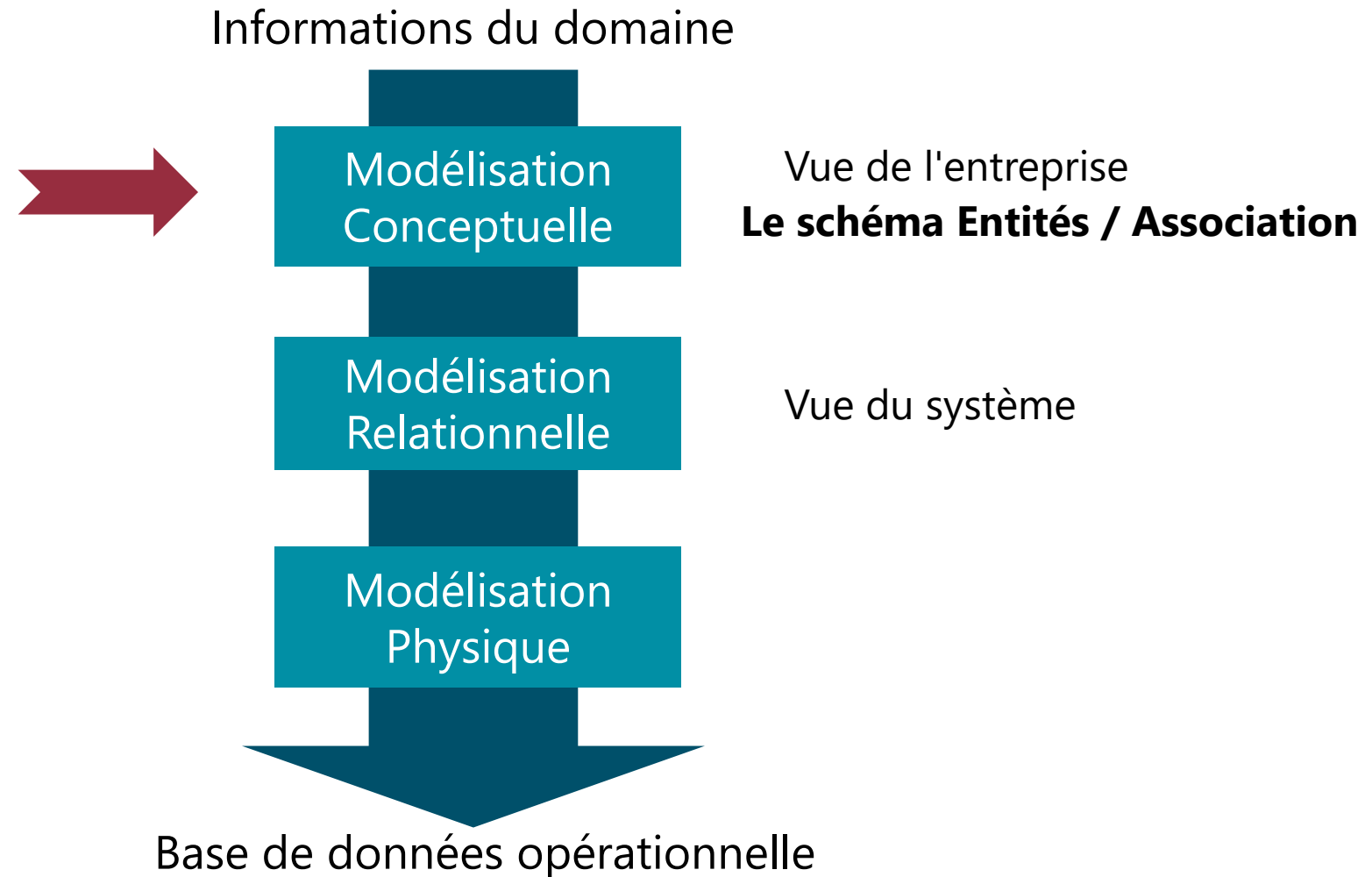


Analyse et conception

Module 06 – Analyse des données

Objectifs

- Apprendre à concevoir une base de données
- La Modélisation Conceptuelle des Données (MCD)
 - Les entités
 - Les liens
 - Les attributs
 - Les identifiants
 - Les liens N:N
 - Les structures complexes
- La Modélisation Relationnelle des Données (MRD)
- La Modélisation Physique des Données



- Occurrence de donnée :
 - Un objet, un évènement, un lieu, une personne..., une chose identifiable sans ambiguïté
- Définition d'une entité :
 - Une classe ou catégorie d'objets
 - Quelque chose de significatif pour l'entreprise et son applicatif
 - Quelque chose de significatif sur lequel l'entreprise a besoin de stocker de l'information
- Définition d'un attribut
 - Noms utilisés pour décrire l'entité
 - Constitue le **moyen** de stocker de l'information au sujet de l'entité

- Boîte : rectangle à coins arrondis
- Nom de l'entité au singulier, en majuscule
- Synonymes
- Noms des attributs en minuscule

SOCIÉTÉ

DÉPARTEMENT

ABONNEMENT

EMPLOYÉ

nom
prénom
date naissance

Exemple : gestion d'une société de formation

« Je suis le responsable d'une société de formation et je souhaite acquérir un logiciel me permettant de gérer mon activité. Notre centre de formation propose des cours de techniques de développement, animés par des formateurs. Nous donnons des cours, chacun d'entre eux ayant un code, un nom et un prix. Introduction à Unix et Langage C sont deux de nos cours les plus appréciés.

Les cours varient par leur durée, de 1 à 4 jours. Jean Dumoulin et Claire Desroches sont deux de nos meilleurs formateurs. Nous avons besoin du nom et du numéro de téléphone de chaque formateur. Les clients peuvent choisir plusieurs cours et beaucoup le font. Le stagiaire Didier Dulong a pris tous les cours que nous proposons. Nous souhaitons également avoir le nom et le numéro de téléphone de chaque client. »

