



# FORMATION

## MERISE

---

11/10/2023

Glodie TSHIMINI  
contact@tshimini.fr



[2itechacademy.com](https://2itechacademy.com)

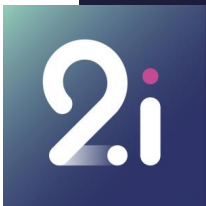
**PLAN**





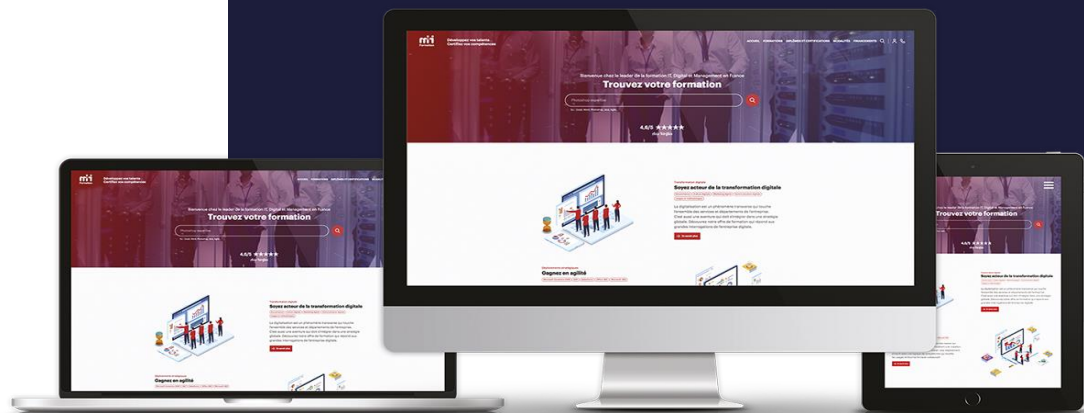
# Plan du cours

- I. Les généralités
- II. La modélisation des flux
- III. La modélisation des traitements
- IV. Le MCD
- V. Le MLD
- VI. Le MPD
- VII. La comparaison avec UML



# I. GÉNÉRALITÉS

---



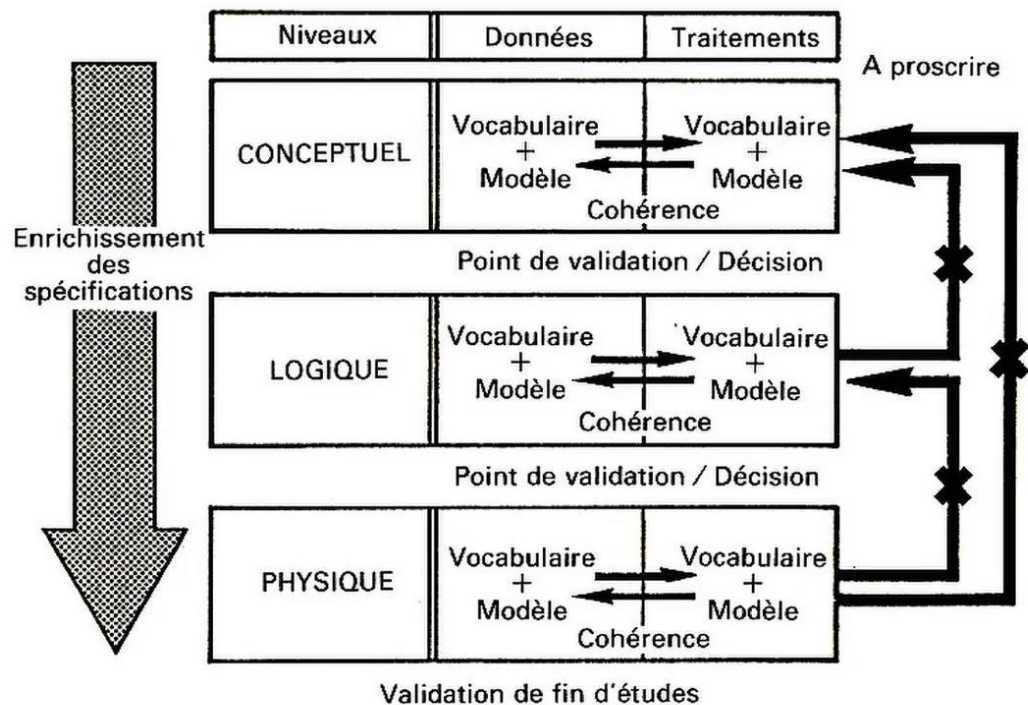
2itechacademy.com



# Histoire

- Méthode et démarche pour construire des systèmes d'information (SI)
- SI
  - « Un ensemble organisé de ressources permettant de collecter, stocker, traiter et distribuer de l'information »
  - Dans les ressources, on trouve des acteurs humains et des composants informatiques
- Développé à la fin des années 70
- Mise à jour dans les années 90 avec Merise 2
- Made in France

## Source de l'image techno-science



### 4 niveaux

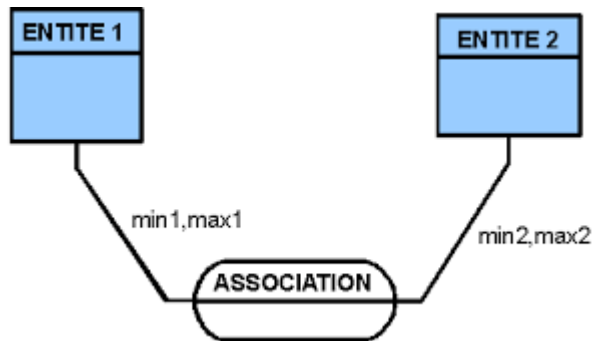
- Conceptuel
- Organisationnel
- Logique
- Physique

La méthode MERISE préconise d'analyser séparément données et traitements, à chaque niveau.

## Conceptuel

- Se concentrer sur les entités et les relations entre elles
- S'abstraire de toute considération technique
- S'abstraire de la manière dont seront organisés les traitements ou les données

[Source image cours.thirion](http://cours.thirion)



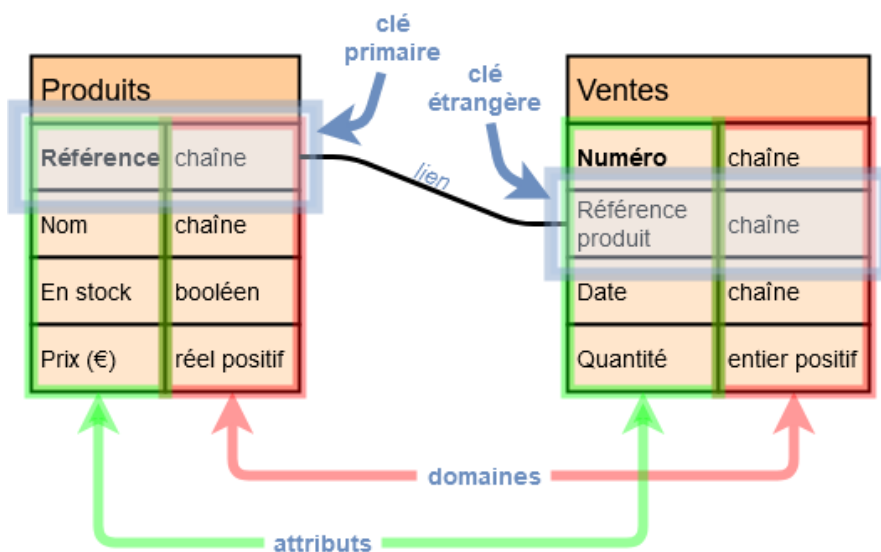
## Organisationnel

- A partir du modèle conceptuel, tenir compte de l'organisation des données ou des traitements
- Ce niveau est souvent confondu avec le niveau conceptuel

## Logique

- A partir du modèle conceptuel ou logique supprimer la redondance (répétition) et structurer les données ou traitements

[Source image blaise.pascal.fr](http://blaise.pascal.fr)



## Physique

- A partir du modèle logique, on réfléchit à la manière dont les données ou les traitements seront organisées sur un support matériel ou logiciel

[Source image Astera](#)

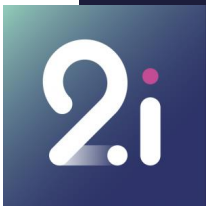






# Les outils

- [Mocodo.net](https://mocodo.net)
  - Site en ligne dédié à la modélisation de la partie données
  - Description textuelle des entités et associations à partir d'un formalisme proposé par l'outil qui permettra par la suite de transformer ce texte en modèle de Merise
- [Katyusha MCD](https://katyusha.mcd.fr)
  - Logiciel gratuit de modélisation pour le MCD
- [Lopping](https://lopping.fr)
  - Logiciel gratuit de modélisation du MCD
- [JFreeSoft.com](https://jfree-software.com)
  - Composé de plusieurs logiciels qu'on peut télécharger individuellement
  - JFlux : dédié au diagramme de flux
  - JMerise : MCD
  - JMCT : MCT
  - JMOT : MOT
- [Lucid chart](https://lucidchart.com)



