

ANALYSE INFORMATIQUE

Prof. Dr. Justin NDUHURA MUNGA

Objectifs du cours

- Apprendre à modéliser un système d'information.
- Apprendre la méthode **MERISE** et les modèles permettant la conception des bases de données relationnelles et leur réalisation (SGBDR).
- Apprendre 3 langages :
 1. langage **MEA** (Modèle Entité – Association),
 2. langage **MR** (Modèle Relationnel),
 3. langage **SQL** (*Structured Query Language*).

Heures et Crédits

- Cours : 45 heures
- TD et TP : 22 heures
- Code de l'UE : **INF201**
- Nombre de crédit : 8
- Semestre 3
- Préalable : INF101
- Titre de l'UE : analyse informatique, bases et systèmes
 1. Analyse informatique (4 Cr)
 2. Bases de données (2 Cr)
 3. Systèmes d'exploitation (2 Cr)

Prérequis (LMD)

- **Préalable : INF101 (Informatique et algorithmique)**

- Informatique générale
 - Informatique et applications (ordinateur, historique et composants)
 - Représentation des informations et algèbre de Boole
 - Présentation des systèmes d'exploitation
 - Types de langage de programmation
 - Recherche sur Internet
- Algorithmique
 - Notions de base
 - Variables et instructions
 - Branchements conditionnels
 - Boucles
 - Procédures, fonctions, fichiers

Agenda

1. Introduction
2. Modélisation avec MERISE
3. Données (MCD, MOD, MLD, MPD)
4. Traitements (MCC, MCT, MOT, MLT, MPT)
5. Données et Traitements
6. Synthèse

1. Introduction

- **MERISE** (**M**éthode d'**É**tude et de **R**éalisation Informatique pour les **S**ystèmes d'**E**ntreprise) = méthode permettant une description statique du système d'information.*
- **MERISE** = méthode de conception d'un système d'information.
- Origines de **MERISE** → années 1974-1978 → Fondation des bases théoriques et pratiques d'une nouvelle méthode de conception de système d'information à Aix-en-Provence (animé par H. Tardieu).**

* *MERISE – Guide pratique (J.L. BAPTISTE (2018))*

** *Ingénierie des systèmes d'information : MERISE Deuxième Génération (D. NANJI et al. 2001)*

1. Introduction*

- **MERISE** → Largement diffusée en FRANCE et en grande partie en Europe (avec adaptation).
- **MERISE** = langage de référence pour lire, comprendre, et organiser des données.
- **MERISE** est une méthode qui permet d'établir une relation claire et précise du système d'information. C'est la méthode la plus utilisée en France. → **Basée sur la séparation des données et traitements.**

* Ingénierie des systèmes d'information : MERISE Deuxième Génération (D. NANJI et al. 2001)

1. Introduction

Toute méthode informatique doit répondre à 4 principaux objectifs^{*} :

1. définir ce que l'utilisateur final veut informatiser (quitte à lui faire comprendre ce qu'il veut), et sa faisabilité ;
2. vérifier la cohérence de sa demande ;
3. structurer les données à informatiser ;
4. **rester simple** → **KISS principle** (Robert Axelrod)



MERISE = langage de référence entre les différents acteurs, informaticiens, et utilisateurs.

^{*}MERISE : 60 affaires classées (M. DIVINÉ 1993)

^{**} Beyond the KISS Principle for Agent-Based Social Simulation (T. TERANO 2008)

Agenda

1. Introduction

2. Modélisation avec MERISE

3. Données (MCD, MOD, MLD, MPD)

4. Traitements (MCC, MCT, MOT, MLT, MPT)

5. Données et Traitements

6. Synthèse

2. Modélisation avec MERISE

- MERISE = méthode (de conception SI) qui est basée sur des **modèles** regroupés en niveau :
 1. niveau conceptuel ;
 2. niveau organisationnel ;
 3. niveau logique ;
 4. niveau physique

Un **modèle*** est une représentation schématique d'un processus, d'une démarche raisonnée.

