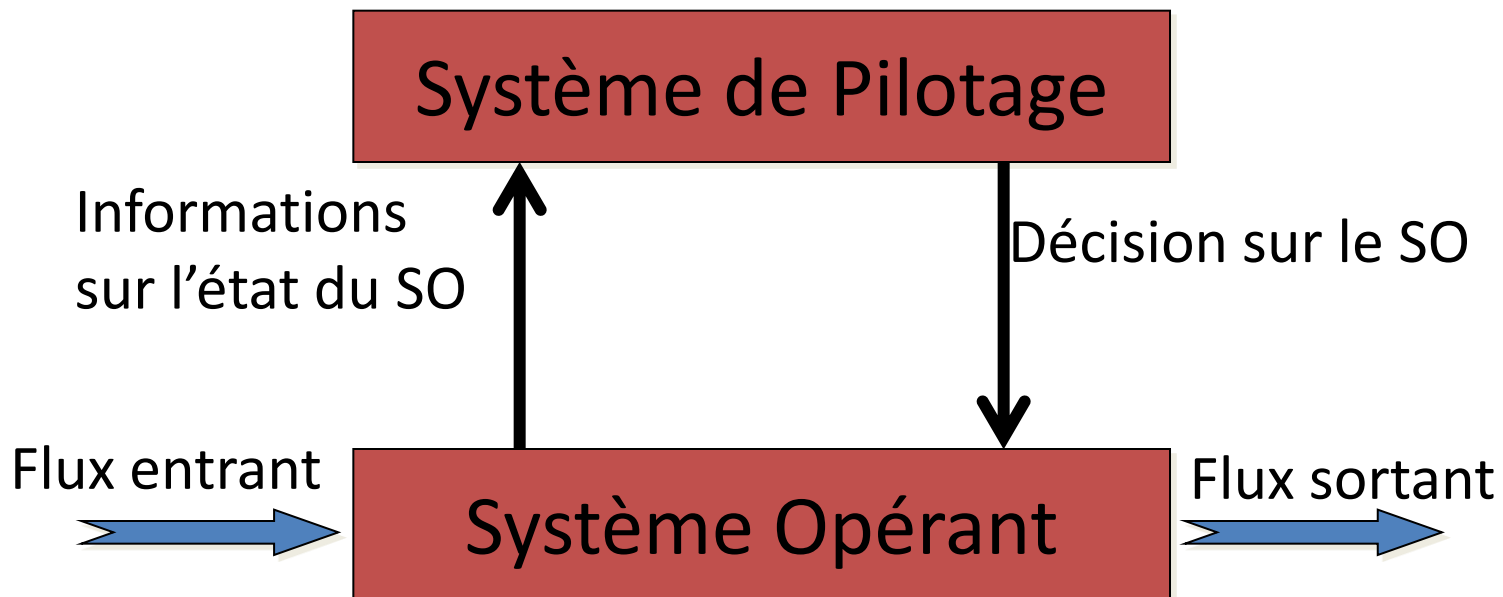


- Modèle d'un atelier de fabrication :



- Le système correspondant à l'activité de l'entreprise (transformation de flux) est appelé **Systeme Opérant (SO)**.
- L'entreprise a aussi besoin d'un système de prise de décision lui permettant de réaliser les objectifs fixés. Ce système est appelé **Systeme de Pilotage (SP)**.

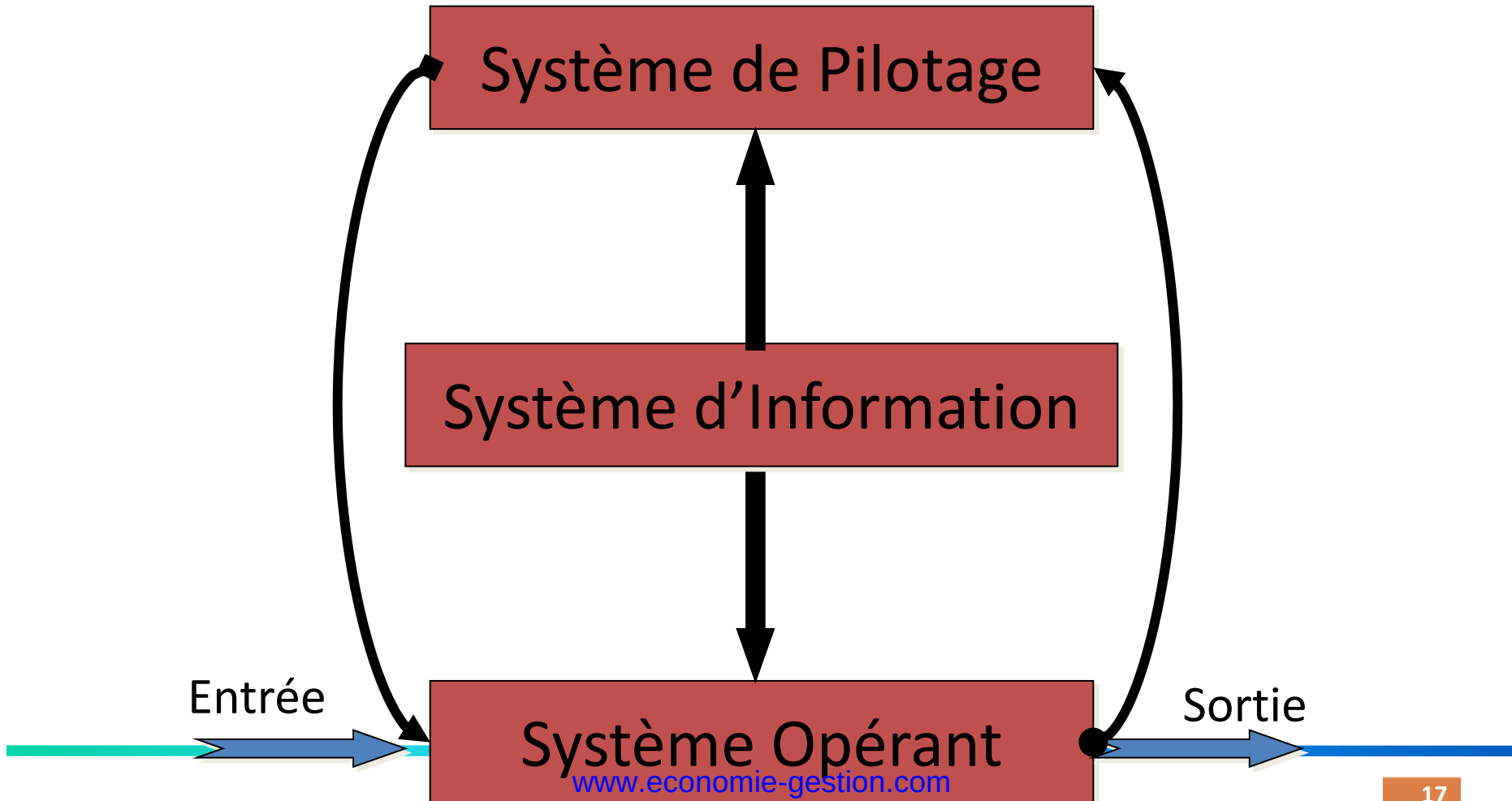
- Le SP procède à la régulation et au contrôle du système opérant en décidant du comportement de celui-ci.



- Avec l'augmentation en **quantité** et en **complexité** des informations échangées entre ces deux systèmes, on a besoin d'avoir un autre système qui **stocke** et **traite** de façon plus efficace ces informations.
- Ce système est appelé **système d'information (SI)**.