## II. LA MODÉLISATION DES FLUX

---



2itechacademy.com



# Le modélisation des flux

- Modélisation des domaines d'activité ou activités d'une entreprise qui s'échangent des flux d'informations
- Les flux d'informations peuvent être de plusieurs types
  - Données
  - Financiers
  - Matériels
  - Etc
- Un flux est identifiable par un nom et la liste des informations échangées
- On identifie des acteurs internes et externes qui remplissent une mission (objectif) dans le champ d'étude
- On identifie également les ressources logicielles et matérielles utilisées par les acteurs pour remplir leurs missions



# Le modèle conceptuel et organisationnel des flux

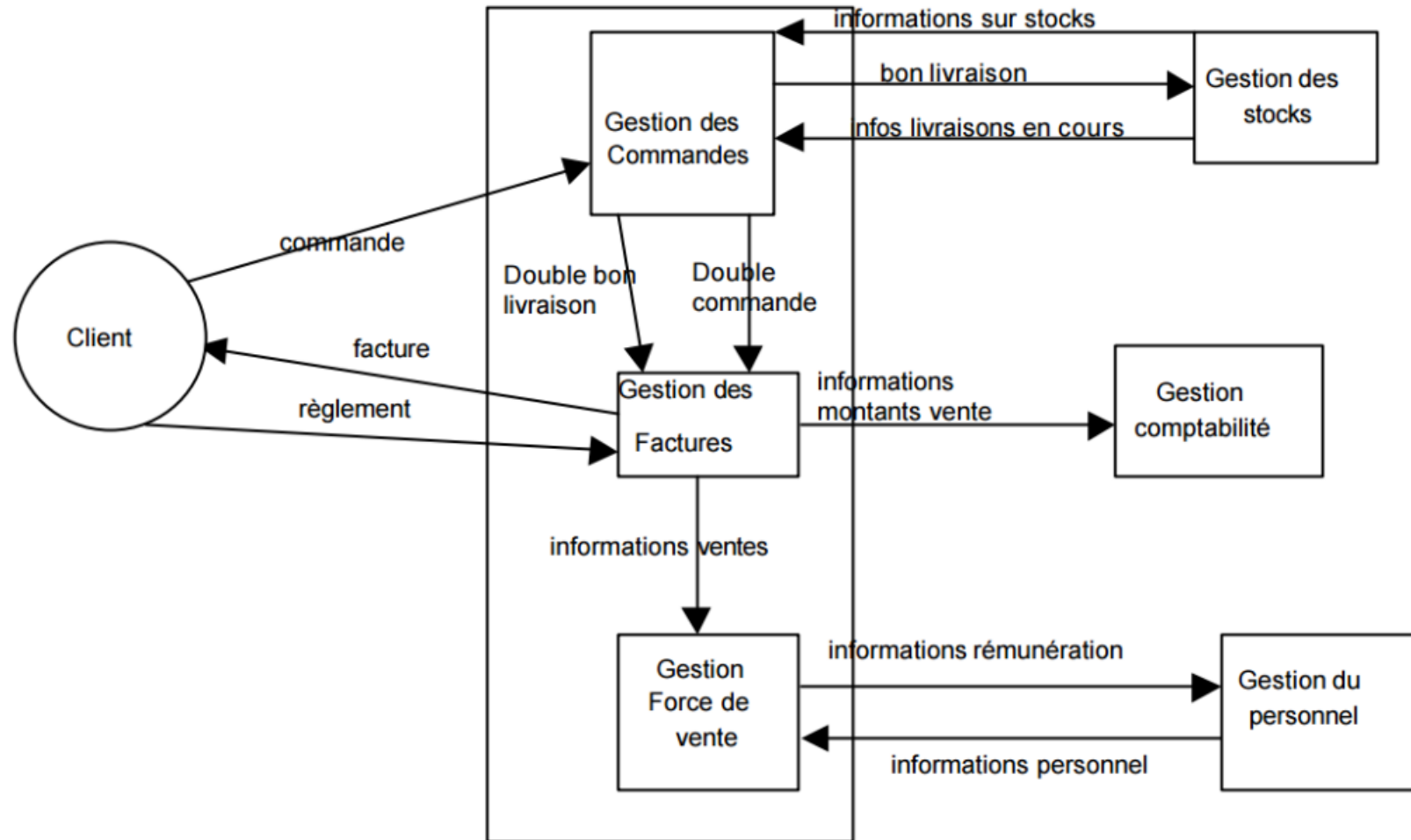
## MCF

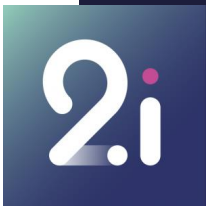
- Modèle conceptuel des flux
- Représentation avec une abstraction élevé (niveau de détails faible) qui se concentre principalement sur les échanges des informations en interne

## MOF

- Modèle organisationnel des flux
- MOF également appelé diagramme des flux
- Représentation des flux internes et externes du domaine à étudier avec ses acteurs internes et externes (autres domaines d'étude) en détaillant davantage les objectifs et les ressources utilisés

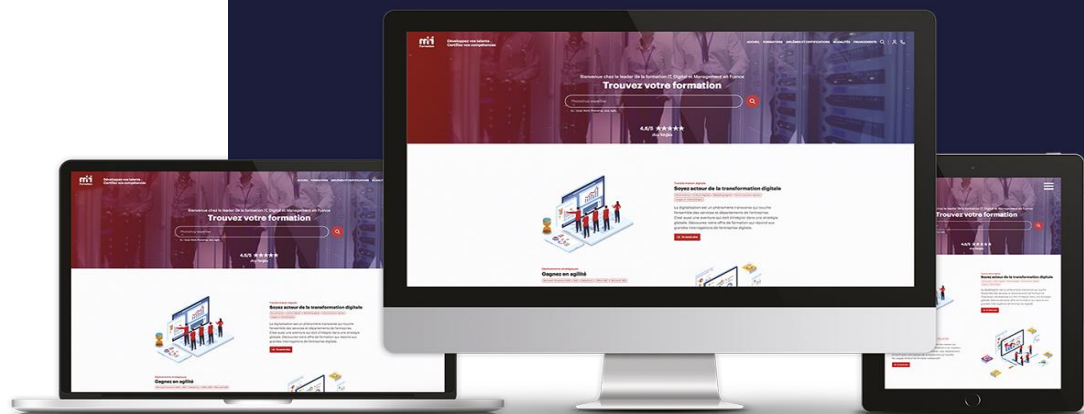
# Exemple Diagramme de flux ([source image orleand-informatique](#))





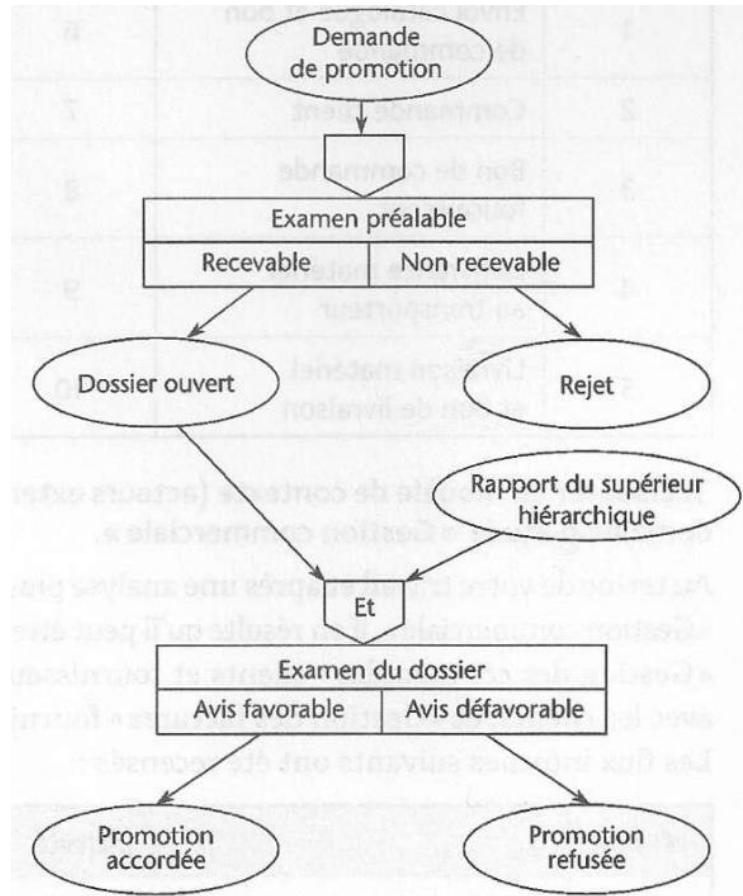
# III. LA MODÉLISATION DES TRAITEMENTS

---



2itechacademy.com

## Source image mcours



## Modèle conceptuel des traitements

- Représentation des actions effectuées dans l'entreprise sans tenir compte de l'organisation de celles-ci.
- Etude des événements, opérations et résultats liées à l'activité de l'entreprise
- Autrement dit, c'est l'étude des actions effectuées sur les données pour remplir les objectifs d'une entreprise