*Larousse – Définition

2. Modélisation avec MERISE

	Questions
Niveau conceptuel (MCD, MCC, MCT)	Quelles données ?
Niveau organisationnel (MOD, MOT)	Organisation des données ?
Niveau Logique (MLD, MLT)	Structure des données ?
Niveau Physique (MPD, MPT)	Stockage des données ?

Agenda

1. Introduction
2. Modélisation avec MERISE
- 3. Données (MCD, MOD, MLD, MPD)**
4. Traitements (MCC, MCT, MOT, MLT, MPT)
5. Données et Traitements
6. Synthèse

3. Données (MCD, MOD, MLD, MPD)

3.1 MCD – Modèle Conceptuel de Données

3.2 MOD – Modèle Organisationnel de Données

3.3 MLD – Modèle Logique de Données

3.4 MPD – Modèle Physique de Données

3.1 MCD – Éléments de modélisation

→ **MCD** = représentation de l'ensemble des données du domaine, sans tenir compte des aspects techniques et économiques de mémorisation et d'accès, sans se référer aux conditions d'utilisation par tel ou tel traitement*.

* *Ingénierie des systèmes d'information : MERISE Deuxième Génération (D. NANJI et al. 2001)*

3.1.1 MCD – Éléments de modélisation

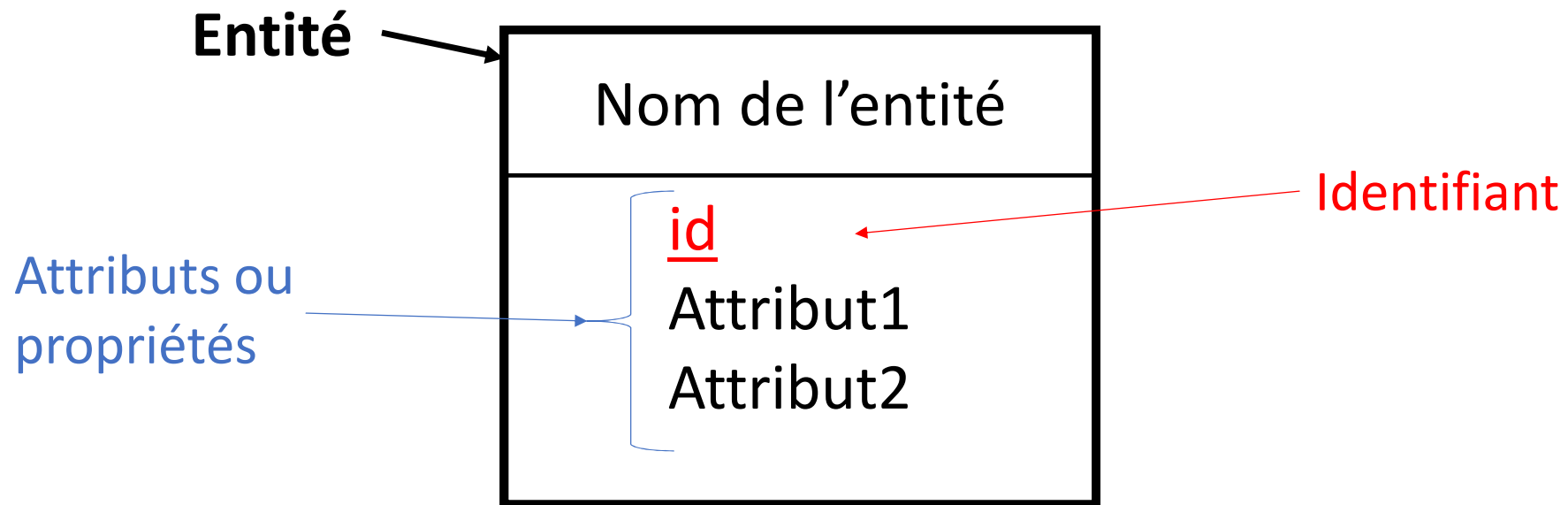
- a. Entité
- b. Association (relation)
- c. Occurrence
- d. Cardinalité
- e. Contraintes

Note : l'objectif d'un schéma conceptuel n'est pas de décrire complètement un système. Il modélise seulement l'aspect statique des données*.