Notion de Système d'Information de Gestion

- Modèle d'une organisation (ou entreprise) selon la théorie des systèmes :

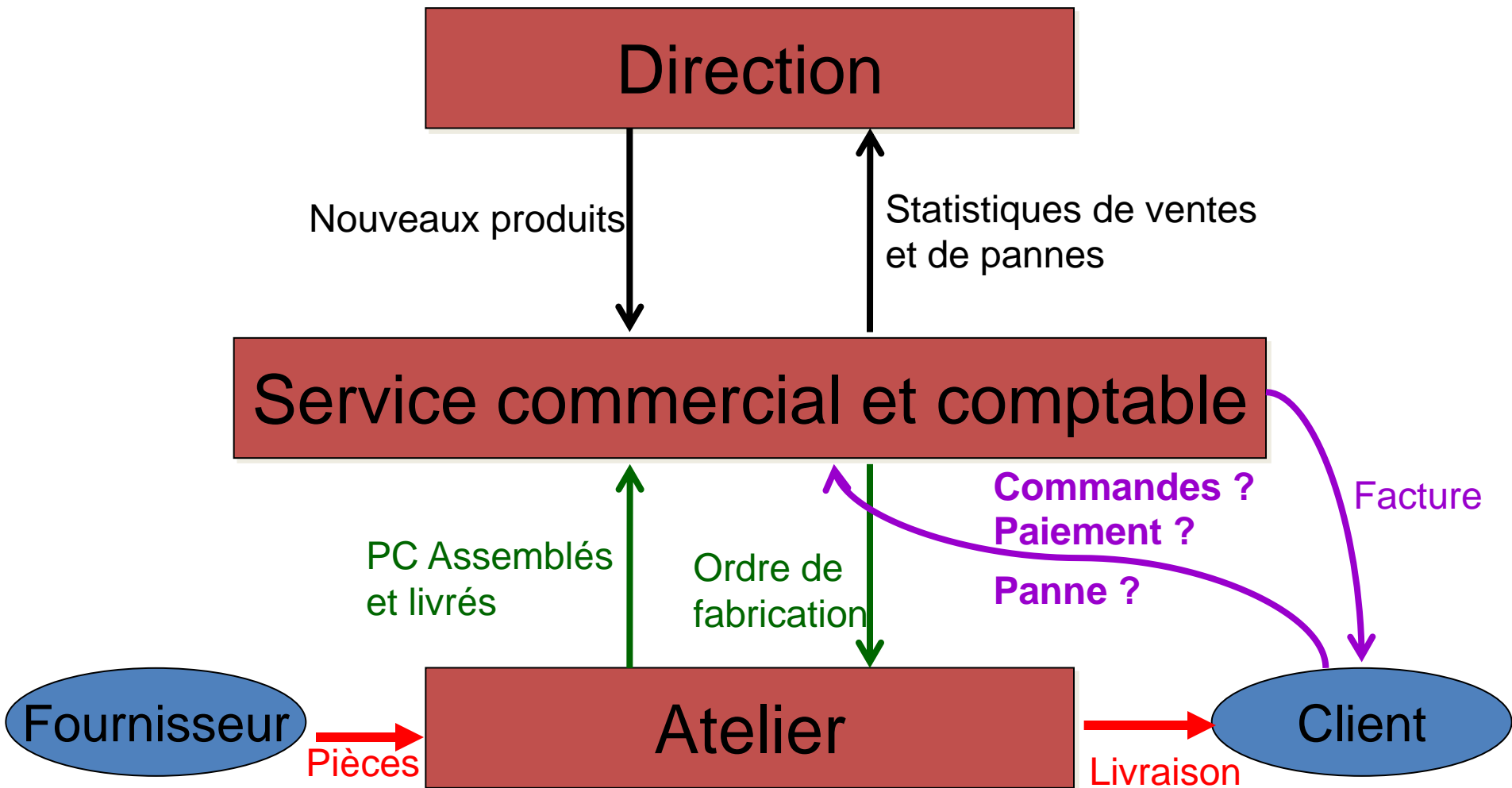


- Le système d'information est composé d'éléments divers (*employés, ordinateurs, règles et méthodes, etc...*) chargés de stocker et de traiter les informations relatives au système opérant (SO) afin de les mettre à la disposition du système de pilotage (SP).

Le SI 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 évènements.

Exemple d'un modèle : Fabricant des PCs



- 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.

- 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.

COMMENT PEUT-ON RÉALISER UN SYSTÈME D'INFORMATION ?

À quoi sert une méthode de conception ?

- Voici une liste (*non exhaustive*) des problèmes rencontrés dans la mise en place de systèmes d'information :
 - logiciels ne fonctionnant pas ;
 - logiciels ne réalisant pas la tâche prévue ;
 - incapacité d'évolution ;
 - informatisation rejetée par les utilisateurs.
- La *conception de systèmes d'information est une tâche* complexe et de haut niveau qui nécessite un bon pouvoir d'abstraction et la prise en compte d'un grand nombre de contraintes (*de coût, d'existant, ...*) et d'un grand nombre de personnes (*direction, service informatique, services, utilisateurs*).

Méthode MERISE

- La *méthode MERISE* est une *méthode (française), développée* dans les années 80, *formalisée, complète, détaillée* qui *garantit* (en principe !) une informatisation réussie.
 - *formalisée* : utilisation d’outils logiques : graphes (ou modèles), règles, ...
 - *complète* : tout le cycle, de la décision d’informatisation à la mise en œuvre effective,
 - *détaillée* : toutes les étapes sont étudiées de la conception à la technique.

Les niveaux d'abstraction

monde réel



Perception et abstraction



niveau conceptuel : MCD et MCT



prise en compte de l'organisation



niveau logique ou organisationnel : MLD et MOT

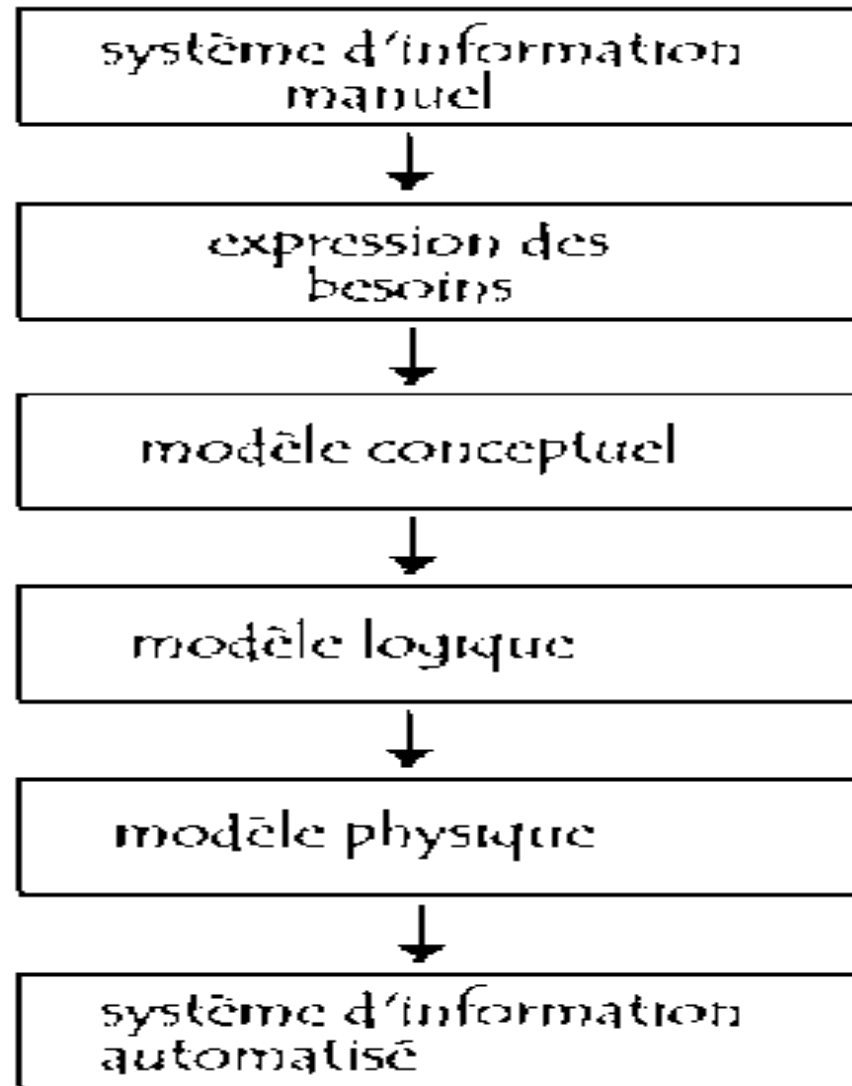


prise en compte des choix techniques



niveau physique ou opérationnel : MPD et MPT

Cycle d'abstraction de conception des S.I.