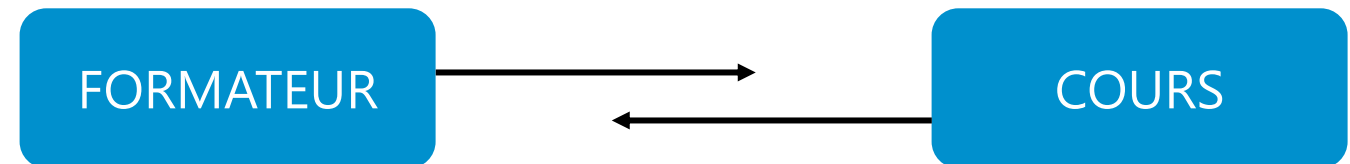


Installer Datamodeler



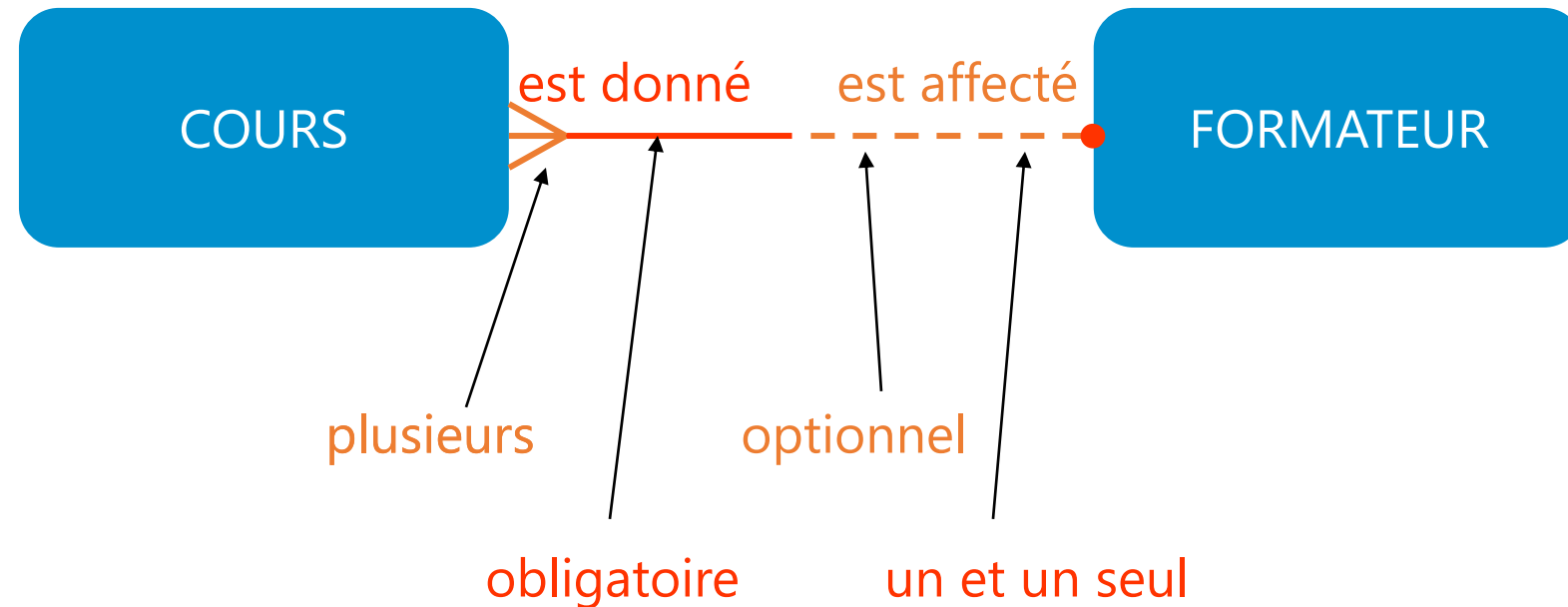
Modéliser les entités

- Un lien :
 - « Manière dont une entité est reliée avec une autre entité »
 - Les règles de gestion qui relient les besoins informationnels de l'entreprise
 - Ce qu'une chose a à voir avec une autre
 - Une association nommée dans les deux sens entre deux entités
- Association toujours bidirectionnelle :



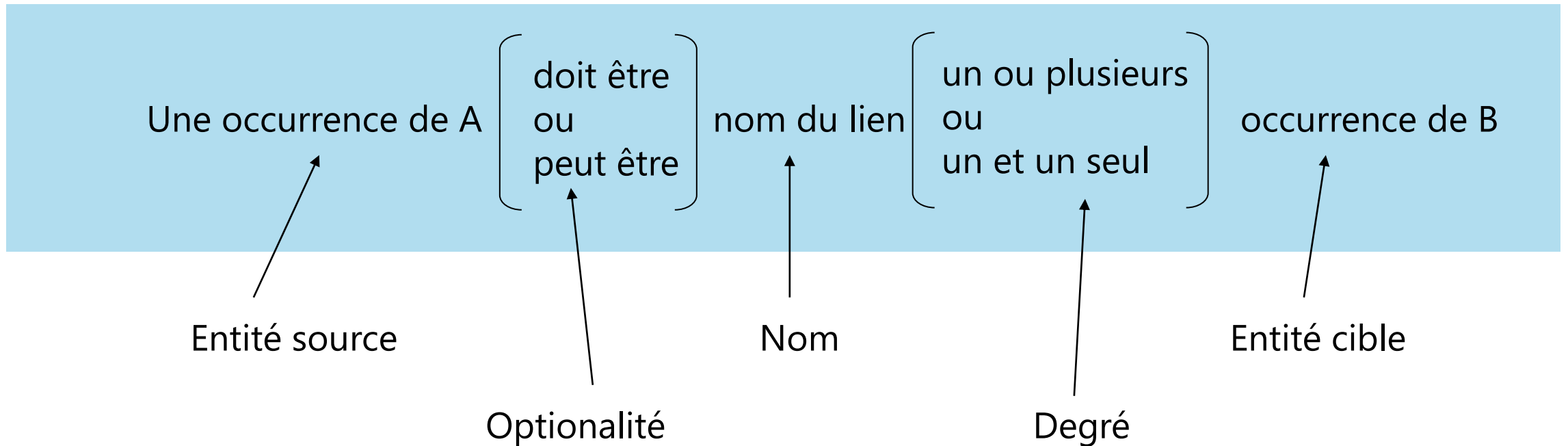
- Règles de représentation :
 - Un trait entre deux entités
 - Nom du lien en minuscule
 - Optionalité (cardinalité minimale)
 - Degré (cardinalité maximale)
- - - - - -
➤ Un ou Plusieurs **n**
• Un et un seul **1**