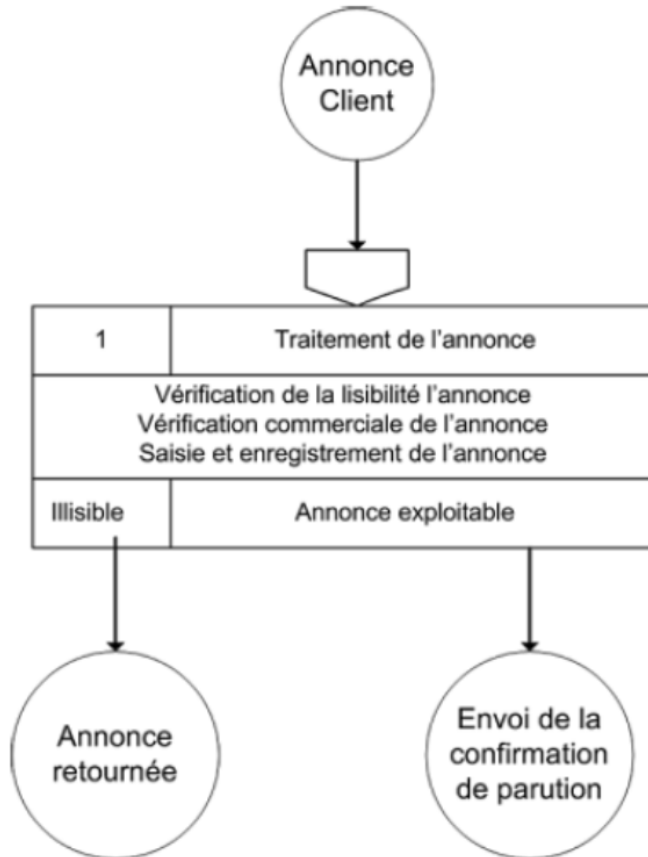
# MOT

- Modèle organisationnelle des traitements
- Représentation de l'organisation des actions de l'entreprise.
- La partie organisation permet d'affecter du personnel aux opérations ou de les automatiser
- Autrement dit, c'est l'étude des actions effectuées par qui et ou sans tenir compte de toute considération technique.

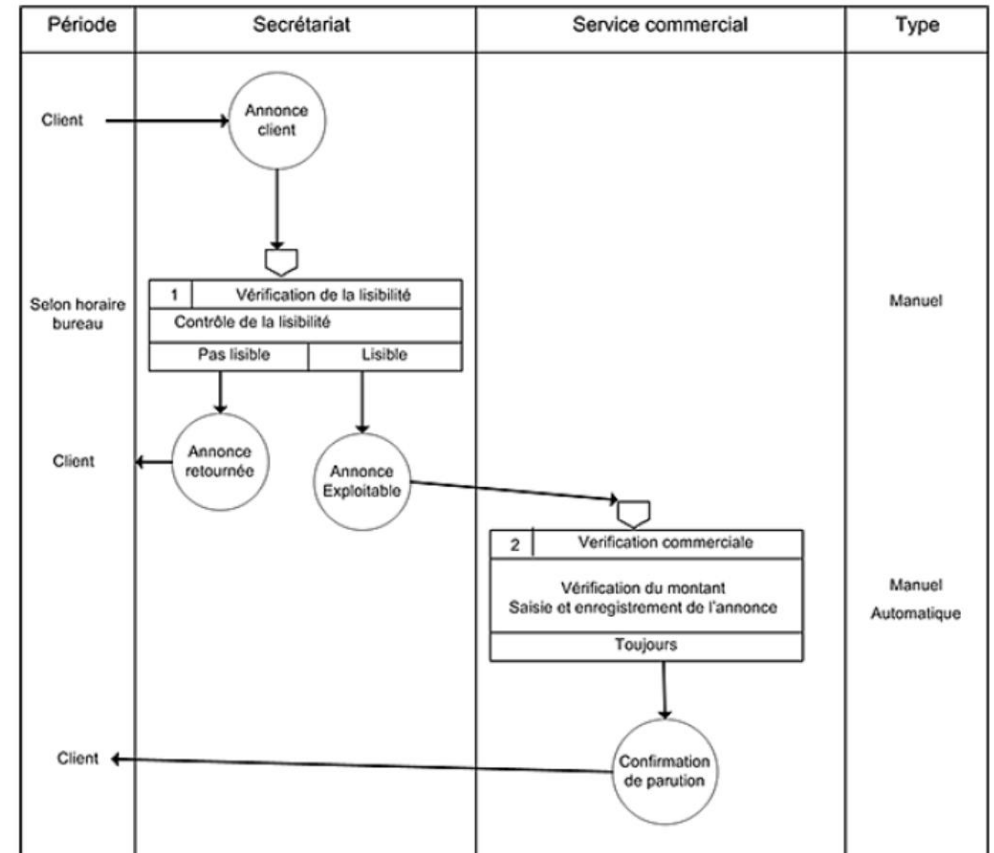


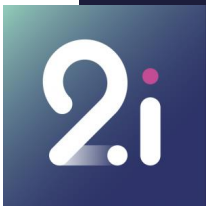
# Exemple MCT et MOT ([source images fcg](#))

## MCT



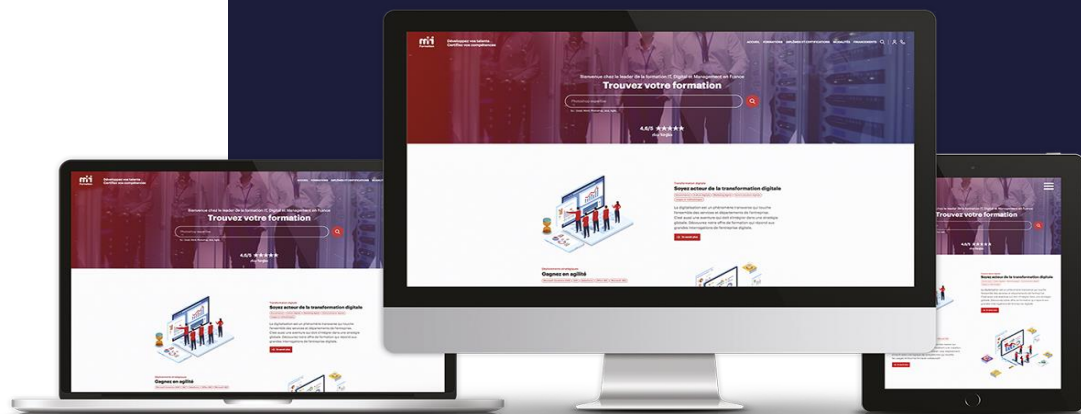
## MOT





## IV. LE MCD

---



2itechacademy.com

# GÉNÉRALITÉS

---



## **Liste des données et règles de gestion**

- Pour construire un modèle conceptuel des données il faut
  1. Une **liste de données** qui seront utilisés par le SI
  2. Les **règles métiers**, c'est-à-dire la manière dont l'entreprise fonctionne ou l'activité se déroule avec des exigences, restrictions, comportements, etc.
- Ses informations sont obtenues principalement par
  - L'analyse de l'existant
  - Les entretiens avec les parties prenantes du projet (utilisateurs finaux, client, etc.)
- Comme d'habitude, la description du besoin sera toujours imprécis
- Dans la modélisation, il faudra faire des **hypothèses** pour concevoir le SI, cependant, il faudra absolument les **valider** avec les parties prenantes du projet.
- Le modèle conceptuel des données se construit généralement
  - Avec **plusieurs concepteurs**
  - Avec **plusieurs itérations** nécessaires pour rendre le modèle plus fiable et fidèle à la liste de données et aux règles métiers
- Plusieurs solutions sont envisageables pour un même besoin, la meilleure sera celle qui répond au mieux aux règles métiers.