Méthode MERISE

- Les principales caractéristiques de la méthode sont :

Une approche globale menée parallèlement sur les données et les traitements ;

- Une description du système d'information en trois niveaux :
 - le niveau **Conceptuel** : le **QUOI** ?
 - le niveau **Logique** : **QUI FAIT?**, **QUOI?** et **OU?**
 - le niveau **Physique** : **COMMENT** ?

Cycle d'abstraction de conception des S.I.

Niveau	Statique (donnée)	Dynamique (traitement)	
Conceptuel	<p>MCD Décrivant les données et les liens entre ces données</p>	<p>MCT Décrivant les traitement, règles et les contraintes</p>	Quoi
Logique ou Organisationnel	<p>MLD Décrivant la structure des données</p>	<p>MOT Décrivant les contraintes dues à l'environnement (Organisationnel, spatial et temporel)</p>	Ou Qui Quand
Opérationnel ou Physique	<p>MPD Décrit la façon d'implémenter le modèle des données dans le SGBD</p>	<p>MOPT Définit la structure interne des applications:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Décomposition des application en modules • Description des traitements(algorithme, fonctions....) 	Comment

Cycle d'abstraction de conception des S.I.



1. L'expression des besoins aboutit au **MCC** (Modèle conceptuel de la communication) qui définit les flux d'informations à prendre compte.
2. L'étape suivante consiste à mettre au point le **MCD** (Modèle conceptuel des données) et le **MCT** (Modèle conceptuel des traitements) décrivant les règles et les contraintes à prendre en compte.
3. Le modèle organisationnel consiste à définir le **MLD** (Modèle logique des données) qui représente un choix logiciel pour le système d'information et le **MOT** (Modèle organisationnel des traitements) décrivant les contraintes dues à l'environnement (organisationnel, spatial et temporel).
4. Enfin, le modèle physique reflète un choix matériel pour le système d'information.

Les Phases de réalisation d'un SI

- 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 4 étapes :
 1. **Etude préalable** : elle aboutit sur une prise de décision d'informatisation. En cas de décision positive, elle est suivie par
 2. **Etude détaillée** : elle aboutit sur un cahier des charges de réalisation
 3. **Réalisation** : écriture des programmes et implantation des bases
 4. **Mise en œuvre et maintenance.**

Les Phases : 1- Etude préalable

- Analyse de l'existant : grâce à des interviews, une analyse de documents
- Conception de la nouvelle solution : on fait le choix des nouvelles orientations de gestion, d'organisation, techniques.
- Évaluation : bilan quantitatif et économique.

Les Phases : 2- Etude détaillée

- Conception générale : Élaboration des MCD, MCT, MLD et MOT. Étude préliminaire de la mise en œuvre. Étude des solutions dégradées.
- Conception détaillée : Optimisation et validation des modèles. Évaluation des coûts logiciels, matériels, de formation pour la mise en œuvre de la solution.

3. Réalisation :

- description du MPD, du MPT, de l'environnement technique
- écriture du logiciel ; tests unitaires et d'intégration

4. Mise en œuvre :

- mise en place des moyens humains, techniques et matériels, de la documentation.
- essais, intégration.

MODÉLISER LES DONNÉES

NIVEAU CONCEPTUEL

Niveau conceptuel

**QUE PEUT-ON FAIRE ET AVEC QUELLES
DONNÉES ?**

(QUOI ? AVEC QUELLES DONNÉES ?)

Réalisation d'un MICD !!!

Le Modèle Conceptuel des Données MCD

Permet de représenter la structure du système d'information, du point de vue des données, et définit également les dépendances ou relations entre ces différentes données.

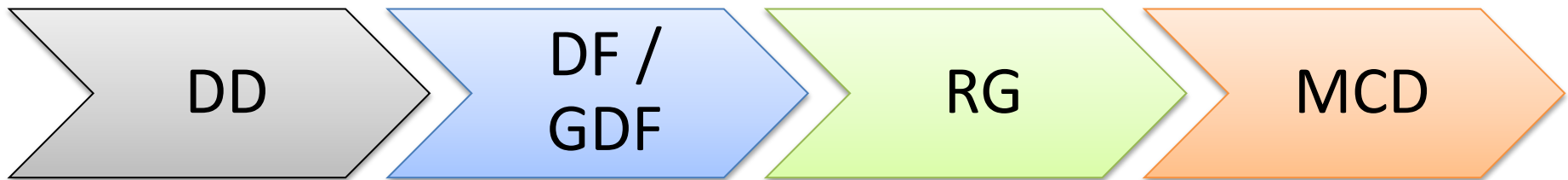
Le modèle conceptuel de données

- MCD permet la modélisation de l'ensemble des données sans tenir compte:
 - Des conditions de stockage
 - Ni des aspects technique (SGBD, logiciel)
 - Ni de la façon dont les données seront traitées

Le modèle conceptuel de données

La démarche de construction d'un MCD est basée sur :

1. Dictionnaire de Données (**DD**)
2. Graphe des dépendances fonctionnelles (**GDF**)
3. Règles de Gestion (**RG**)



Le Modèle Conceptuel de données

1- DICTIONNAIRE DE DONNÉES

- Chaque donnée doit être identifiée par:
 - Son nom/libellé
 - Une description

- Les difficultés:
 - La synonymie: la même donnée intervient sous des libellés différents selon les documents
 - L'homonymie: une même appellation représente des données différents selon les documents

- Numérique: entier, décimal
- Alphabétique: caractère alphabétique
- Alphanumérique: tous caractères
- Booléen: vrai, faux
- Date: jour/mois/année

TD 1 : Gestion de Stock

Pour l'étude de cas d'un système d'information

Gestion de Stock

(Client, Commande, Produit et Fournisseur).

Définir le **Dictionnaire de Données ?**

Le Modèle Conceptuel de données

2- DÉPENDANCE FONCTIONNELLE

Dépendance fonctionnelle

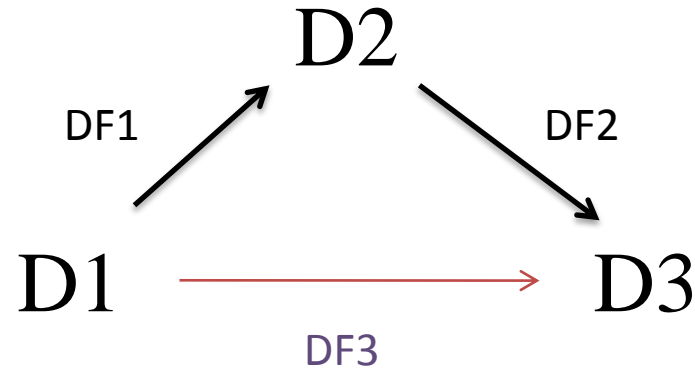
- Une dépendance fonctionnelle existe entre deux données D1 et D2 si à chaque valeur de D1 correspond au plus une valeur de D2



- Les DFs dépendent des règles de gestion

Dépendance fonctionnelle

- Dépendance fonctionnelle transitive



- D3 dépend de D1 par une dépendance fonctionnelle transitive

Dépendance fonctionnelle

■ Dépendance fonctionnelle directe

- D2 dépend directement de D1 s'il n'existe aucune dépendance fonctionnelle transitive entre D1 et D2



■ Dépendance fonctionnelles complètes

- Une DFC est une DF dont la source est composée de plusieurs données et aucun sous ensemble des données de la source n'est en dépendance avec le but

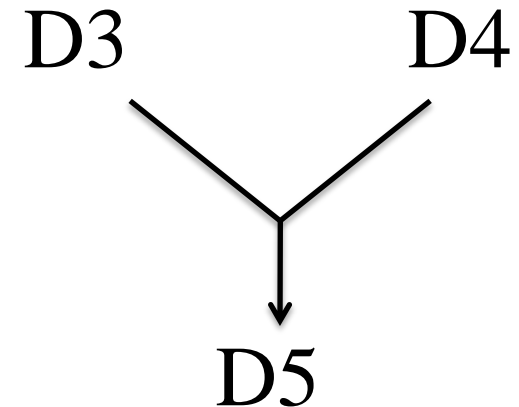


Dépendance fonctionnelle

Graphe des DFs :

D1 \longrightarrow D2

D3, D4 \longrightarrow D5



Un nom de donnée ne doit figurer qu'une seule fois dans le graphe

TD 1 : Gestion de Stock

Pour l'étude de cas d'un système d'information

Gestion de Stock

(Client, Commande, Produit et Fournisseur).