* UML 2 pour les bases de données – E. Soutou (2007)

3.1.1 MCD – Éléments de modélisation

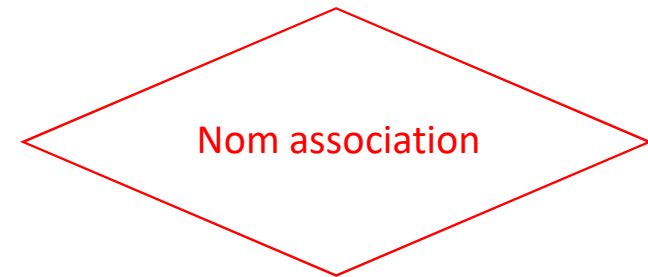
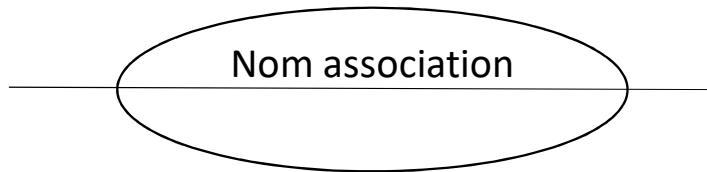
a. Entité – Permet de modéliser un ensemble d'objets de même nature



- Principe de non redondance : chaque propriété doit figurer une seule fois sur le modèle conceptuel.

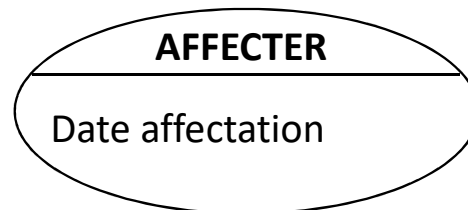
3.1.1 MCD – Éléments de modélisation

b. Association (relation) – Permet de relier plusieurs entités entre elles.



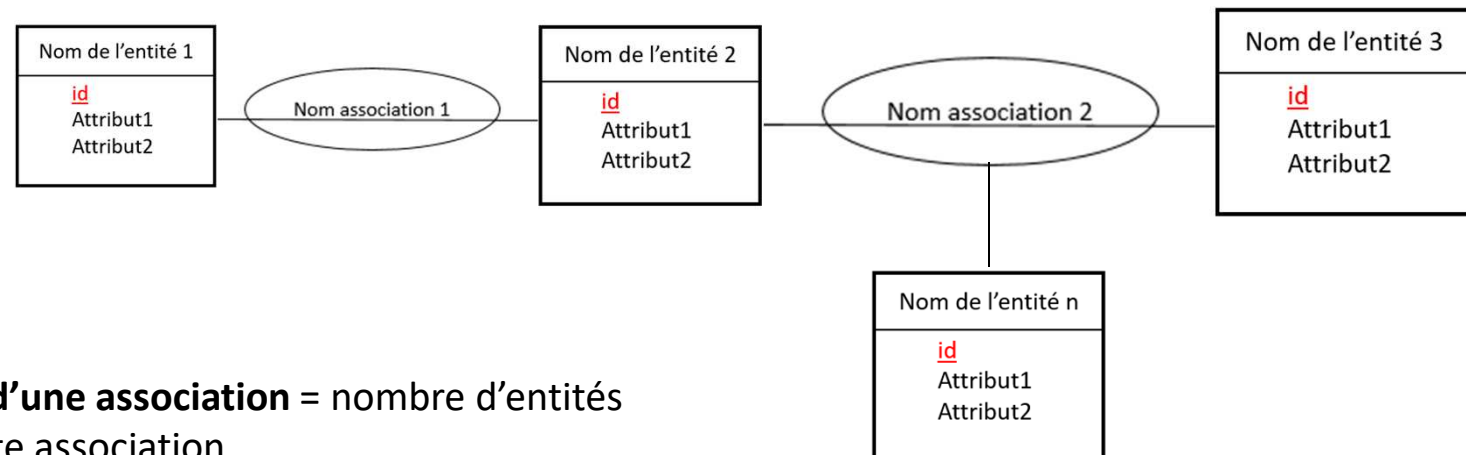
→ Représentation d'une association → ovale ou losange contenant nom + attributs (si nécessaire).