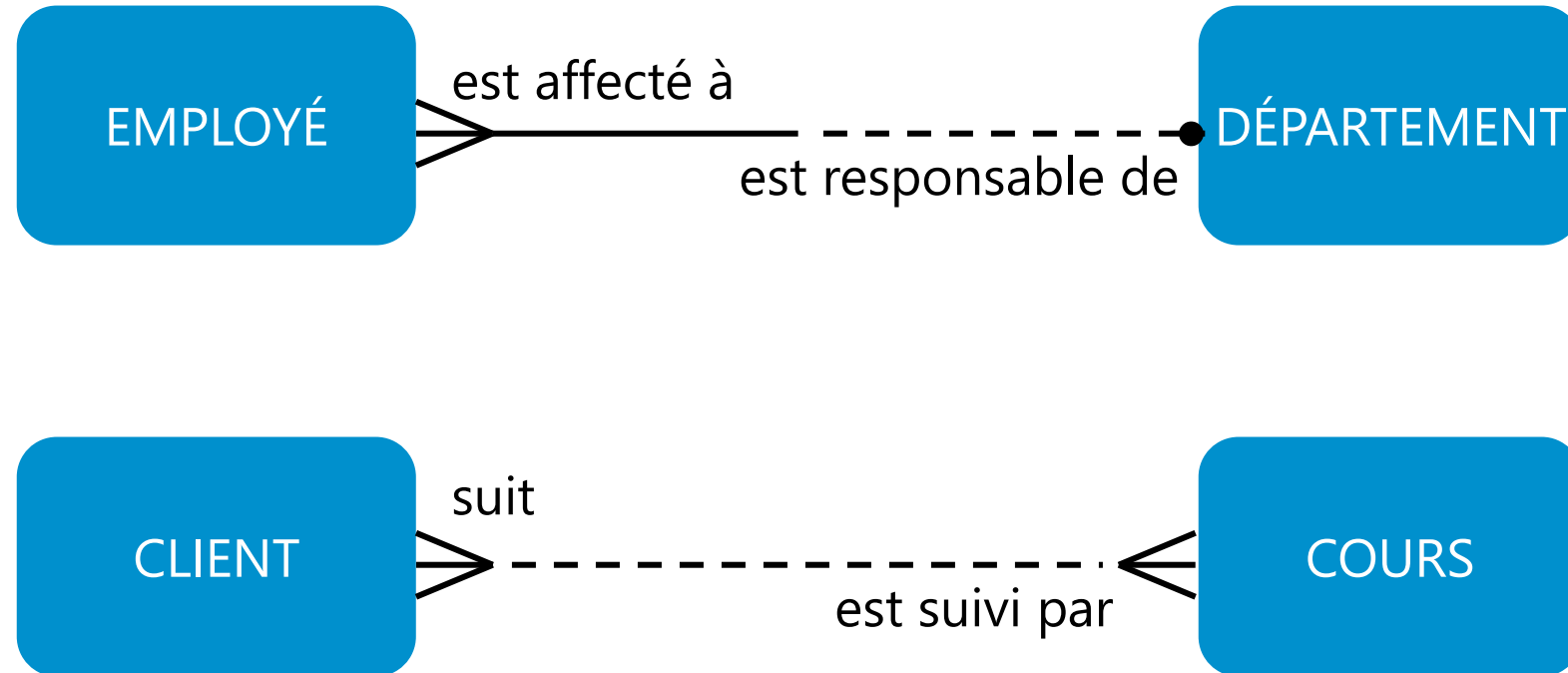
Obligatoire : doit être **1**
Optionnel : peut être **0**

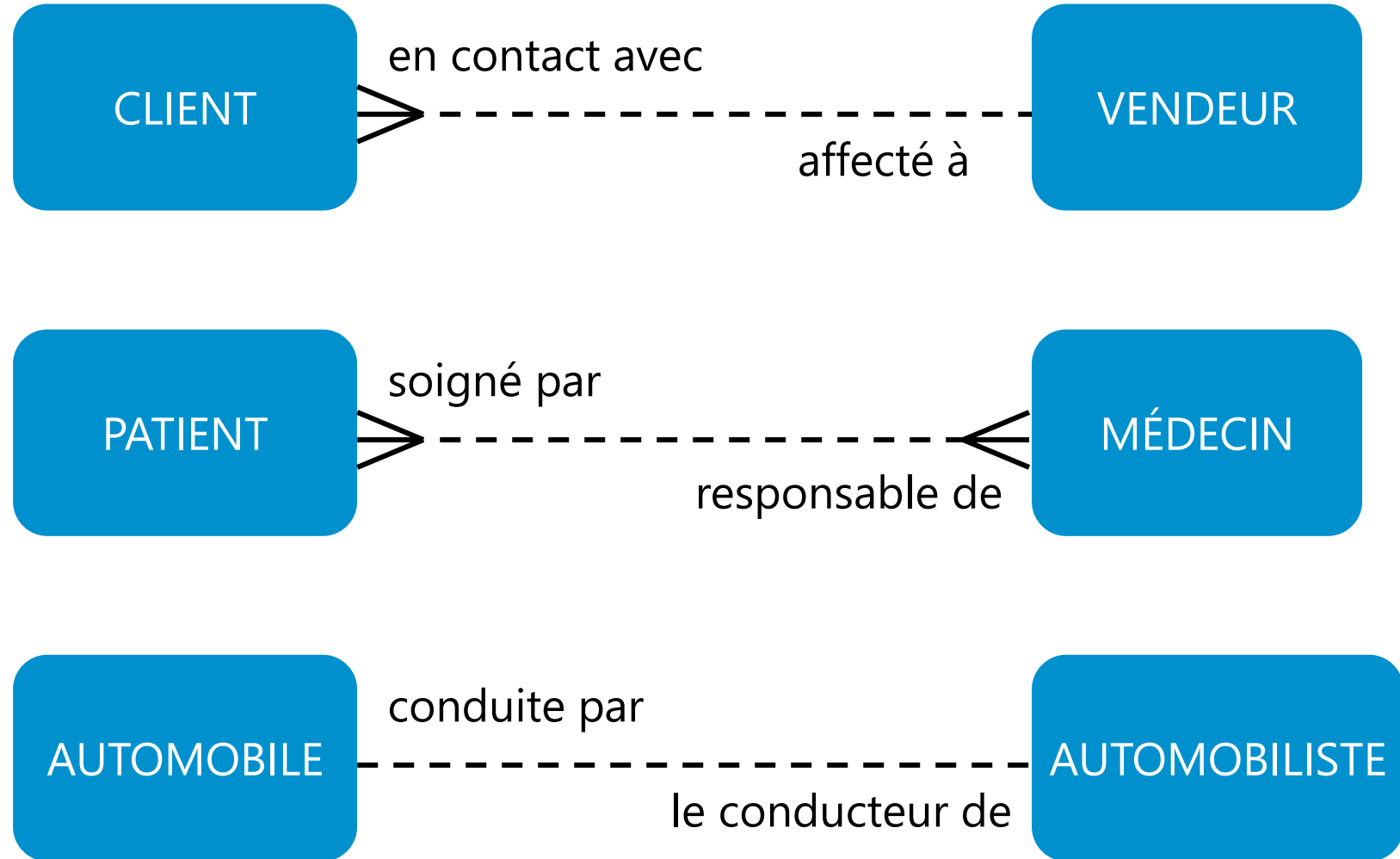


- Chaque cours doit être donné par un et un seul formateur
- Chaque formateur peut être affecté à un ou plusieurs cours

Lire le lien dans les deux sens en respectant la syntaxe suivante pour s'assurer de sa définition