Définir le **Graphe de Dépendance Fonctionnelle?**

Le Modèle Conceptuel de données

3- RÈGLES DE GESTION

Règles de Gestion

- Avant de vous lancer dans la création de vos tables (ou même de vos entités et associations pour rester dans un vocabulaire conceptuel), il vous faut recueillir les besoins des futurs utilisateurs de votre application.
- Et à partir de ces besoins, vous devez être en mesure d'établir les **règles de gestion** des données à conserver.
- L'inventaire des données et des dépendances fonctionnelles permettent de définir les entités.
- La spécification des **règles de gestion**, menée parallèlement au recueil des données permet la mise en place des **relations** et les **cardinalité** entre les entités.

TD 1 : Gestion de Stock

Pour l'étude de cas d'un système d'information

Gestion de Stock

(Client, Commande, Produit et Fournisseur).

Définir les **Règles de Gestion?**

MODÈLE CONCEPTUEL DE DONNÉES

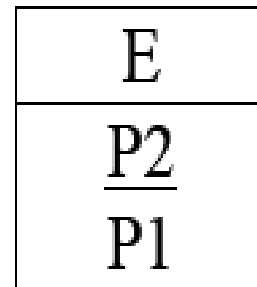
Le modèle conceptuel de données

- Les concepts de base du modèle conceptuel de données (encore appelé modèle entité/association) sont :
 - **Propriété**
 - **Entité**
 - **Association**
 - **Cardinalités**

- La *propriété* peut être définie comme une *donnée* élémentaire ou *atomique*.
- Appelées également *Attributs* ou *Colonnes* (dans le modèle relationnel), les propriétés servent à décrire les entités et les associations.
- Elles prennent des valeurs appelées occurrences de la propriété.

Le modèle conceptuel de données - Entité

- Les entités possèdent un ensemble de propriétés.
- Dans une entité, une propriété joue un rôle particulier, il s'agit de l'identifiant (encore appelée la clef).
- Deux Enregistrements distinctes de l'entité ne peuvent avoir même valeur pour la propriété identifiant.
- Elle est généralement soulignée (parfois de les faire précéder d'un #).



- Un identifiant doit être:
 - Stable: tant que l'entité est présente dans le SI, la valeur de son identifiant ne doit pas être modifiée
 - Minimale (s'il est composé):
 - ✓ Si $\text{attrib1} + \text{attrib2}$ est un identifiant d'une entité, alors attrib1 ne doit pas être un identifiant (de même pour attrib2)
- Les attributs d'une entité sont en dépendance fonctionnelle directe de l'identifiant

- L'association est un lien sémantique entre une ou plusieurs entités
- Type d'association:
 - Les associations binaires: qui associent 2 entités
 - Les association n-aires: qui associe plus de 2 entités
 - Les association réflexives: qui associent les occurrences d'une même entité
- Une association peut être **porteuse** de donnée

Caractéristique d'une association

- **Dimension** : La dimension d'une association est le nombre d'entités concernées par celle-ci (nombre de pattes de l'association).
- **Type de liaison inter-entités (ou association inter-entité)**
- On distingue trois types de liaisons entre deux entités X et Y participant à l'association:
 - **Liaison de type 1 à 1** : A toute occurrence de X correspondant une et une seule occurrence de Y et réciproquement.
 - **Liaison de type 1 à plusieurs (1 à n)** : A toute occurrence de X correspondant une et plusieurs occurrences de Y et à toute occurrence de Y une seule de X.
 - **Liaison de type plusieurs à plusieurs (n à m)** : A toute occurrence de X correspondant une et plusieurs occurrences de Y et réciproquement.

- La notion de cardinalité minimum/maximum est liée aux type de liaison inter-entités.
 - **La cardinalité minimum** est le nombre minimum d'occurrences d'une entité X dans l'association considérée.
 - **La cardinalité maximum** est le nombre maximum d'occurrences d'une entité X dans l'association considérée
- Par conséquent, les valeurs de cardinalités sont en générales 0, 1, n.

• Cardinalité MINimum

Valeur	Définition
0	Certaines occurrences de l'entité type ne participent pas à la relation
1	Toute occurrences de l'entité type participe au moins une fois aux occurrences de la relation

• Cardinalité MAXimum

Valeur	Définition
1	Quand une occurrence de l'entité type participe à la relation, elle n'y participe au plus qu'une fois
N	Quand une occurrence de la relation participe à la relation, elle peut y participer plusieurs fois

■ Combinaisons possibles

0,1	Une occurrence participe au moins 0 fois et au plus 1 fois à l'association
1,1	Une occurrence participe exactement 1 fois à l'association
0,N	Une occurrence peut ne pas participer ou participer plusieurs fois
1,N	Une occurrence participe au moins 1 fois, voire plusieurs

TD 1 : Gestion de Stock

Pour l'étude de cas d'un système d'information Gestion de Stock (Client, Commande, Produit et Fournisseur),
définir le **Modèle Conceptuel de Données** ?

TD 2 – Énoncé : "Gestion du personnel "

- Chaque **employé** (*N° matricule, nom, adresse, qualification*) est affecté à un **département** (*code département, nom département*). Certains employés peuvent être amenés à travailler sur plusieurs **projets** à la fois (*n° projet, nom projet, descriptif projet, budget projet*). Un projet ne peut être soumis qu'à un seul département. Chaque **employé** possède un bureau (*code bureau, surface*) qu'il peut parfois partager avec un autre employé.

Établir :

- *Dictionnaire de données (DD),*
- *Graphe des dépendances fonctionnelles (GDF)*
- *Modèle conceptuel des données (MCD)*

Références Bibliographique

- 1. Informatique de gestion: Analyse et partage des bases de données, JACQUES SORNET**
- 2. Introduction aux bases de données relationnelles. MATA-TOLEDO, CUSHMAN**
- 3. Bases de données, JEAN-LUC HAINAUT**

- ✓ Introduction
- ✓ Notion de Système d'Information de Gestion
- ✓ Modéliser les données
 - ✓ Niveau Conceptuel
 - ✓ Niveau Logique
- ✓ Normaliser les Données

PLAN

MODÉLISER LES DONNÉES

NIVEAU LOGIQUE

Niveau logique

- On intègre à l'analyse conceptuelle les critères liés à l'organisation
- Au niveau conceptuel on exprime la réalité perçue par l'entreprise dans son ensemble, alors qu'au **niveau organisationnel** on exprime cette même réalité telle qu'elle est vécue par les acteurs du système
- A ce niveau , aucune différence n'est faite entre les hommes et les machines

Modèle logique des données

- MLDR ou schéma relationnel
 - **Relation:**
 - Une relation est un ensemble des attributs caractérisée par un nom
 - **Clé primaire:**
 - La clé d'une relation est la source d'une DF, de tous les attributs de la relation
 - **Clé étrangère:**
 - Il s'agit d'un attribut d'une relation qui fait référence à une clé primaire d'une autre relation