# EXERCICE



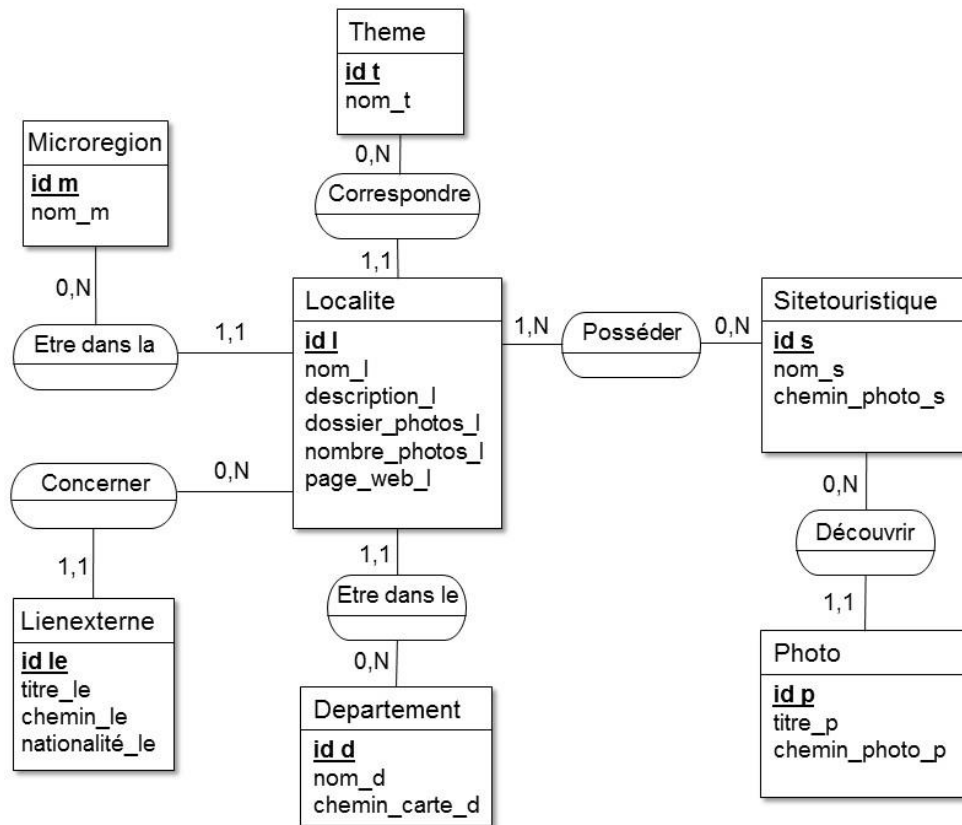


# Exercice 1

0-exercices/exercice1.md

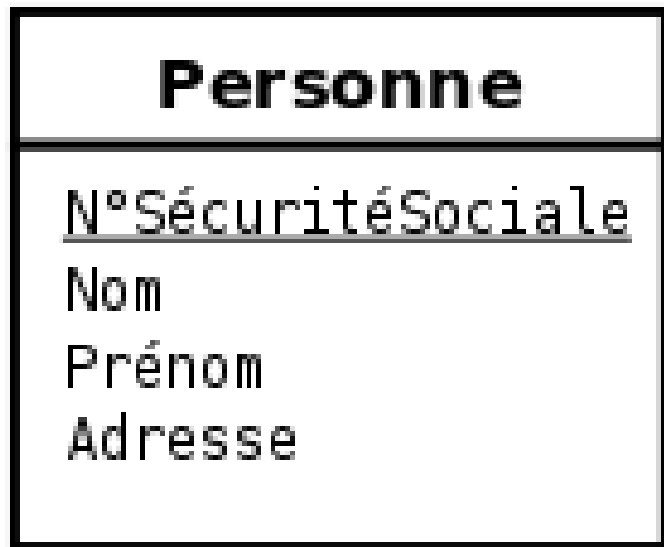
# Qu'est-ce que le MCD ?

[Source image provence-en-image.fr](http://Source image provence-en-image.fr)



- MCD pour modèle conceptuel des données
  - Représentation graphique des données composés des entités et des relations entres ces entités
  - Modélisation des données sans tenir compte de la manière dont elle seront organisés et stockés physiquement

Source image Laurent Audibert



- Représente un objet (élément) d'un système d'information
- Composé des propriétés dont un identifiant souligné
- Un seul identifiant par entité

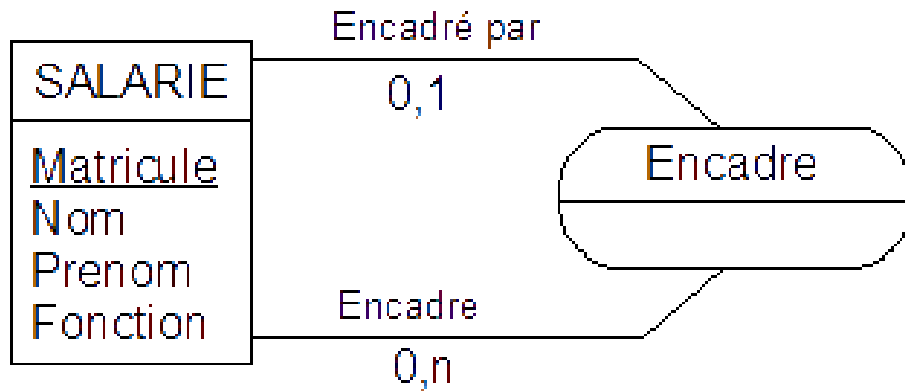


Source image Laurent Audibert



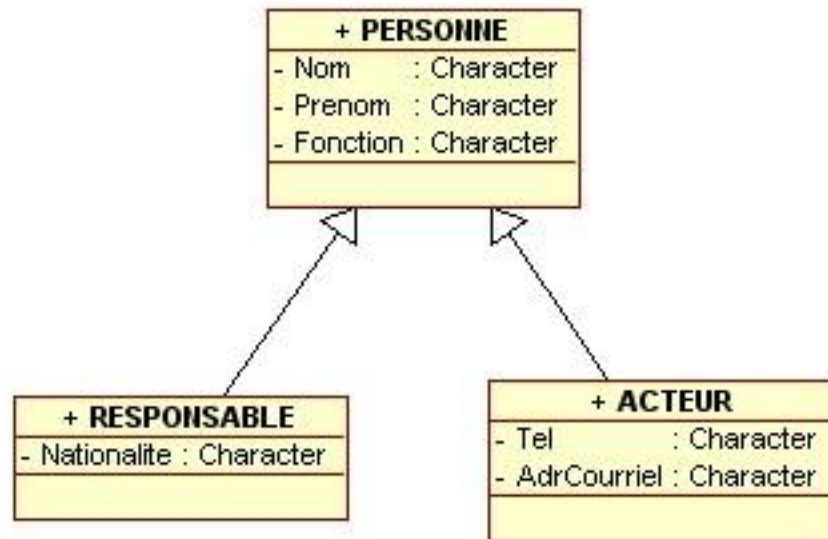
- Une association est un lien entre 2 ou plusieurs entités
- Une association peut être porteuse d'information (0 à N attributs). La propriété ou les propriétés n'existent que dans le cadre de l'association
- L'association possède les identifiants des entités qui sont associées.

[Source image cours.thirion](http://cours.thirion)



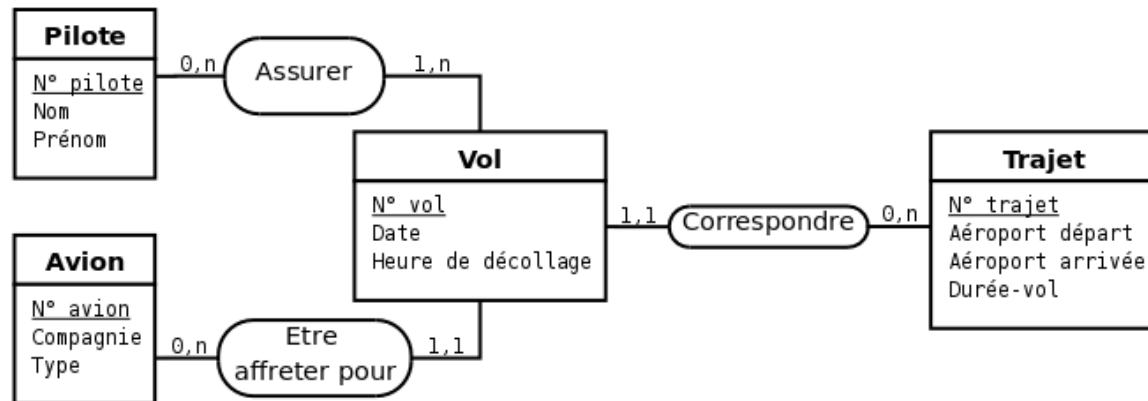
- Une association d'une entité avec elle-même, il est important de spécifier les rôles pour rendre le modèle plus précis et lisible

[Source image developpez.net](http://developpez.net)



- Regrouper des attributs communs à plusieurs entités au sein d'une entité mère qu'on appelle également sur-type ou entité générique
- Avoir des attributs spécifiques au sein des entités mères qu'on appelle également sous-type

## Source image Laurent Audibert



- Dans une association entre 2 entités, on exprime le nombre minimum et maximum des occurrences d'une entité par rapport à l'autre
- Attention par rapport à UML, le sens est inversé ici, c'est-à-dire que les cardinalités sont notés à côté de l'entité concerné et non à l'opposé comme avec UML

# EXERCICE





## Exercice 2

0-exercices/exercice2.md



**DF et CIF**





# La dépendance fonctionnelle (DF)

## Exemples de dépendance fonctionnelle

- 1 N° SS -> 1 Personne avec son nom par contre à partir du nom d'une personne, on ne peut pas obtenir un numéro de SS
  - 1 N° Immatriculation -> 1 Voiture avec son modèle de voiture
  - 1 N° de commande -> 1 client
- Lorsqu'une entité dépend de l'autre, on parle de dépendance fonctionnelle
  - Autrement dit, à partir de la valeur d'un attribut d'une occurrence d'une entité A, on obtient qu'une seule entité B