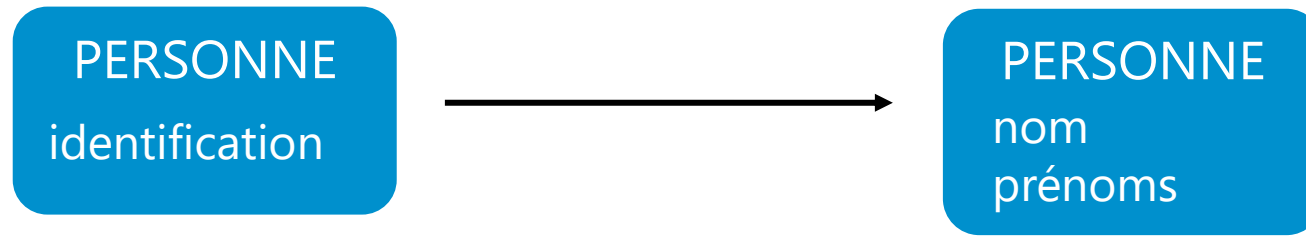




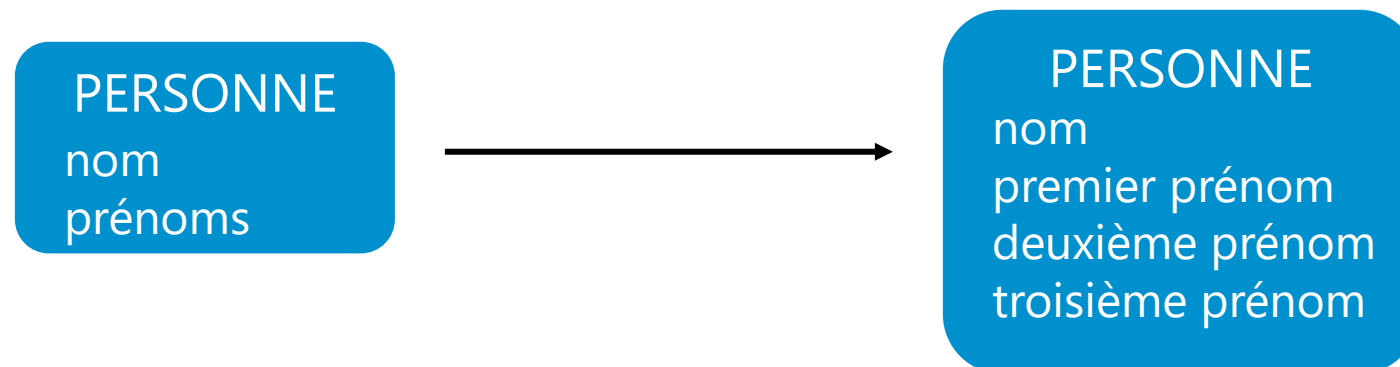
Modéliser les liens

- Les attributs sont des informations qui caractérisent une entité et qui portent les valeurs décrivant chaque occurrence
- Ils décrivent l'entité :
 - En la qualifiant : nom - qualifie un employé
 - En l'identifiant : numéro badge - identifie un employé
 - En la classifiant : fonction - classifie un employé
 - En la quantifiant
 - En exprimant son état
- Le nom d'un attribut doit être clair et concis

- Composant élémentaire significatif

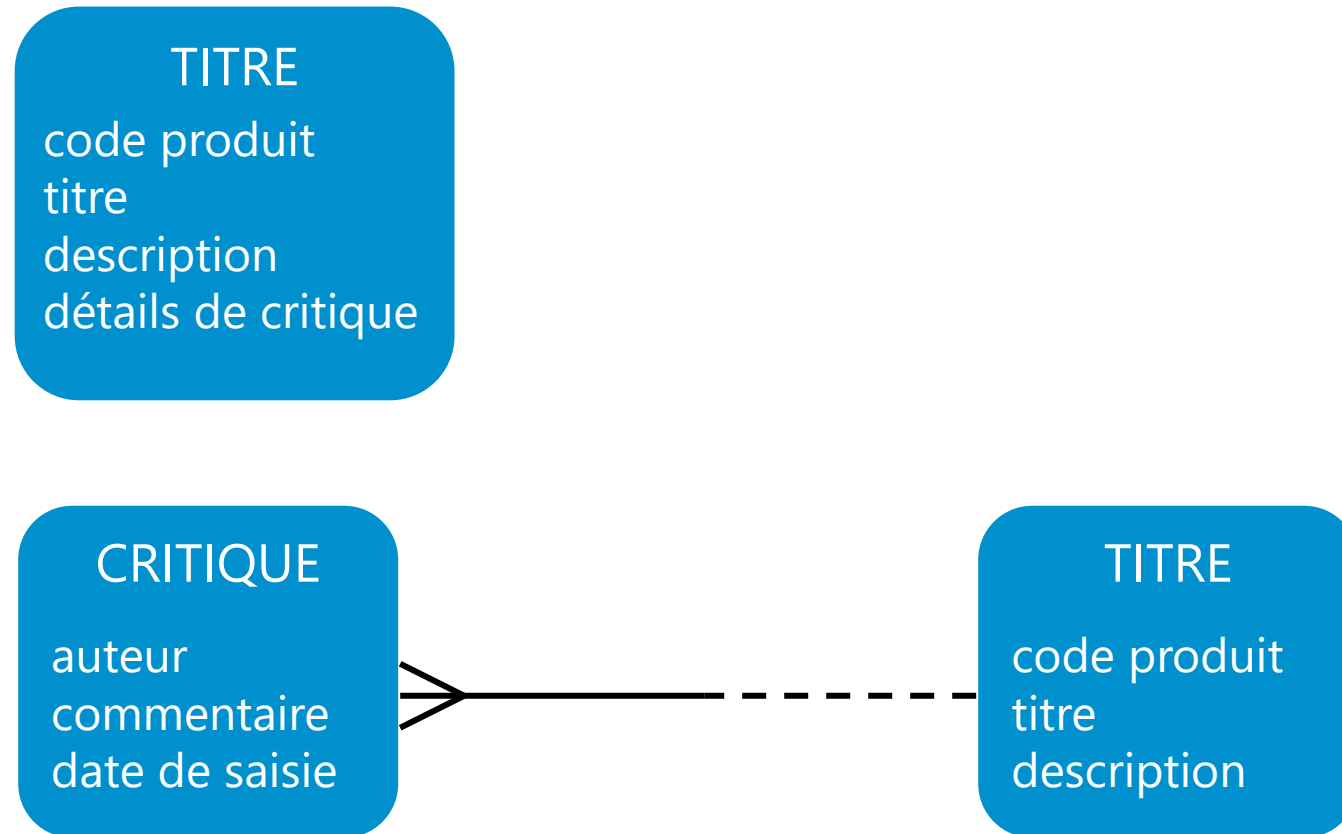


Les attributs agrégés doivent être décomposés



Un attribut ne doit contenir qu'une information de base

- Attribut possédant des attributs



- Identifier les données dupliquées ou calculées
 - Données dupliquées :
 - Données qui apparaissent dans plusieurs entités différentes du MCD
 - Données calculées :
 - Totaux
 - Cumuls, maximum, minimum, moyennes
 - Calculs

- Nom au singulier, en minuscule et à l'intérieur d'une entité
- Attribut obligatoire
 - Une valeur doit être stockée pour chaque occurrence de l'entité
 - Représenté par *
- Attribut optionnel
 - Une valeur peut être stockée pour chaque occurrence de l'entité
 - Représenté par ○

EMPLOYÉ

- * numéro badge
- * nom
- * prénom
- date de naissance



Modéliser les attributs

- Ensemble de valeurs qui s'applique à un ou plusieurs attributs
- Les domaines sont utilisés pour des informations qui changent rarement
- Exemples :
 - Les mois de l'année
 - Les unités de mesure
 - Les états acceptables pour une occurrence