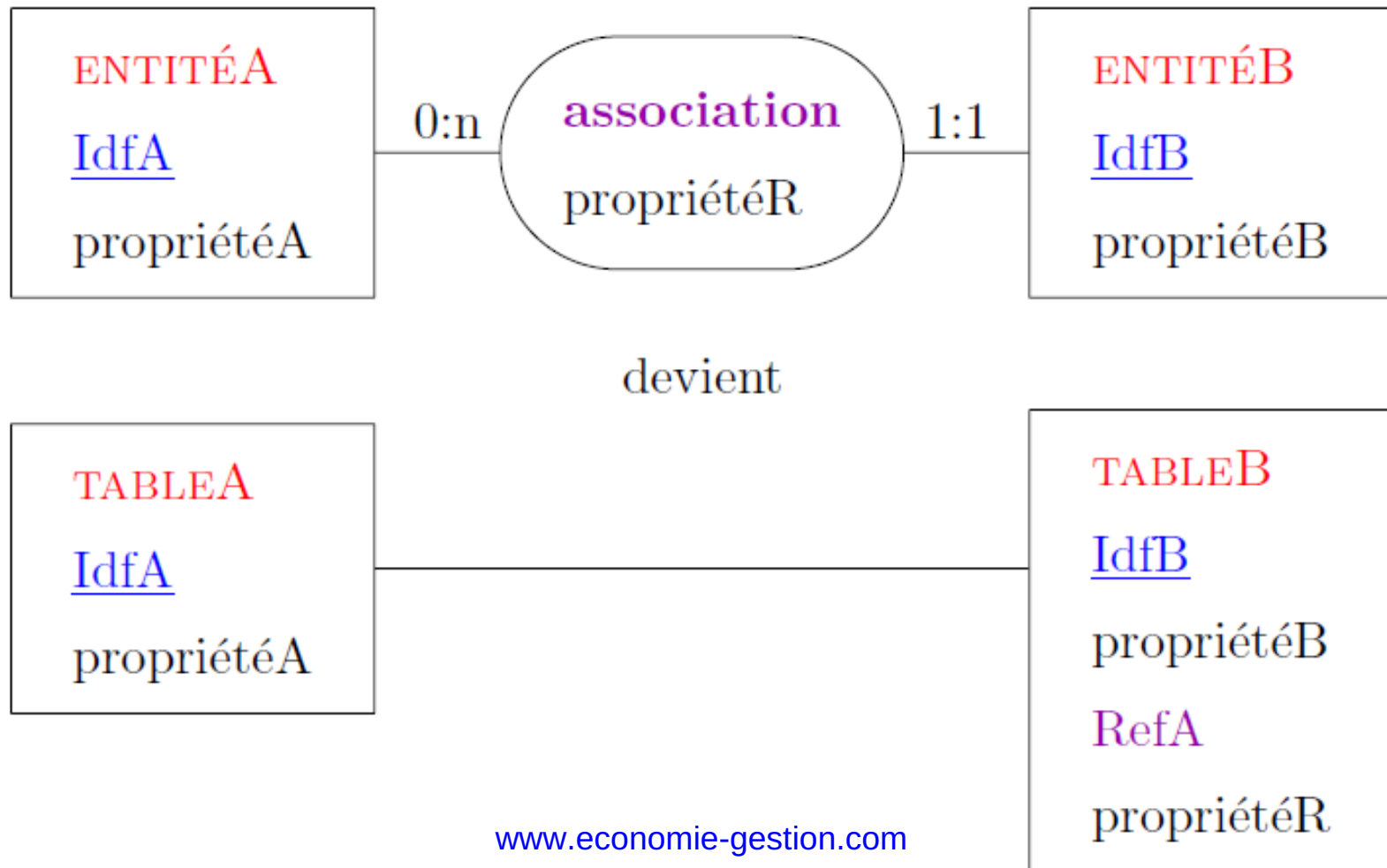
Règles de Passage de MCD au MLD

- **Règle 1** : Toute entité du schéma entité-association est traduite en une relation dont la clé primaire et les attributs proviennent de l'entité.

Règles de Passage de MCD au MLD

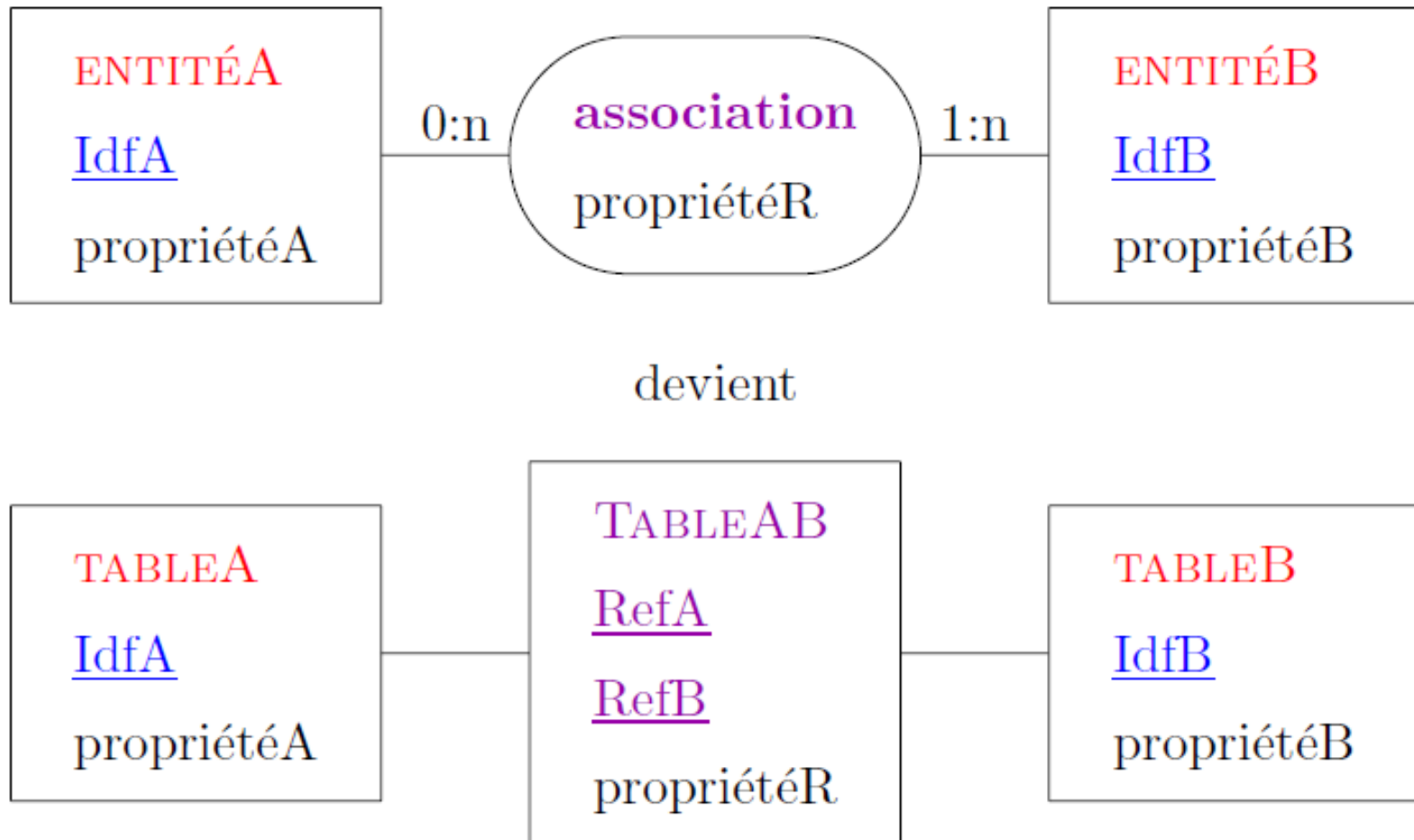
- **Règle 2** : Traduction des associations de type 1 à N
Une association qui a une cardinalité égale à 0,1 ou 1,1 pour une entité E est traduite par une clé étrangère ajoutée à la relation R, traduction de E. Cette clef étrangère est la clef primaire de l'entité associée.

Modèle logique des données le passage du MCD au MLD



- **Règle 3** : Traduction des associations de type N à N Une association dont toutes les cardinalités maximum sont égales à n est traduite en une relation dont la clé primaire est constituée de l'ensemble des identifiants des entités qui y participent.