Exemple



3.1.1 MCD – Éléments de modélisation

• Exemple : entité – association



Quelques termes*

- **Degré (ou arité) d'une association** = nombre d'entités connectées à cette association.
- **Dimension** = nombre d'entités composant la relation.
- **Collection** = liste des entités composant la relation.
- **Association binaire** = relie 2 entités.
- **Association ternaire** = relie 3 entités.
- **Association n-aire** = relie n entités.

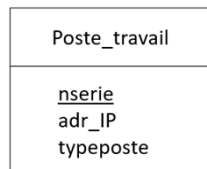
*UML 2 pour les bases de données – E. Soutou (2007)

3.1.1 MCD – Éléments de modélisation

c. Occurrence – élément particulier d'une entité ou association.

(Rappel : l'entité permet de modéliser un ensemble d'objets de même nature)

Exemple :



p1

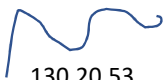
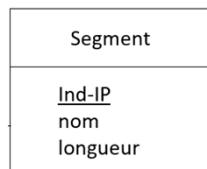
130.20.53.60

Windows

p2

110.20.13.40

Windows



130.20.53

ICARE

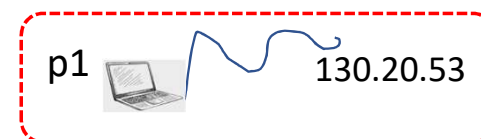
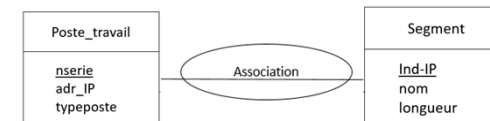
25 m

115.45.19

ITEST

185 m

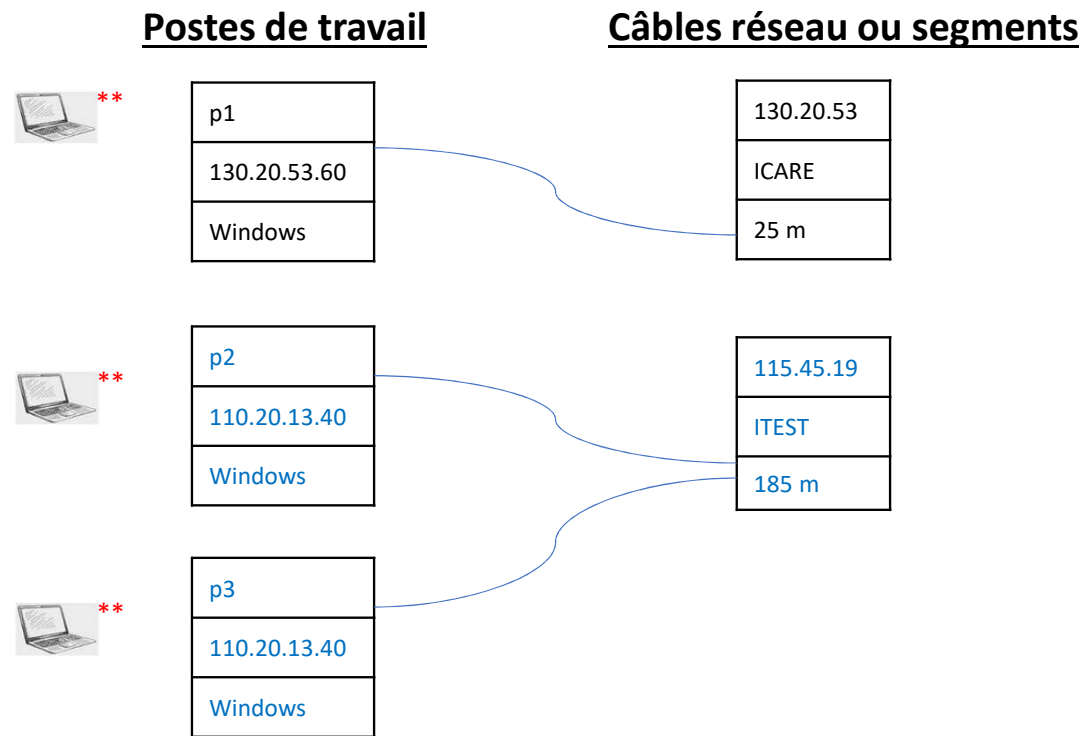
- p1 et p2 sont des occurrences «*Poste_travail*»
- 130.20.53 et 115.45.19 sont des occurrences «*Segment*»



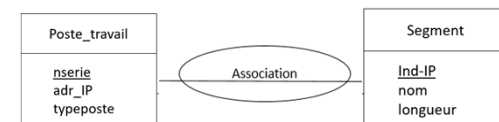
→ Occurrence
d'une association

3.1.1 MCD – Éléments de modélisation

Exemple : Modéliser ?