Créer un domaine de valeur statique

- Chaque occurrence de l'entité doit être identifiée de manière unique
- Un identifiant est une combinaison d'attributs et de liens qui sert à identifier chaque occurrence de l'entité de manière unique
- Les identifiants peuvent être déterminés à n'importe quel moment de la phase d'analyse
- Chaque entité du schéma Entités / Associations doit avoir un identifiant principal avant la transposition en schéma relationnel
- Il existe différents types d'identifiants :
 - Identifiant principal simple
 - Identifiant principal composé d'attributs
 - Identifiant principal composé d'attributs et de liens
 - Identifiant principal composé de liens
 - Identifiant secondaire

CLIENT

#* numéro

Attribut simple

Préfixé par un #



L'identifiant principal simple

CLIENT

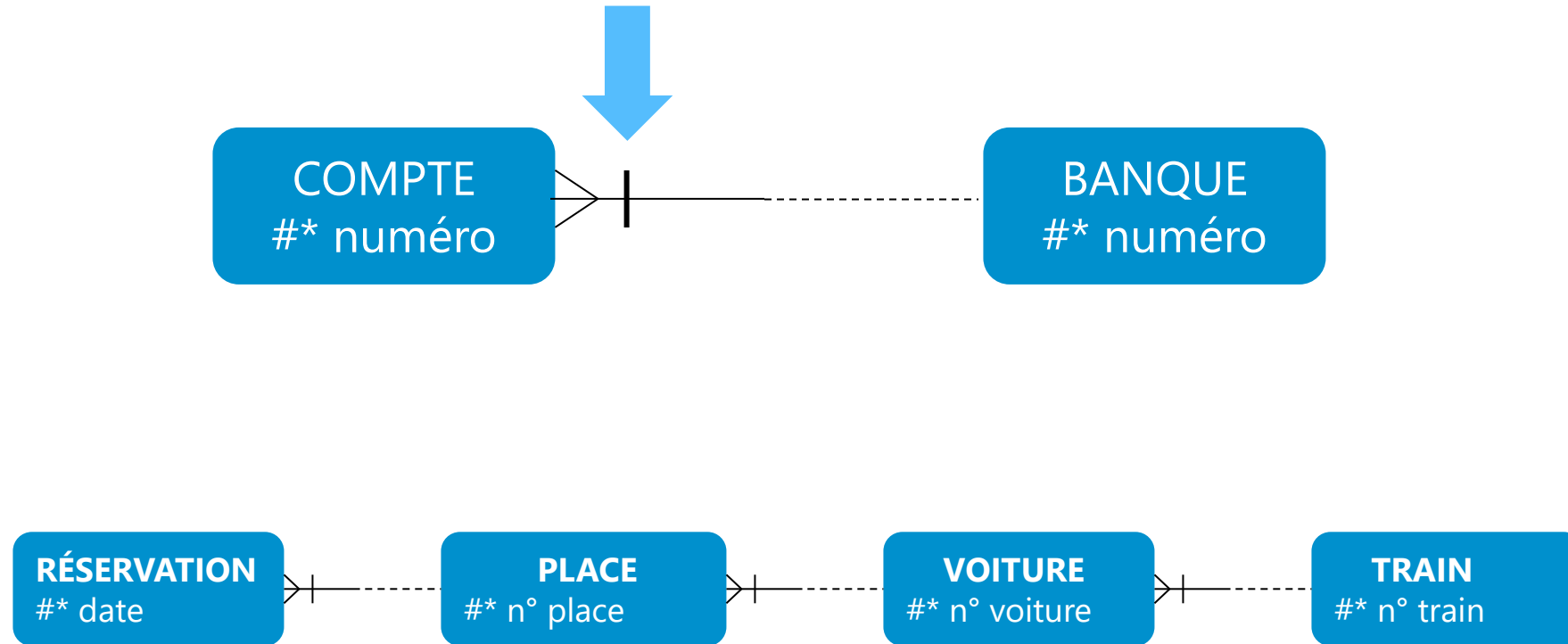
#* nom
#* prénom
#* date naissance
#* adresse

Attributs multiples



L'identifiant principal composé d'attributs

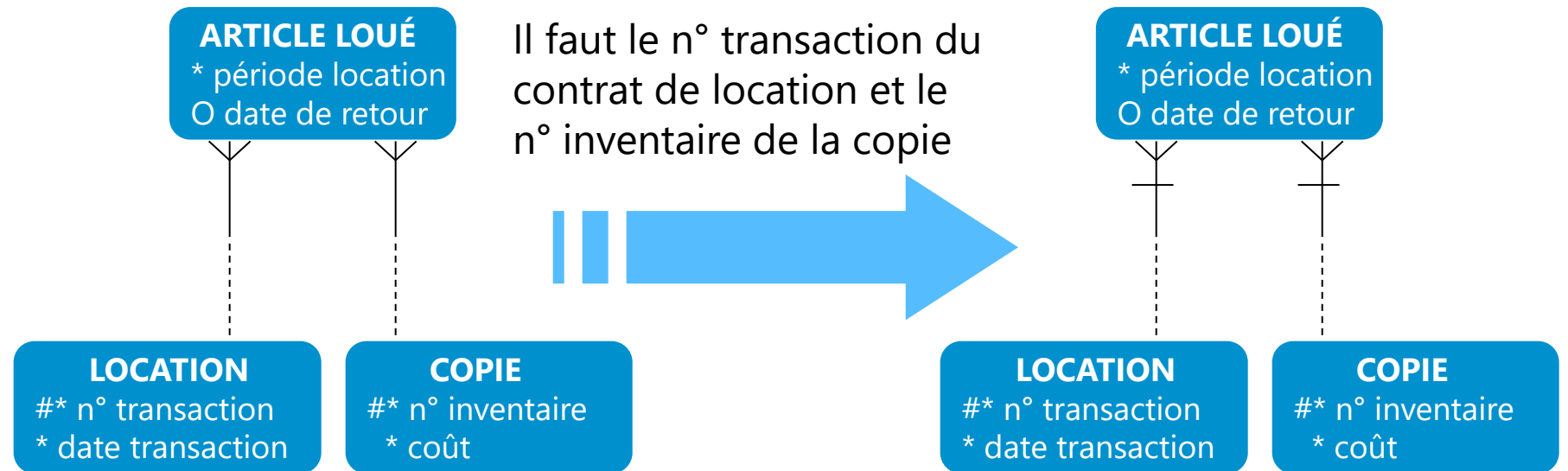
Identifiant principal composé d'attributs et de liens





L'identifiant
principal composé
d'attributs et de
liens

Que faut-il connaître pour identifier une occurrence d'un article loué ?