Modèle logique des données le passage du MCD au MLD



Modèle logique des données

- **Remarque :**
 - Une même relation peut avoir plusieurs clés étrangères mais une seule clé primaire (éventuellement composées de plusieurs attributs);
 - Une clé étrangère peut aussi être primaire (dans la même relation)
 - Clé étrangère peut être composée (c'est le cas si la clé primaire référencée est composée)
 - Implicitement, clé primaire ne peut pas recevoir la valeur vide
 - Si clé étrangère ne doit pas recevoir la valeur vide, alors il faut le préciser.

Pour l'étude de cas d'un système d'information Gestion de Stock (Client, Commande, Produit et Fournisseur),
définir le **Modèle Logique de Données** ?

TD 3 : Gestion des dossiers comptables d'un centre de gestion



On se situe dans un centre de gestion comprenant plusieurs agences délocalisées. Dans chaque agence travaillent plusieurs comptables, chacun gérant plusieurs exploitations.

Un comptable ne travaille que dans une seule agence et une exploitation ne peut être gérée que par un seul comptable.

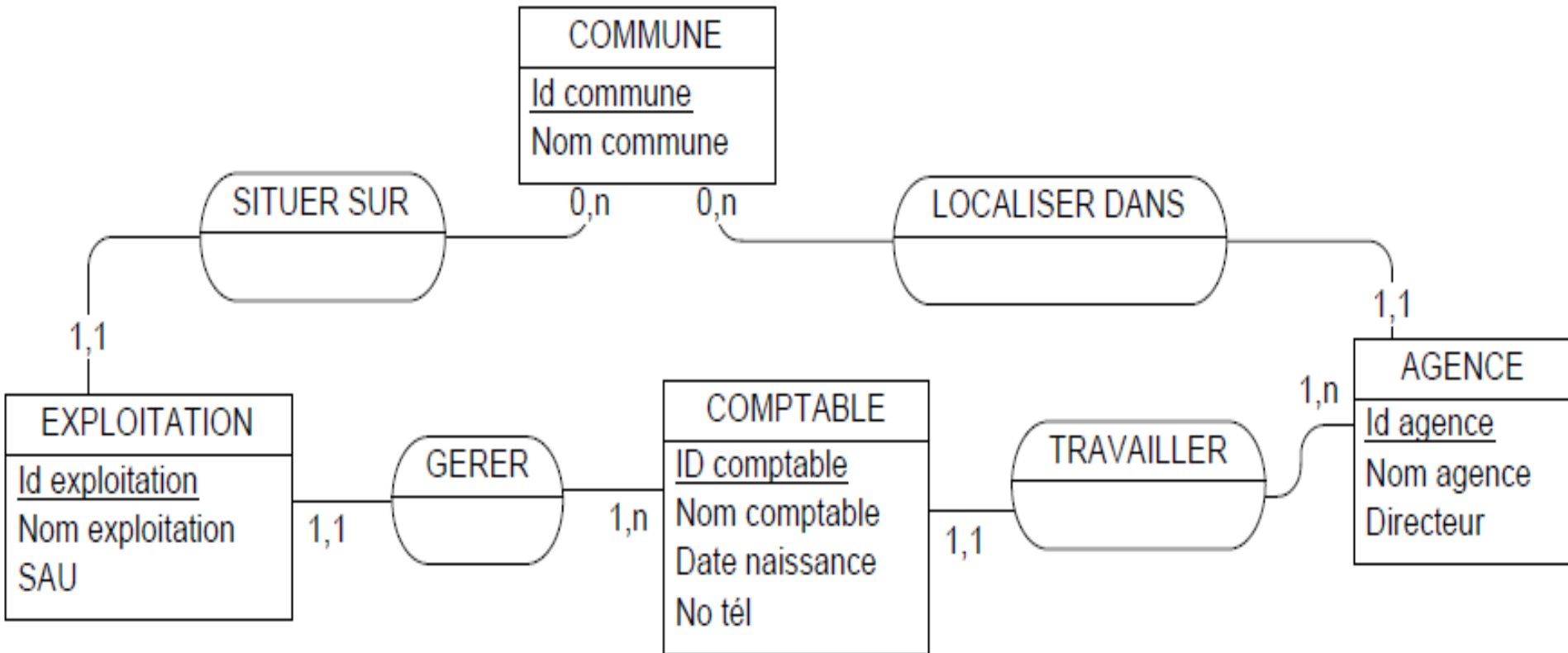
On souhaite connaître la liste des exploitations gérées par chacun des comptables et chacune des agences.

Les informations retenues sont :

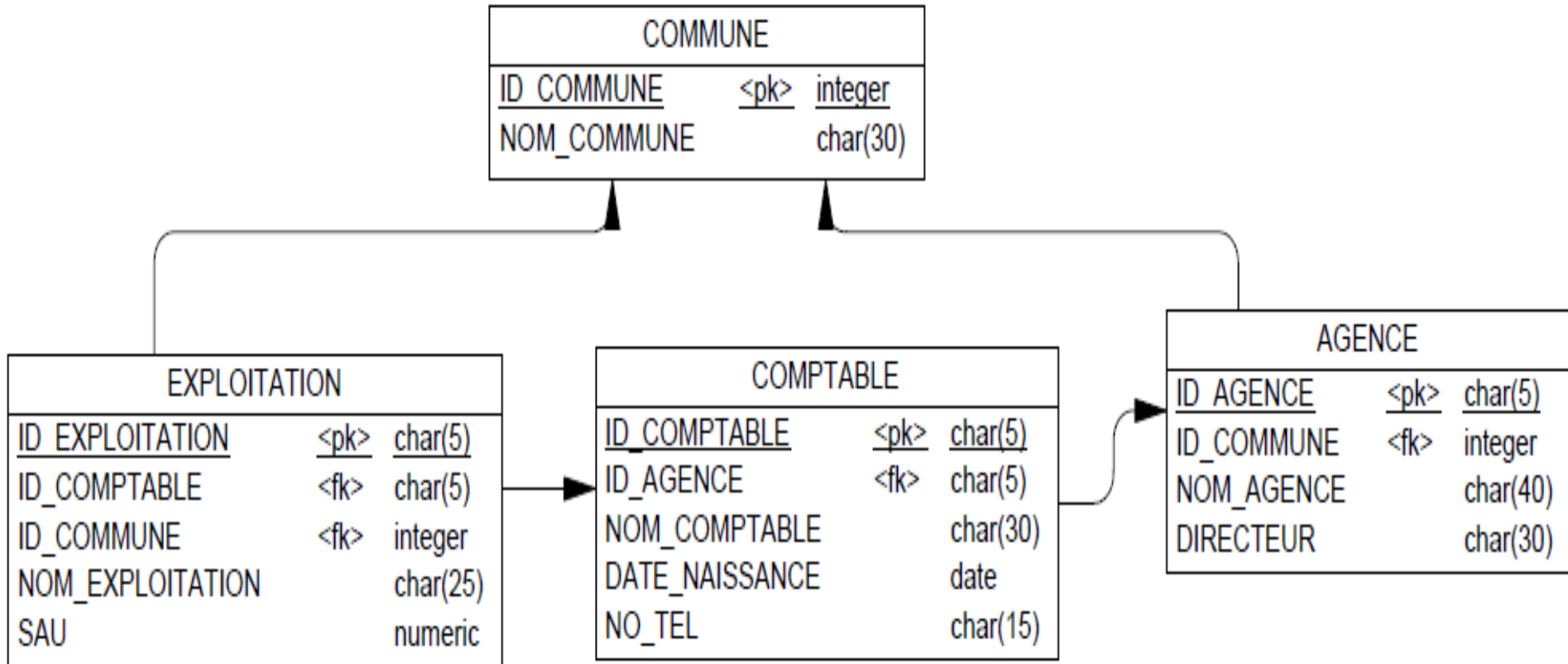
- Le nom de l'exploitation,
- La commune où se situe l'exploitation,
- Le nom du comptable,
- Le directeur et la ville de l'agence,
- Le nom de l'agence,
- La SAU de l'exploitation,
- L'âge du comptable,
- Le numéro de téléphone du comptable.