# La dépendance fonctionnelle directe et complète

## Élémentaire

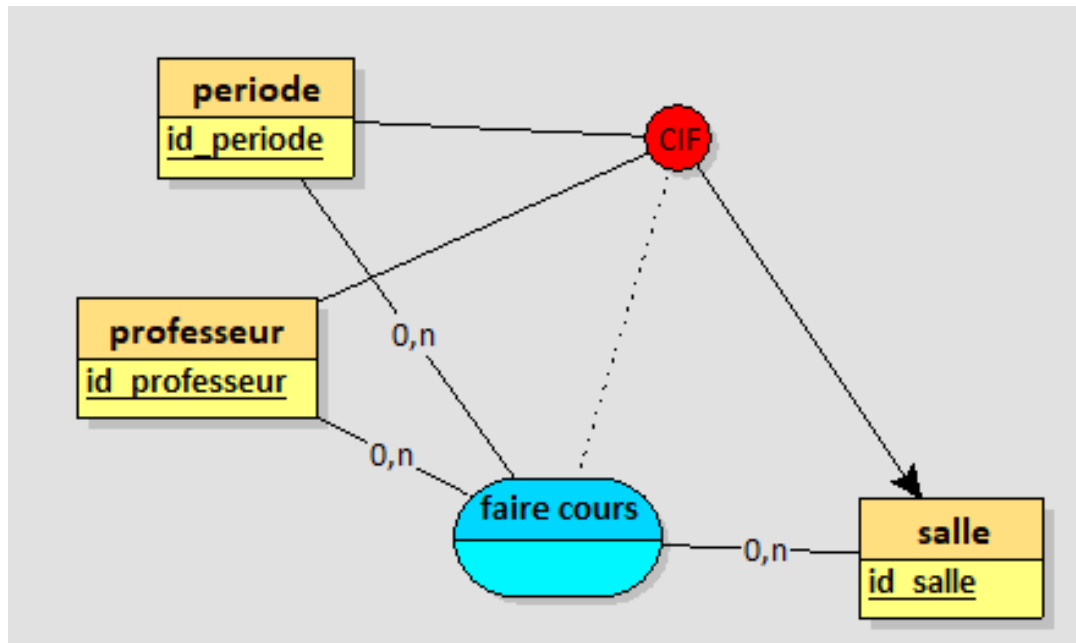
- Si
  - à partir de la valeur d'un attribut A, on obtient un seul et unique attribut B sans avoir besoin de passer par un attribut C tel que  $(A \rightarrow C \rightarrow B)$
- Alors DF est élémentaire
- Autrement dit, on doit avoir le minimum d'attribut à gauche (A) permettant d'obtenir B à droite
- Exemples
  - N° com  $\rightarrow$  Nom client : élémentaire
  - N° com, N° client  $\rightarrow$  adr client : non élémentaire

## Directe

- Deux attributs D et E sont en dépendance fonctionnelle directe s'il n'existe pas un attribut F intermédiaire tel que  $D \rightarrow F$  et  $F \rightarrow E$
- Exemple
  - N° com  $\rightarrow$  Nom client : non directe (non directe) car on peut avoir N° com  $\rightarrow$  N° client et N° client  $\rightarrow$  Nom client
  - N° com, N° article  $\rightarrow$  qtité commandée : directe

## 2.i Contrainte d'intégrité fonctionnelle (CIF)

Source image Florian Hansen



- Dans une association entre 2 entités, l'une a une forte dépendance par rapport à l'autre.
- C'est similaire à une DF sauf qu'elle s'applique au niveau de l'entité (DF concerne que les attributs)
- Autrement dit la connaissance d'une entité permet d'obtenir une entité B
- A l'insertion, modification ou suppression, cela permet de garder une base de données cohérente.

# EXERCICE



## Exercice 3

0-exercices/exercice3.md



## Exercice 4

0-exercices/exercice4.md



# LES CONTRAINTES

---



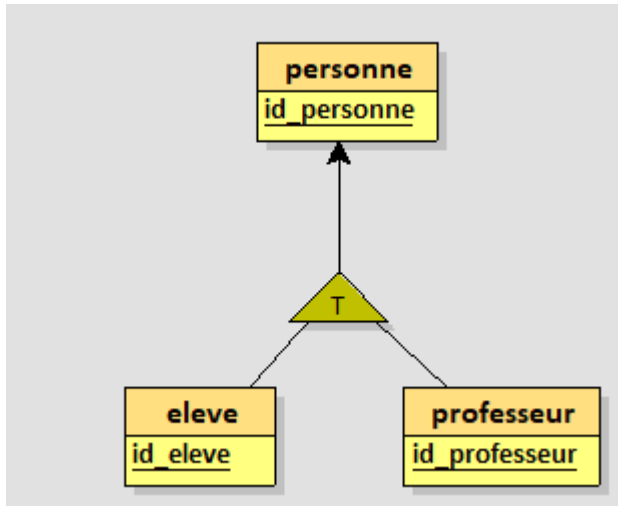


# Qu'est-ce qu'une contrainte ?

- Années 1990
  - Les contraintes ont été rajouté dans la version Merise 2
- Une information supplémentaire qui complète le MCD
- Une contrainte peut être au niveau
  - De l'héritage
  - Des associations
- Une contrainte se traduit dans le modèle physique par la mise en place des **triggers** (programmation en langage SQL) qui seront exécutés avant l'insertion, modification ou suppression d'une donnée pour vérifier la cohérence de certaines règles de gestion.
- L'implémentation des contraintes peut également se faire au niveau de la programmation, c'est-à-dire le programme vérifie que les contraintes liées à la base de données sont bien garanties.

## Exemple ([source image florian-hansen](#))

- Partage des connaissances, les personnes peuvent former les autres et être formé par les autres

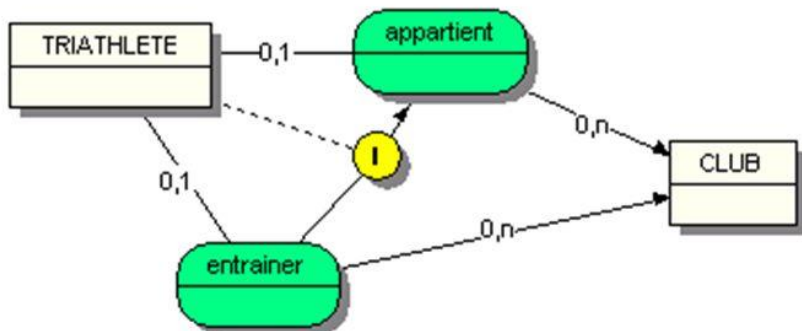


- Noté T
- S'applique dans le cadre de l'héritage et des associations
- Une occurrence peut être à la fois d'un sous-type A et d'un sous-type B et les deux à la fois
- L'ensemble des sous-types présents dans le modèle représente la totalité des sous-types