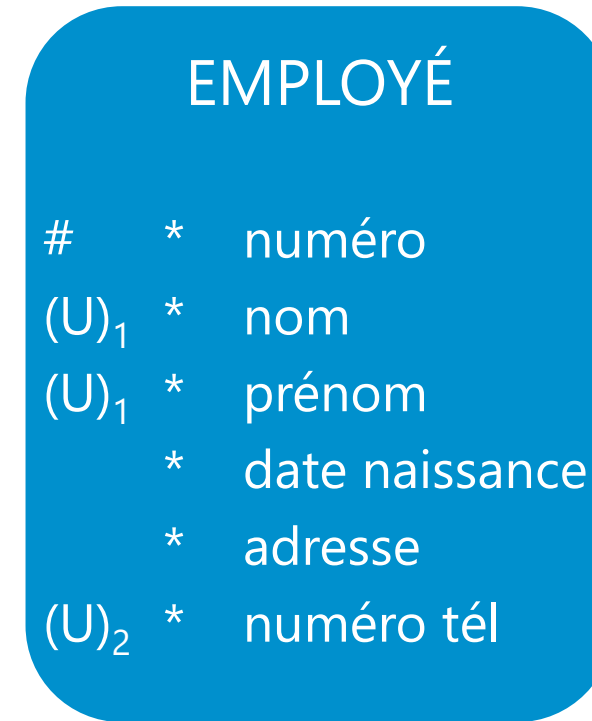


Identifiant principal composé de liens

- Une entité peut être identifiée de manières différentes

numéro
nom, prénom

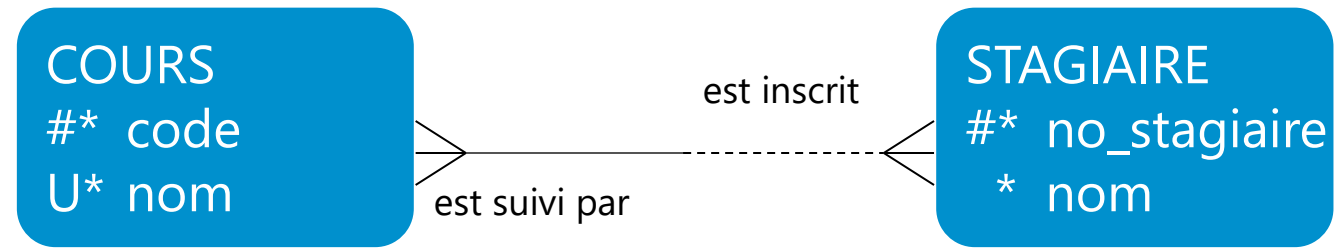
numéro téléphone



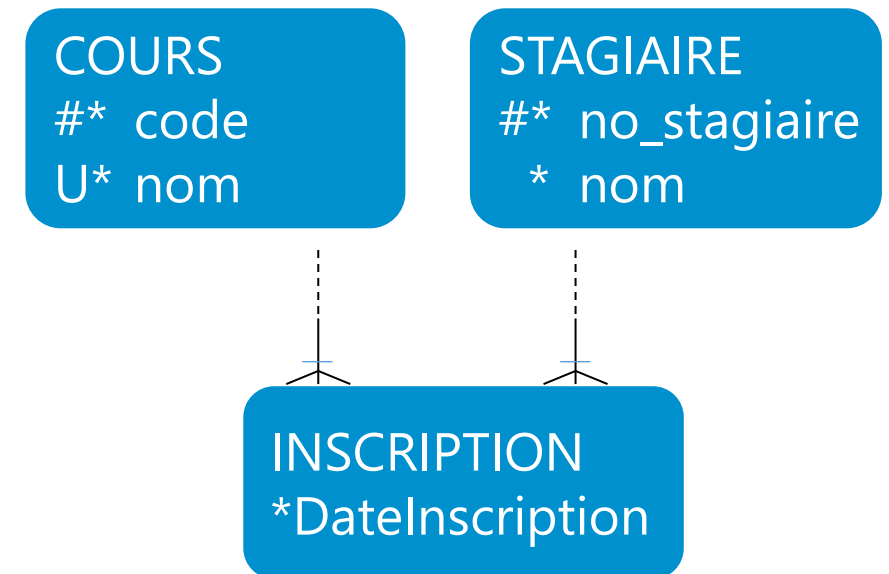


Les identifiants secondaires

- Peut-on connaître la date d'inscription de chaque stagiaire au cours PHP ?