Etablir le modèle conceptuel des données correspondant puis le modèle logique associé.

TD 3 - Solution : MCD



TD 3 - Solution : MLD



NORMALISER LES DONNÉES

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.

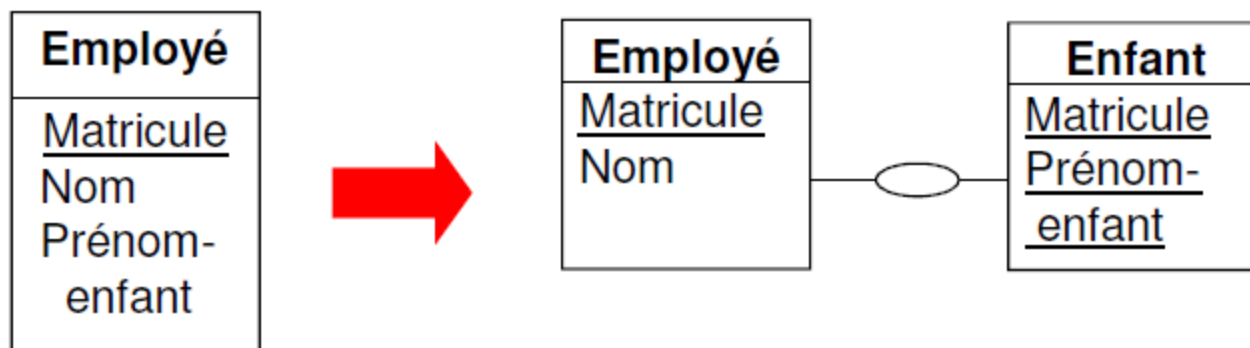
2. Règles sur les entités

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 1FN du modèle relationnel); MONO-VALUEE

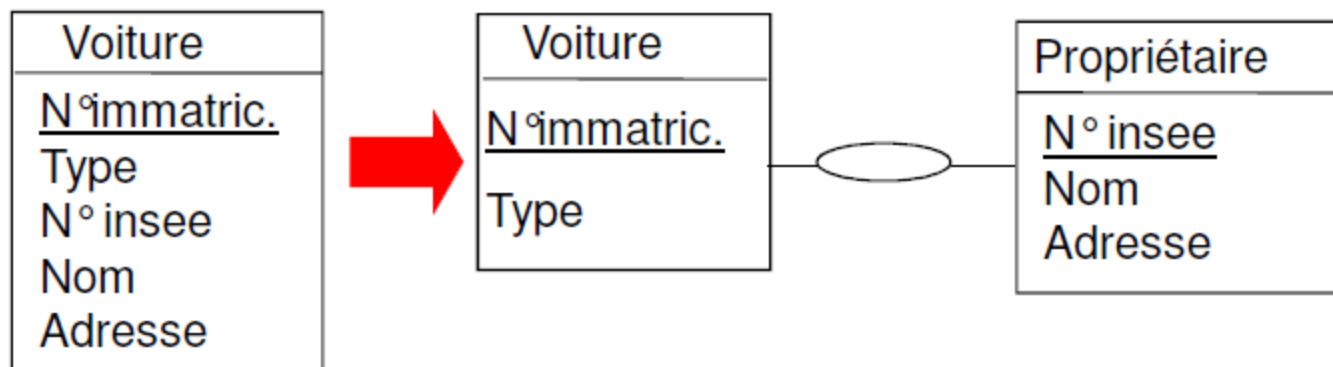


On décompose l'entité Employé en deux entités : Employé, et Enfant

2.c Règles de normalisation des entités

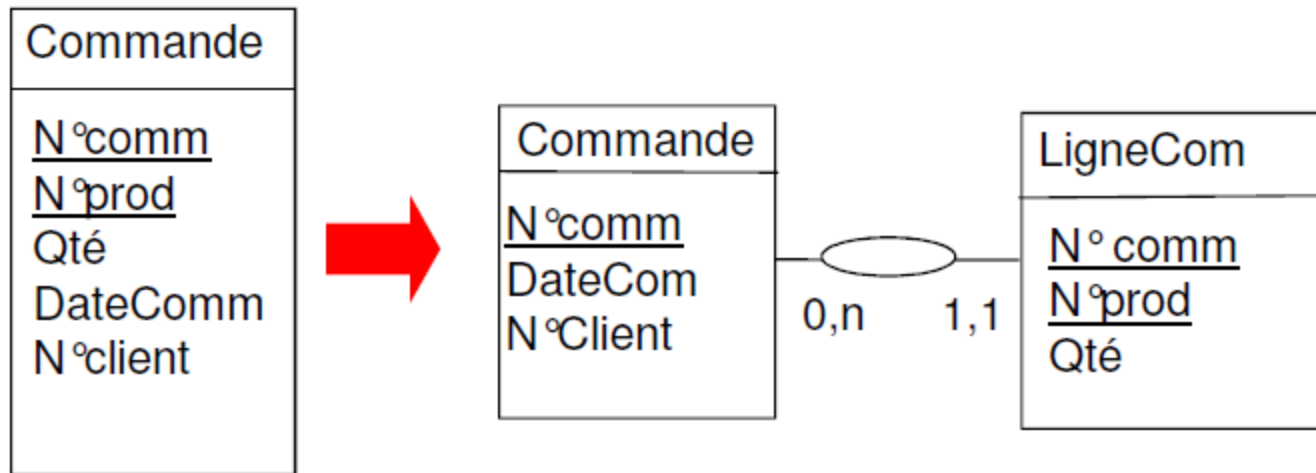
a) Les dépendances fonctionnelles (DF) entre les propriétés d'une entité doivent vérifier la règle suivante : **toutes** les propriétés de l'entité dépendent fonctionnellement de l'identifiant **et uniquement** de l'identifiant.

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.

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



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

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

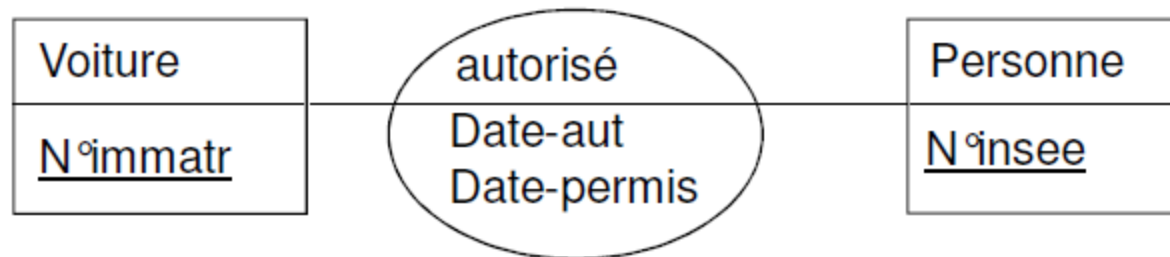
3. Règles sur les associations

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 de tous les identifiants des entités portant l'association, et uniquement d'eux.