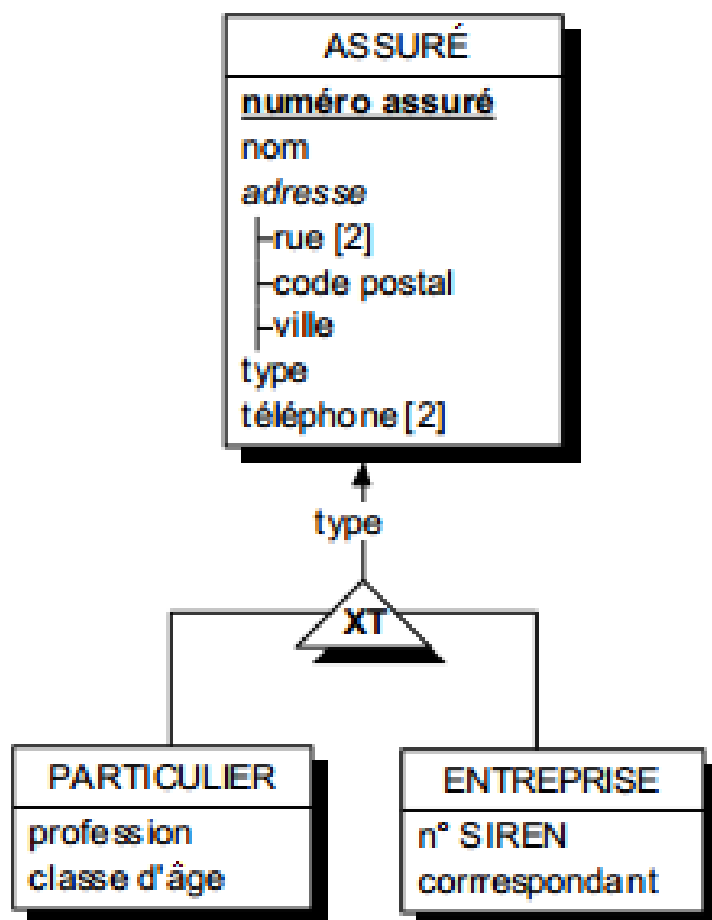
## Source image slideplayer

### Exemple d'inclusion



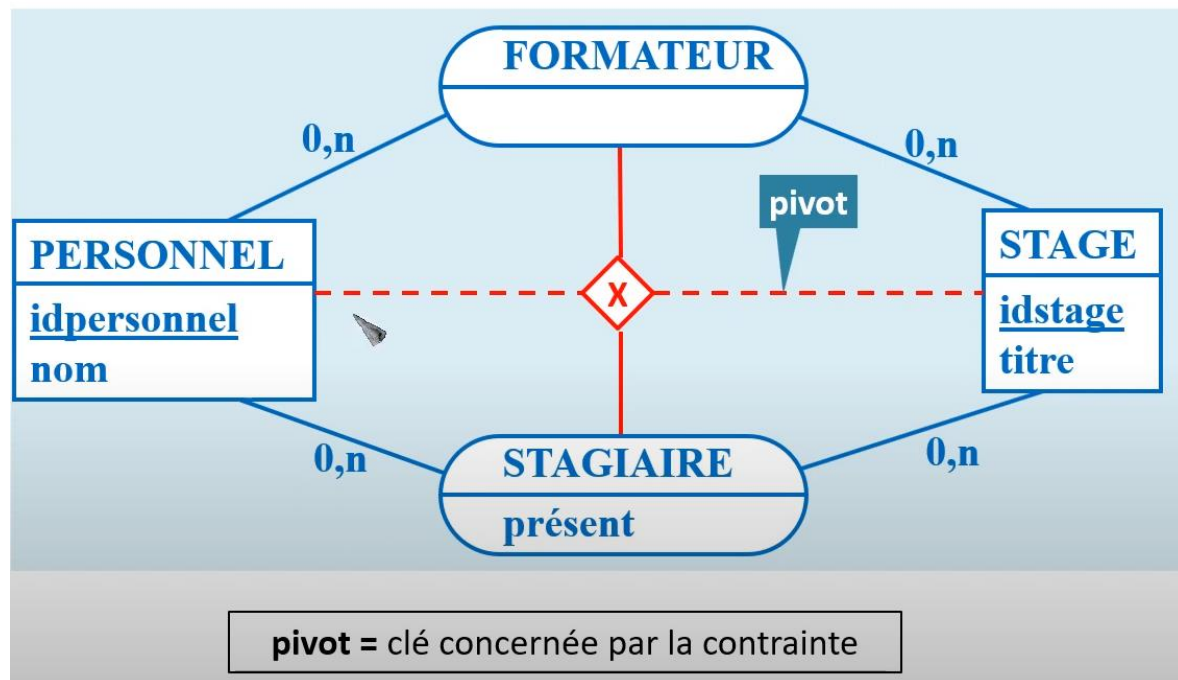
- Noté *i*
- Uniquement sur une association
- Un sous-ensemble est inclus dans un plus grand ensemble
- Autre exemple, les personnes embauchées font partie d'un plus grand ensemble les personnes qui ont postulés

[Source image developpez.com](http://developpez.com)



- Noté *XT* ou *+*
- Dans le cadre de l'héritage et des associations
- Une occurrence est exclusivement d'un seul sous-type et la somme des sous-types présents donne la totalité du sur-type

## Source image E-mds



- Noté **X**
- Dans le cadre de l'héritage et des associations
- Exclusivement l'un ou l'autre, l'ensemble des sous-types ne représente pas la totalité, ici dans l'exemple, je peux soit être formateur soit stagiaire soit ne pas participer à cette relation donc ni l'un ni l'autre. Ne pas participer + formateur + stagiaire représente la totalité des cas de figure

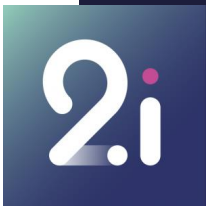
# EXERCICE





## Exercice 5

0-exercices/exercice5.md



# V. LE MLD

---



2itechacademy.com



# Qu'est-ce que le modèle relationnel ?

- A partir du MCD, on va tenir compte de l'organisation des données et des relations entre les données dans le but futur de les transformer ou les organiser sous forme de tables dans les bases de données relationnelles.
- Généralement, on choisit d'organiser les données dans des tables et on les stockera (persistance) dans une base de données. Cependant, il est tout à fait possible de stocker et d'organiser les informations dans
  - Les fichiers (documents JSON ou XML, etc)
  - Tableur Excel
  - Disque

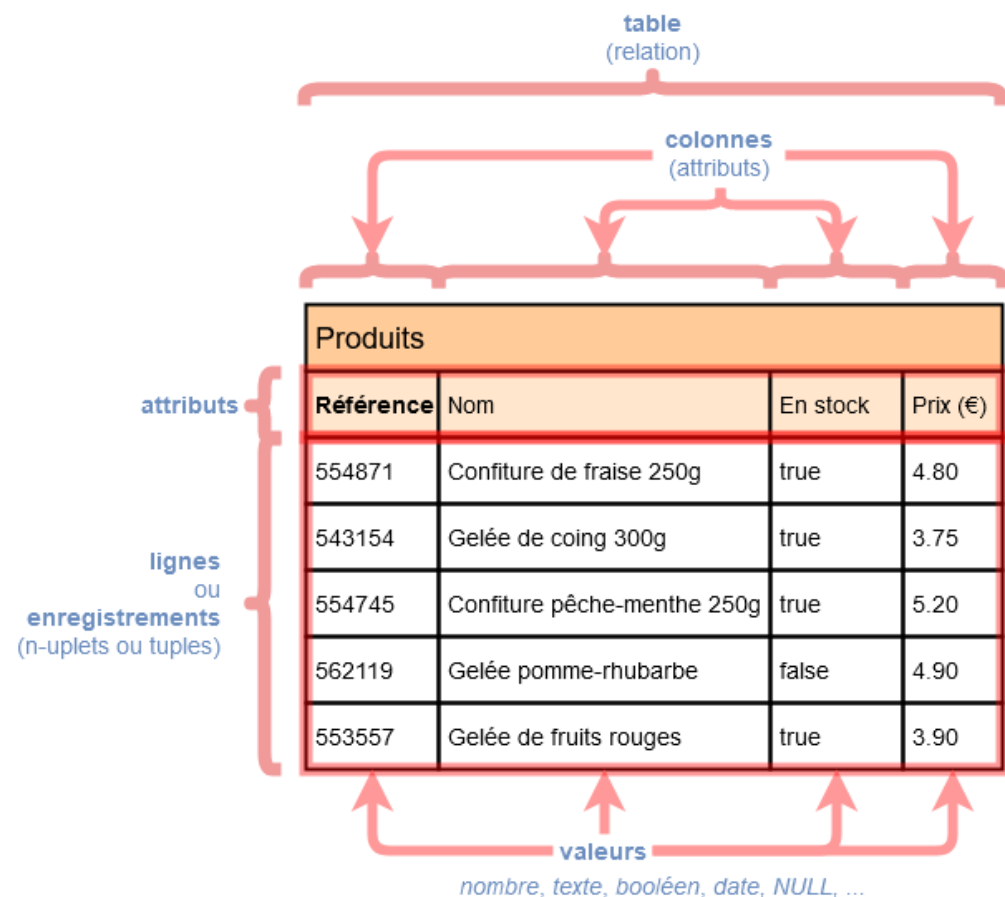


# MLD : Modèle Logique des Données

- Généralement, dans la modélisation du modèle logique de données avec MERISE, on utilise le modèle relationnel des données (Il existe d'autres modèles logiques de données comme le [CODASYL](#) (modèle en réseau))
- Modèle logique = modèle relationnel
- Il existe le modèle organisationnel de données (MOT) dans la méthode MERISE, dans le cadre des données, elle est confondue avec le MLD
- Avantages du modèle relationnel
  - Utilisation du langage SQL (Structured Query Language) pour manipuler les données
  - Utilisation des règles logiques et des formes de normalisation pour éviter au maximum la redondance (répétition) des données
  - Implémenté dans tous les langages de programmation
  - Plusieurs SGBDR (Système de Gestion de Bases de Données Relationnelles) sont disponibles pour le passage au modèle physique



[Source image blaise.pascal.fr](http://blaise.pascal.fr)