- Création d'une entité d'intersection

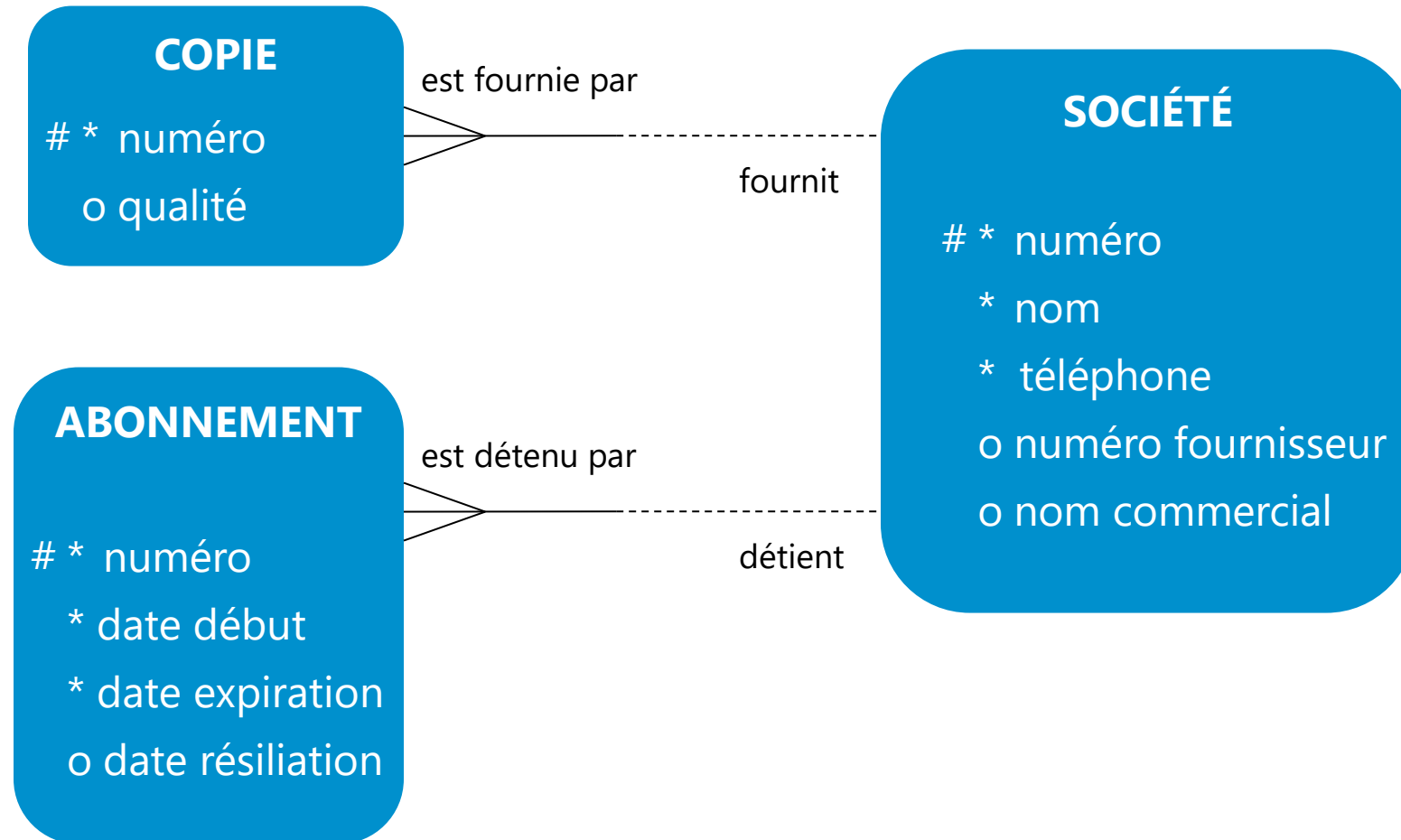


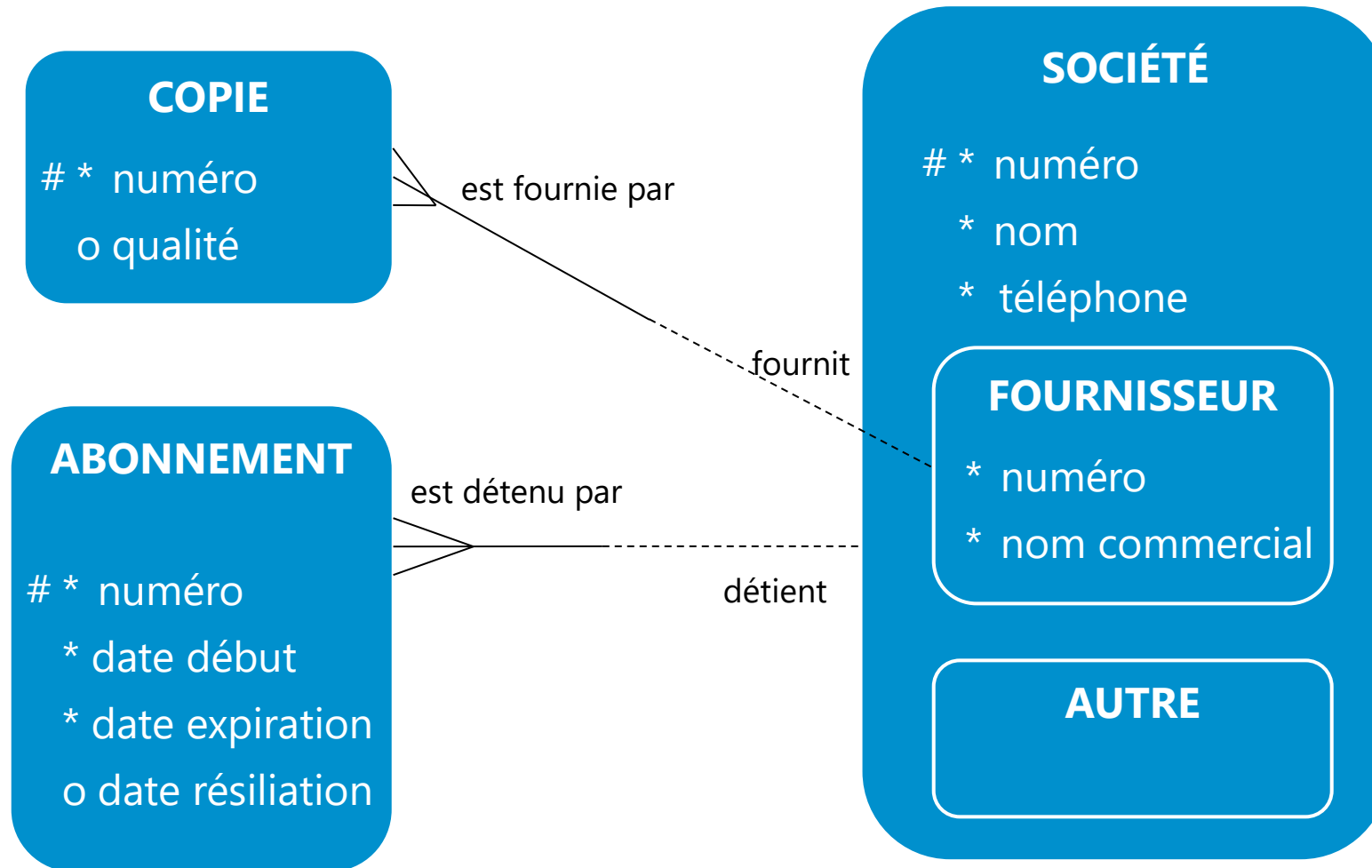


La résolution des liens N:N



Location vidéos parties 1 et 2

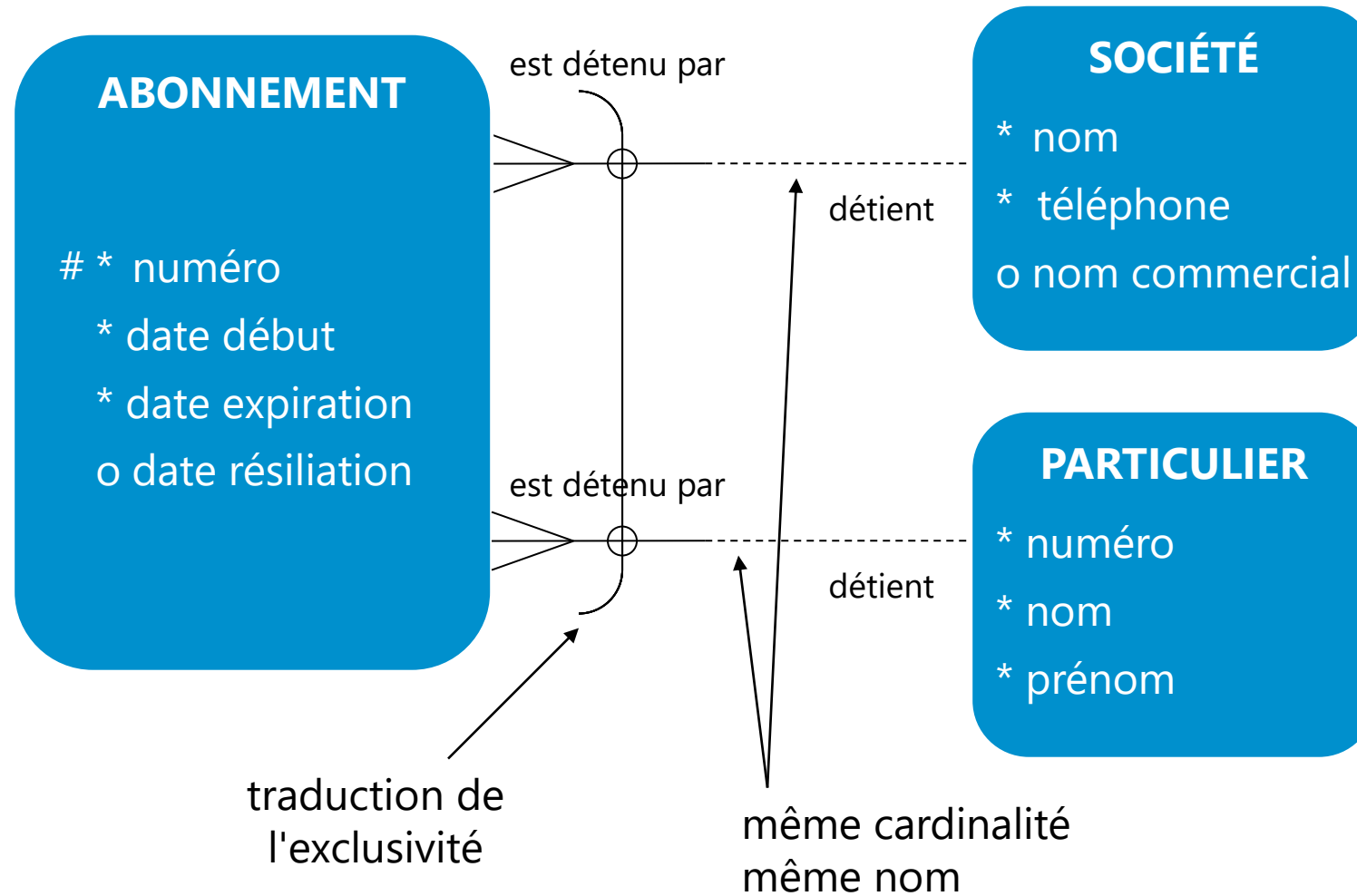




- Une entité peut être décomposée en plusieurs sous-types mutuellement exclusifs.
- Les attributs et les liens qui sont communs aux entités spécifiques sont définis au niveau de l'entité générique. Une entité spécifique hérite automatiquement de tous les attributs et liens de l'entité générique.
- Les entités spécifiques peuvent avoir leurs propres attributs et leurs propres liens. Il faudra déterminer le caractère optionnel de ces attributs et de ces liens.



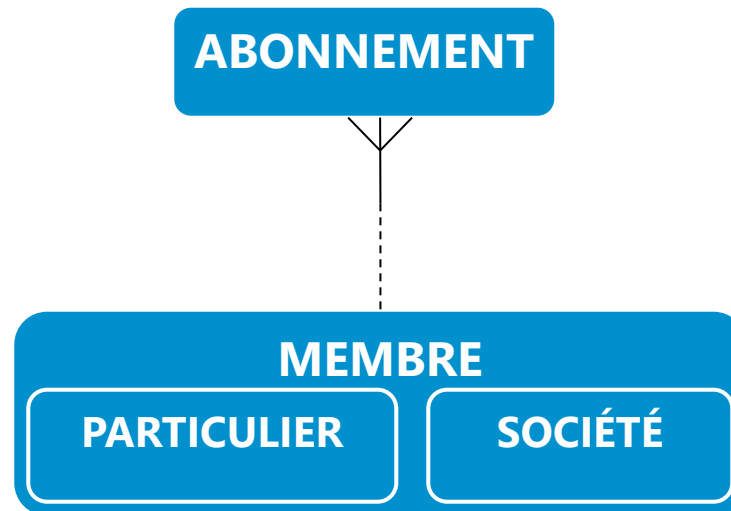
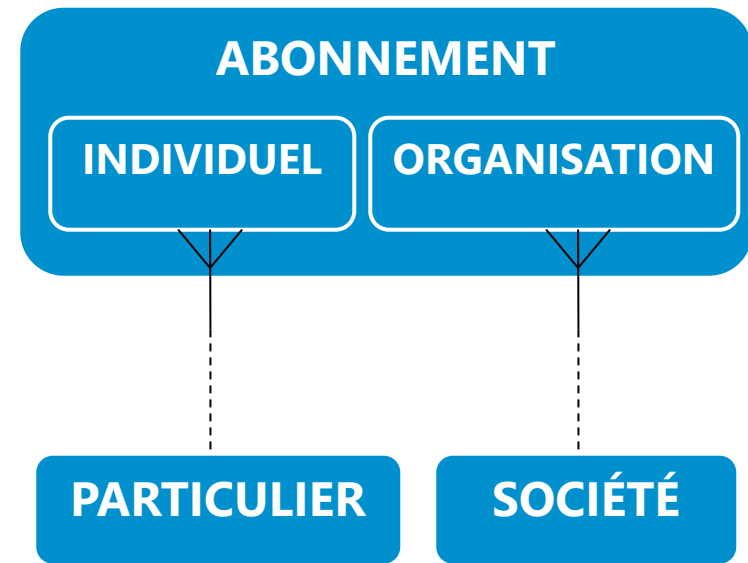
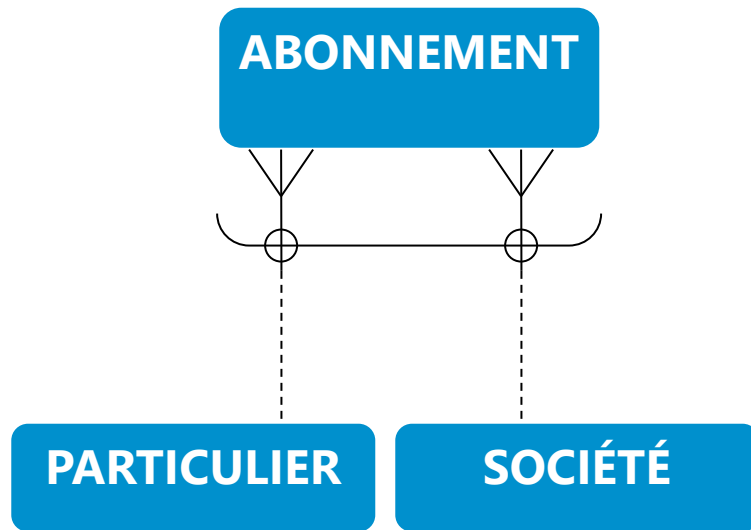
Entité générique –