- p1 et p2 sont des occurrences «*Poste_travail*»
- 130.20.53 et 115.45.19 sont des occurrences «*Segment*»



*UML 2 pour les bases de données – E. Soutou (2007)

** Image empruntée à Shutterstock.com

3.1.1 MCD – Éléments de modélisation

Exemple : Modéliser ?

Postes de travail

Câbles réseau ou segments



p1
130.20.53.60
Windows

130.20.53
ICARE
25 m



p2
110.20.13.40
Windows

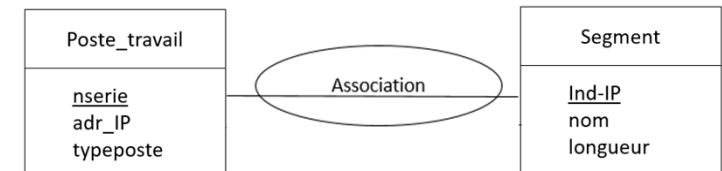
115.45.19
ITEST
185 m



p3
110.20.13.40
Windows



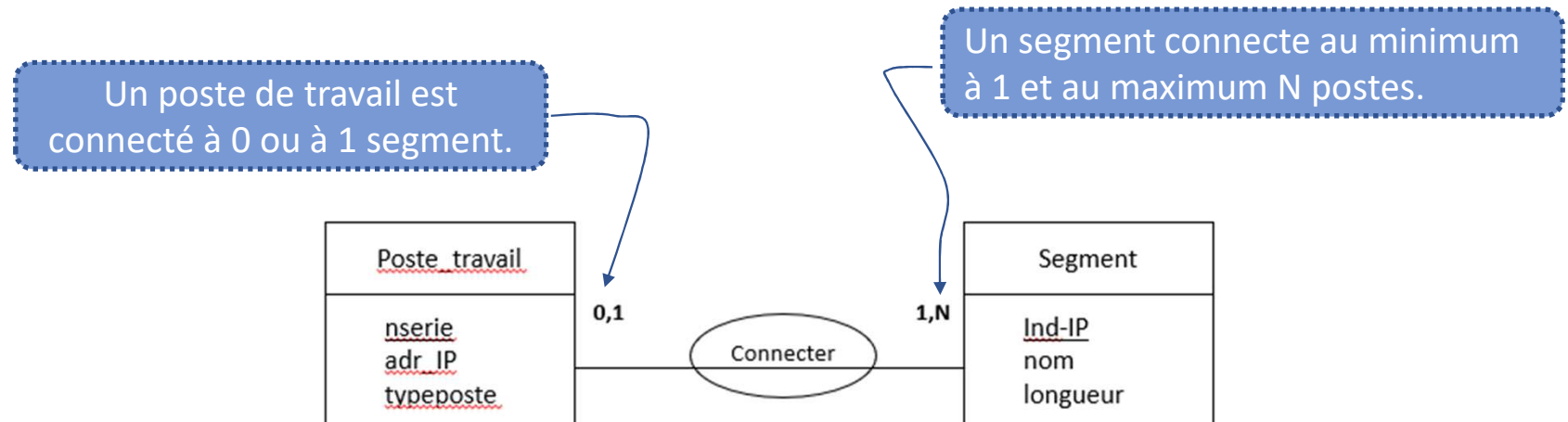
p4
110.20.13.40
Windows



3.1.1 MCD – Éléments de modélisation

- d. Cardinalité – Ensemble de 2 valeurs permettant de caractériser une relation ou association, en fonction des occurrences des entités concernées. Ces valeurs sont situées aux extrémités de la relation.