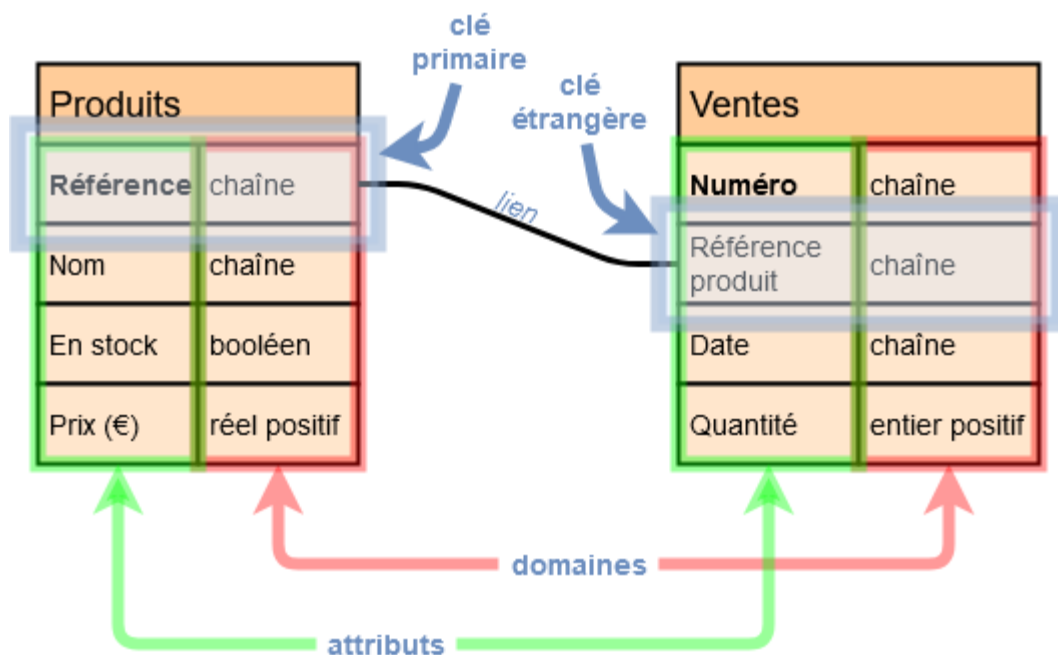
- Relation
  - Schéma notée **Produit**(Référence, nom, en\_stock, prix)
  - Il sera nommé plus tard dans le MPD, une **table**
- Tuple
  - C'est une **ligne** contenant les informations d'une relation
  - Pour un clé primaire donnée, on ne doit avoir qu'un seul tuple
- Colonne
  - L'autre nom est l'**attribut**
  - Il s'agit des informations enregistrés qui sont associées à une colonne



# Clé primaire

- Clé primaire ou identifiant de la relation
  - Un attribut ou un ensemble d'attributs permettant d'identifier un tuple de manière unique
  - Un attribut ou un ensemble d'attributs dont tous les autres attributs de la relation sont en dépendance fonctionnelle.
  - Si c'est un ensemble (constitué de plusieurs attributs), elle doit être minimale et stable dans le temps.
- On parle également de clé candidate pour identifier les clés (attributs) qui peuvent être retenu parmi d'autres pour être la clé primaire de la relation.

[Source image blaise.pascal.fr](http://blaise.pascal.fr)



- Permet de faire le lien entre les relations
- Dans une relation, une clé étrangère est un attribut ou un ensemble d'attributs qui fait référence à une clé primaire dans une autre relation
- Autrement dit à partir de la clé étrangère d'une relation, on peut avoir les informations correspondantes dans l'autre relation, car la clé étrangère fait forcément référence à une clé primaire d'une autre relation.

# RÈGLES DE PASSAGE MCD AU MLD

---

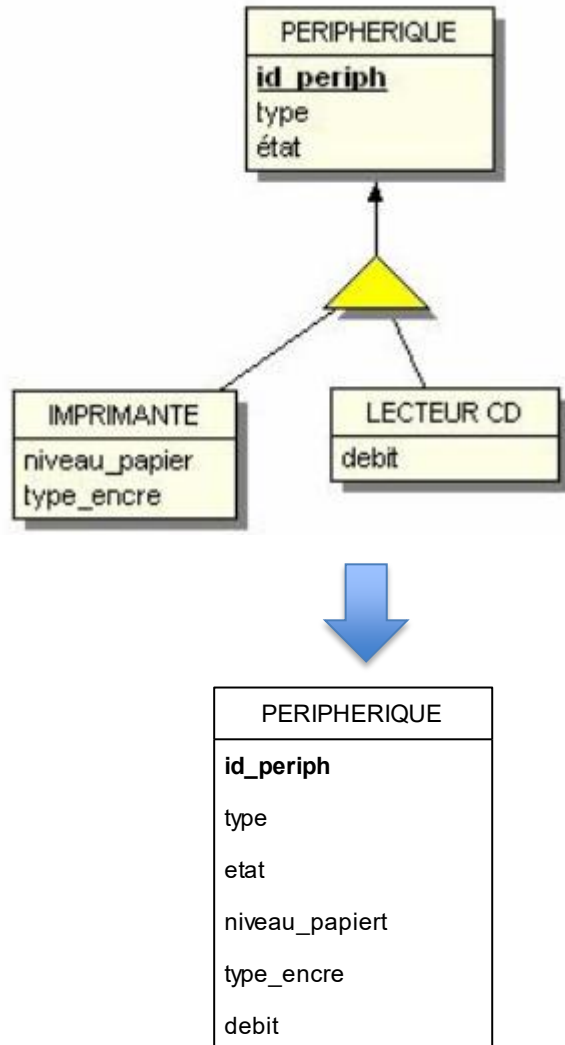




# Les règles de passage du MCD au MLD

- Une entité devient une relation dans le vocabulaire du MLD, autrement dit, plus tard, la relation deviendra une table dans le MPD
- Les attributs restent des attributs
- Un identifiant devient clé primaire
- Dans une association avec les cardinalités 1,1 de l'entité A et 1,N de l'entité B
  - on crée une clé étrangère dans la relation A faisant référence à la clé primaire de la relation B
- Dans une association avec les cardinalités 1,N de l'entité C et 1,N de l'entité D
  - on crée une relation d'association C\_D composée du couple clé primaire C et clé primaire D qui forme tous les deux ensemble la clé primaire de la relation d'association C\_D.
  - De plus, la clé primaire de C dans la relation d'association C\_D est également la clé étrangère faisant référence à la clé primaire de C.
  - Même raisonnement pour D.
- Un CIF est traduit par une clé étrangère sur la relation dont la cardinalité est 1,1

# Les règles de passage du MCD au MLD héritage ([source image developpez.com](http://developpez.com))



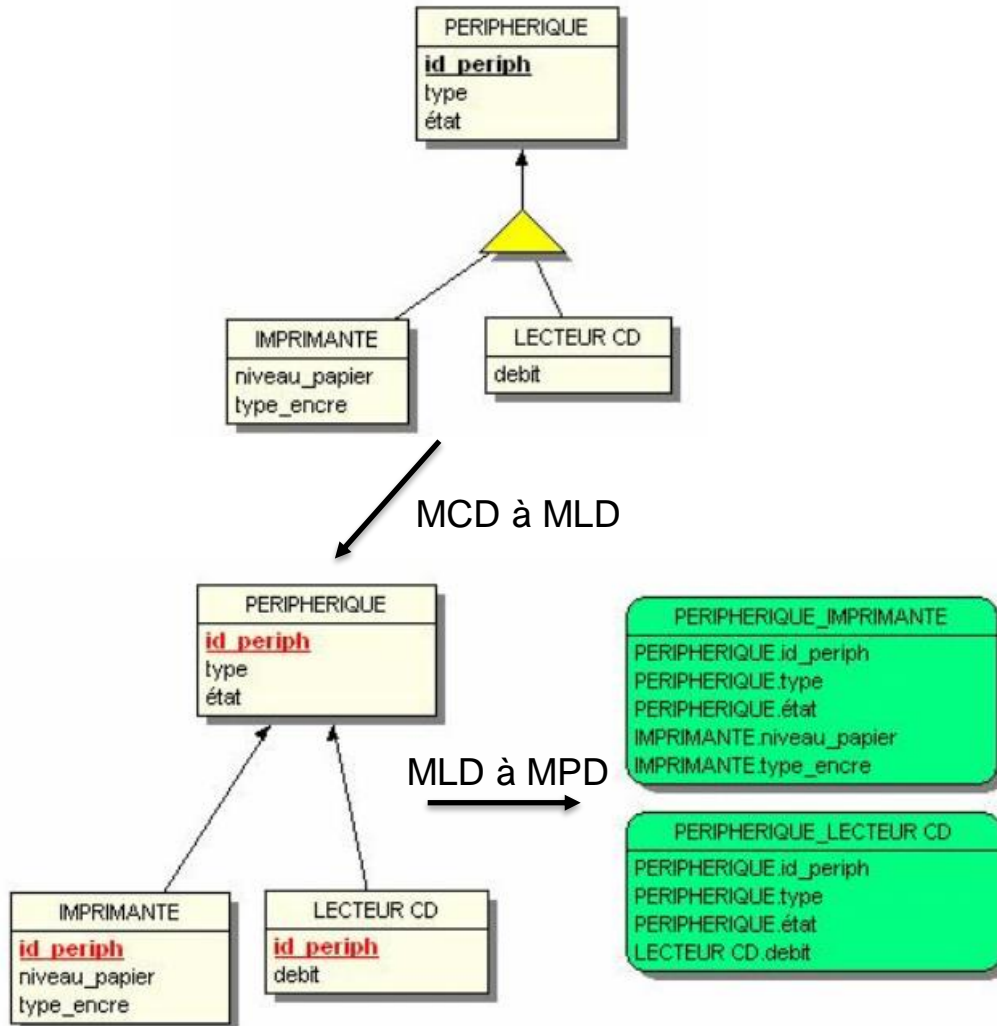
## Première solution

- On centralise toutes les informations dans la relation parente
- Autrement dit, on remonte les attributs des sous-types dans la relation parente
- Suppression des sous-types
- Solution qui va contenir beaucoup de valeur NULL pour les sous-types qui ne sont pas concernées mais adapté lorsque les sous-types ont très peu d'attributs

# Les règles de passage du MCD au MLD héritage ([source image developpez.com](http://developpez.com))

## Deuxième solution

- On crée une relation (table dans le MPD) spécifique pour chaque sous-type et on supprime la relation parente
- On stocke une clé étrangère dans les sous-types faisant référence à la clé primaire de la relation sur-type.
- Une troisième solution est possible, il s'agit de tout garder relation parente et les sous-types





# EXERCICE





## Exercice 6

0-exercices/exercice6.md

# NORMALISATION

---





## Les formes 1N, 2N, 3N, etc.

- Des règles pour normaliser une base de données
- Une base de données est normalisée à la forme 3N, si elle respecte les règles 1N et 2N. Même raisonnement pour une base de données normalisées 4N, 5N etc.
- Généralement, on s'arrête à la forme 3N, c'est largement suffisant pour éviter la répétition des données (redondances).