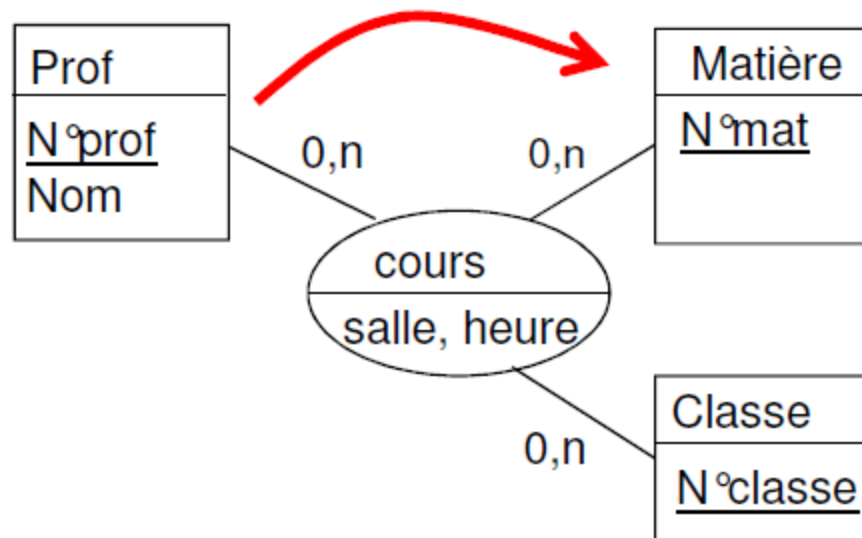


N°-insee → *Date-permis* pose problème (donc déplacer *Date-permis* vers *Personne*)

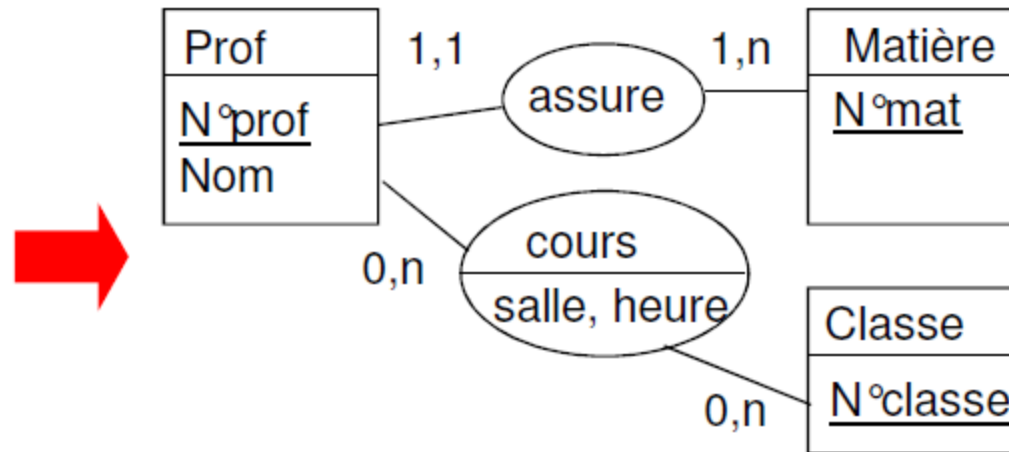
3.c La décomposition des associations n-aires

Il faut garder un minimum d'associations d'arité > 2.

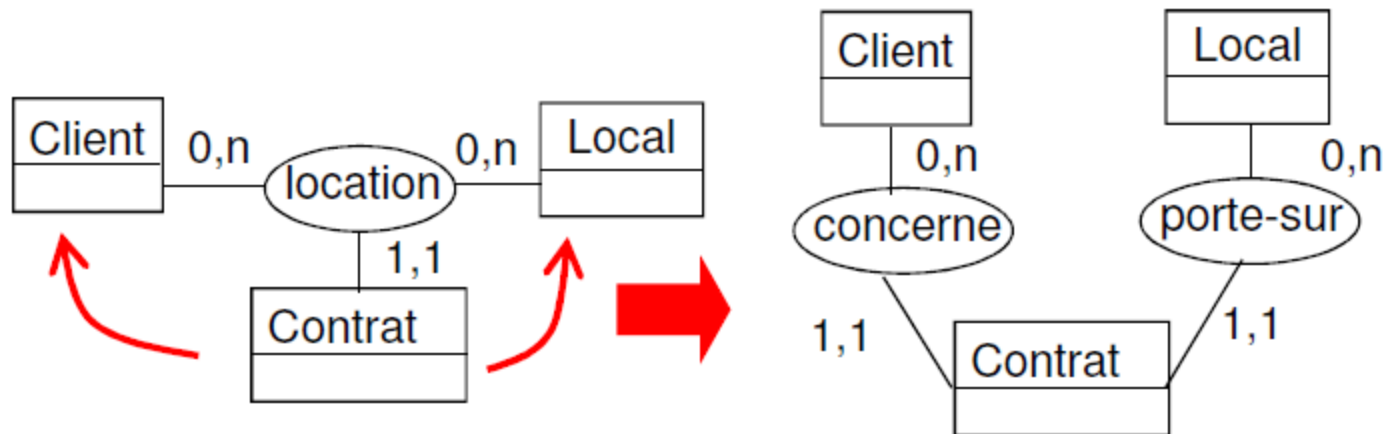
Si on observe une DF entre un sous-ensemble des entités d'une association, on peut la décomposer en deux associations (on parle aussi de 'contrainte d'intégrité fonctionnelle' ou CIF).



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

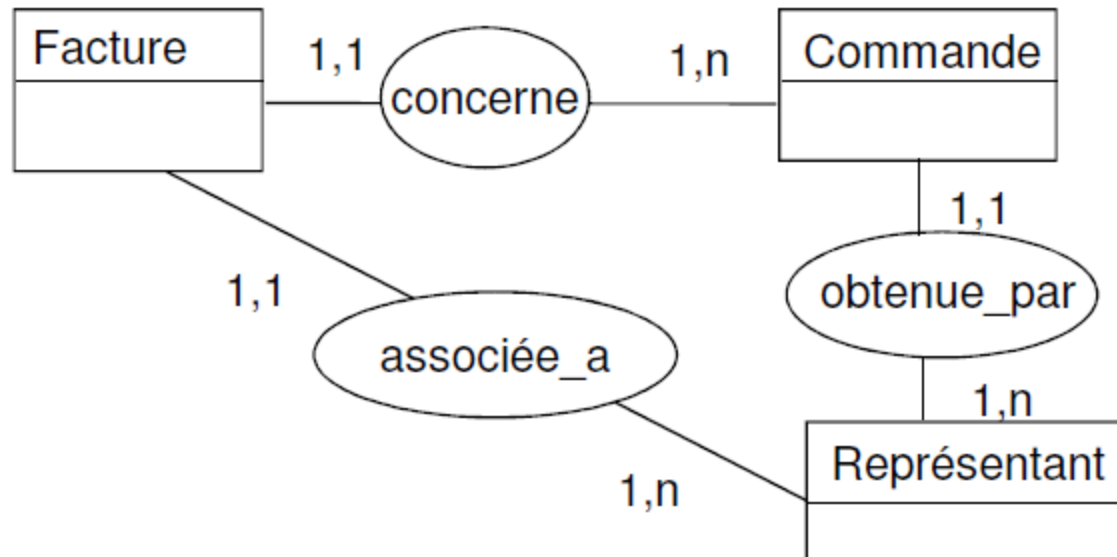


C'est le cas, quand une patte a une cardinalité 1,1.
 Par exemple à 1 contrat est associé un client et un local :



3.d La suppression des associations transitives

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



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

TD 4 : L'addition s'il vous plait !



Sur le ticket de caisse d'un café.

- Numéro de serveur
 - Nom du serveur
 - Numéro de la table
 - Numéro de la consommation
 - Libellé de la consommation
 - Prix unitaire de la consommation
 - Quantité d'une consommation commandée
 - Montant de la ligne (égal à la quantité d'une consommation commandée multipliée par le prix unitaire de la consommation)
 - Date de la commande
 - Heure de la commande
 - Numéro de la commande (numéro remis à 1 chaque matin et incrémenté par pas de 1 dans l'ordre des commandes)
 - Montant total de la commande
- Informations complémentaires :
 - Une table est servie par un ou plusieurs serveurs dans des *dates et des heures différentes*.
 - *Un serveur est affecté à plusieurs tables, par journée complète*
 - *Une commande correspond à une table*

Etablir le MCD et le MLD

www.economie-gestion.com

1FN : élémentarité des attributs et existence de l'identifiant.

2FN : DF élémentaire de l'identifiant.

3FN : DF directe de l'identifiant.

4FN : DF complète de l'identifiant : si l'identifiant est concaténé, un composant ne doit pas être en DF avec un autre attribut.



Faculté Polydisciplinaire
de Larache

de Larache
Faculté Polydisciplinaire



Pour toute questions, Sentez vous libre de me contacter par courriel :

otman.fpl@gmail.com

www.economie-gestion.com