Exemple*



*Exemple empruntée à - UML 2 pour les bases de données – E. Soutou (2007)

3.1.1 MCD – Éléments de modélisation

d. Cardinalité

Cardinalités de MERISE	
0,1	Est connecté au minimum à 0 occurrence, au maximum à 1 occurrence.
1,1	Est connecté au minimum à 1 occurrence.
0,N	Est connecté au minimum à 0 occurrence, au maximum à N occurrences.
1,N	Est connecté au minimum à 1 occurrence, au maximum à N occurrences.
N,N	Est connecté au minimum N occurrences.

Association un-à-un

Cardinalités
0,1 – 0,1
0,1 – 1,1
1,1 – 1,1

Association un-à-plusieurs

Cardinalités
0,1 – 0,N
0,1 – 1,N
1,1 – 0,N
1,1 – 1, N

Association plusieurs-à-plusieurs

Cardinalités
0,N – 0,N
0,N – 1,N
1,N – 0,N
1,N – 1, N

EXERCICES

1.1 Cardinalités

Citer les occurrences de :

- animal ;
- espèce ou classe d'animaux ;
- personne ;
- aliment.

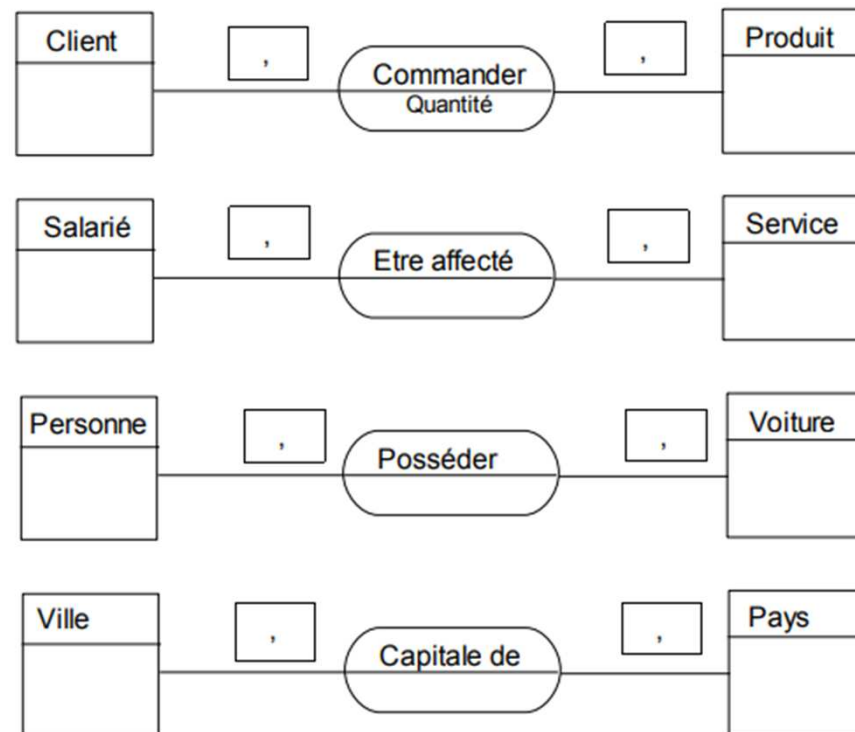
1.1 Cardinalités – Corrigé

Citer les occurrences de :

- **animal** : chat, homme, diplodocus, dauphin, carpe, cheval ...;
- **espèce** : mammifère, reptile, poisson ... ;
- **personne** : Justin, Paul, Pierre, Sarah, Benjamin ... ;
- **aliment** : fufu, bouillie, caviar,, salade, plancton ...;