# Les formes normales 1NF, 2NF et 3NF

- 1NF
  - Tous les attributs d'une relation sont en dépendances fonctionnelles avec la clé primaire
  - Autrement dit une relation doit obligatoirement avoir une clé primaire et tous les autres attributs de cette relation dépendent de cette clé primaire, c'est-à-dire, à partir d'une valeur donnée de la clé primaire, on peut avoir une seule valeur pour chaque autre attribut qui n'est pas clé primaire dans la relation
- 2NF
  - Être en 1NF
  - Les attributs qui ne sont pas clé primaire dans la relation sont en dépendances fonctionnelles élémentaires avec la clé primaire
- 3NF
  - Être en 1NF et 2NF
  - Les attributs qui ne sont pas clé primaire dans la relation sont en dépendances fonctionnelles directes avec la clé primaire





# Exercice en direct : La base de données respecte-elle la 1NF, 2NF, 3NF ? (source Ionos)

Facture								
<u>Fact. N°</u>	Date	Prénom	Nom	N° Client	Adresse Postale	Ville	Etat	Code postal
123	29/01/2018	John	Public	11	35 Wood Lane	Springfield	ME	04487
124	29/01/2018	Jane	Doe	12	72 Windy Road	Springfield	ME	04487

Poste de Facture					
<u>Fact. N°</u>	<u>N° inventaire</u>	Produit	N° Produit	No.	Prix en €
123	1	Monitor	2-0023-D	10	200
123	2	Mousepad	4-0023-D	12	0.50
123	3	Chair	5-0023-D	1	120
124	1	Laptop	1-0023-D	2	1200
124	2	Headset	3-0023-D	2	75



## Exercice 7

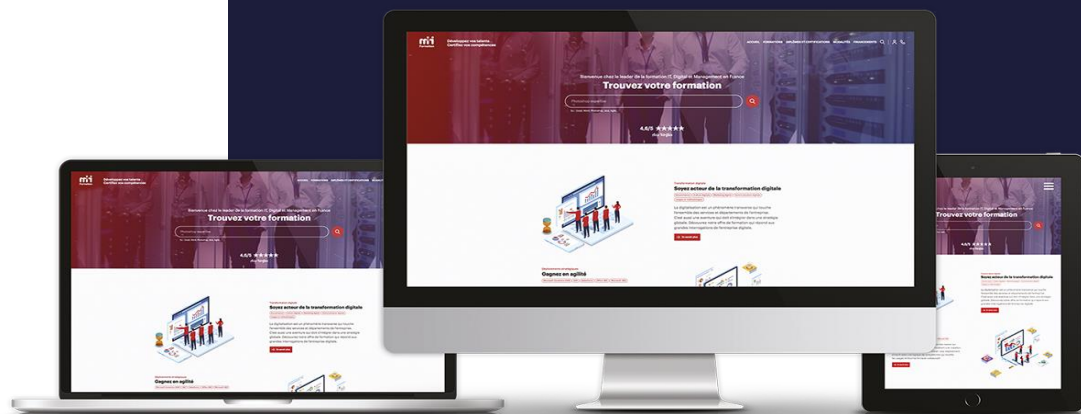
0-exercices/exercice7.md





## VI. LE MPD

---



2itechacademy.com



## Qu'est-ce que le modèle physique des données (MPD) ?

- A partir du MLD basée sur le modèle relationnelle, on va tenir compte de la manière dont on va stocker les données sur un support physique, autrement dit dans une base de données de type relationnelle
- Il s'agira ici d'écrire les requêtes permettant de construire sa base de données en tenant compte des contraintes du SGBDR choisi.
- Tous les SGBDR respectent les standards du langage SQL, cependant, elles ne les implémentent pas toutes de la même manière donc à ce niveau, nous allons tenir compte des spécificités du SGBDR choisi pour écrire nos requêtes SQL.
- Par exemple, on va tenir compte des domaines de définition proposés par le SGBDR



# Exemple MySQL VS SQL Server

MYSQL	SQL SERVER
SELECT * FROM table LIMIT 10;	SELECT TOP 10 * FROM table;
INSERT INTO table (col1, col2) VALUES ('val1', 'val2'), ('val3', 'val4')	INSERT INTO table (col1, col2) VALUES ('val1', 'val2'); INSERT INTO table (col1, col2) VALUES ('val3', 'val4');
DELETE FROM table WHERE col = 'condition' LIMIT 10;	DELETE TOP (10) FROM table WHERE col = 'condition';



# Tableau final MCD, MLD et MPD

MCD	MLD	MDP
Entité	Relation	Table
Occurrence	Tuple	Ligne ou enregistrement
Propriété	Attribut	Champ
Identifiant	Clé primaire	Clé primaire
Contraintes	Contraintes	Triggers et procédures stockées



# VII. LA COMPARAISON AVEC UML

---



2itechacademy.com



# MERISE VS UML : points communs

- Modélisation des SI
- Graphique
- Plusieurs niveaux d'étude (analyse, développement)
- Concepts similaires et formalisme (syntaxe) plus ou moins similaires

MERISE	UML
Entité	Classe
Propriété	Attribut
Cardinalités	Multiplicité
Relation	Association
Acteur	Acteur
Diagramme de flux	Diagramme d'activité



# MERISE VS UML : différences

## MERISE

- Une méthode qui sépare les flux, les données et les traitements
- Une méthode séquentielle

## UML

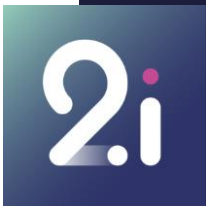
- Traitement conjoint des traitements et des données par le principe de l'encapsulation
- Un langage qui met à disposition plusieurs diagrammes à utiliser comme on l'entend
- Plus agile



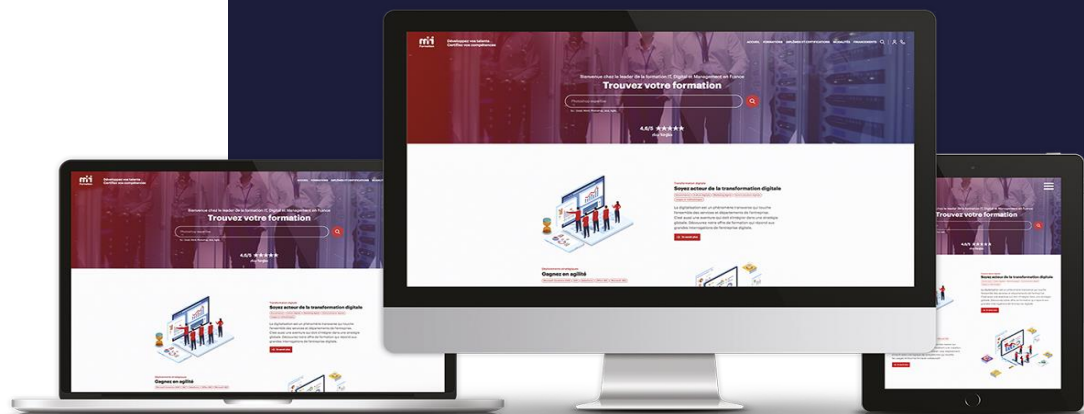


# Utilisation UML VS MERISE

- Il n'y a pas des chiffres à l'appui, cependant UML par son envergure à l'international devrait logiquement être plus utilisé que la Merise made in méthode et donc principalement utilisé en France.
- De plus, UML offre plus de diagramme, le langage est plus flexible et adaptable (choix des diagrammes) en fonction des projets et niveau d'analyse.



**MERCI DE VOTRE ATTENTION ET PARTICIPATION**  
**Glodie Tshimini**  
**[contact@tshimini.fr](mailto:contact@tshimini.fr)**



[2itechacademy.com](http://2itechacademy.com)