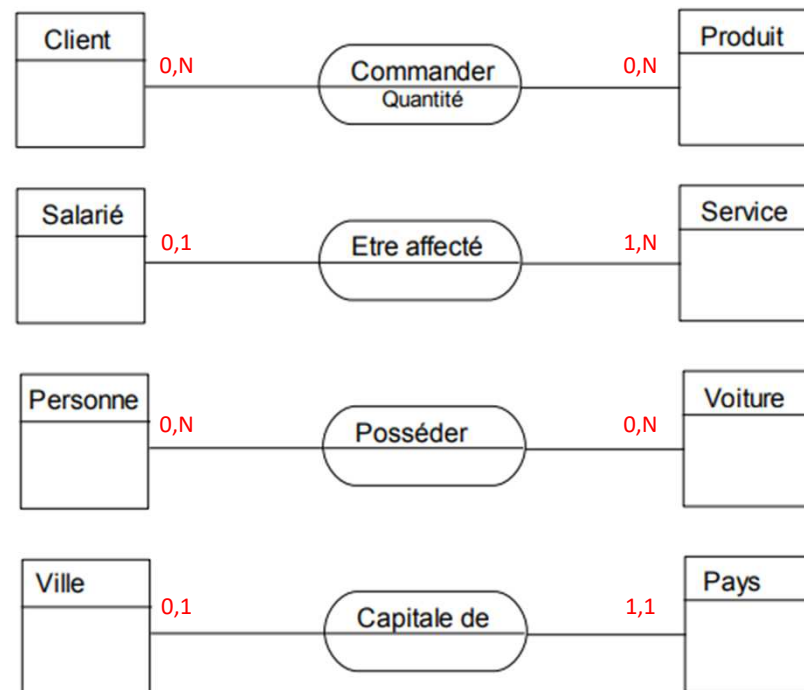
1.1 Cardinalités

- Indiquer les cardinalités



1.1 Cardinalités – Corrigé

- Indiquer les cardinalités



Références

1. **[AND 2001]** P. ANDRE, A. VAILLY, «Conception des Systèmes d'Information : panorama des méthodes et techniques», *Éditions Ellipses*, 2001.
2. **[BAP 2018]** Jean-Luc BAPTISTE, « MERISE – Guide pratique (modélisation des données et des traitements, manipulations avec le langage SQL, conception d'une application mobile) », *Éditions Eyrolles*, 3^{ème} édition, 2018.
3. **[DIV 1993]** M. DIVINE, « MERISE : 60 affaires classées », *Les éditions du phénomène*, 1993.
4. **[GAL 2001]** Frédéric Di Gallo, « Méthodologie MERISE », *CNAM*, 2001-2002.
5. **[GAB 2004]** Joseph GABAY, « MERISE ET UML – Pour la modélisation des systèmes d'information », *Éditions Dunod*, 2004.

Références

6. **[LIA 2016]** Bertrand LIAUDET, « La méthode MERISE 2 : MCD – MOD – MLD – MPD - Dénormalisation – Optimisation », *Cours MERISE*, 2016.
7. **[NAN 2001]** D. NANJI, B. ESPINASSE, « Ingénierie des systèmes d'information : Merise - Deuxième génération », *Éditions Eyrolles*, 2001, 4ème édition (ISIM).
8. **[PER xxxx]** Louis PEREIRA, « Méthode de conception MERISE », NUMPAGES, XXXX.
9. **[QUA 1991]** Pham Thu QUANG, Cyrille CHARTIER-KASTLER, « Conception des systèmes d'information – De la théorie à la pratique - Méthode et outils », *Éditions Eyrolles*, 1991.
10. **[SOU 2002]** Christian SOUTOU, « De UML à SQL – Conception de bases de données », *Éditions Eyrolles*, 2002.

Références

11. **[SOU 2007]** Christian SOUTOU, « UML 2 pour les bases de données », *Éditions Eyrolles*, 2007.
12. **[SUN 2018]** Pierre André SUNIER, « Modèle logique de données relationnel », *CreateSpace Independent Publishing Platform*, 2018.
13. **[TAR 1985]** TARDIEU, ROCHFELD, COLLETTI, PANET, VAHEE, « La méthode MERISE. Tome 2 : Démarche et pratiques », *Les éditions d'organisation*, 1985.
14. **[TAR 1986]** TARDIEU, ROCHFELD, COLLETTI, « La méthode MERISE. Tome 1 : Principes et outils », *Les éditions d'organisation*, 1986.
15. **[TER 2008]** T. TERANO, « Beyond the KISS Principle for Agent-Based Social Simulation », *Journal of Socio-Informatics*, 2008.