Entité spécifique



- Tous les liens côté arc doivent avoir obligatoirement le même caractère optionnel : soit ils sont tous optionnels, soit ils sont tous obligatoires
- Un lien ne peut être que dans un seul arc
- Tous les liens côté arc doivent être rattachés à la même entité
- Il n'y a pas de nombre limite de liens à inclure dans un arc
- Les liens inclus dans le même arc ont le même nom



Créer un arc





travaille dans

emploie

SERVICE

#* code

Un employé peut changer de service.
Le lien est donc modifiable.



est passée par

se passe

CLIENT

#* code
* nom
* téléphone
* adresse

Lien obligatoire unique
qui ne peut pas changer.
Le lien est non
modifiable dans le temps.

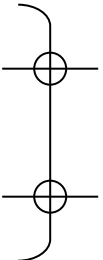


Liens transférables/non transférables

Côté attribut

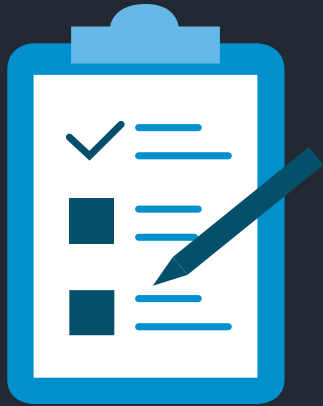
* obligatoire
o optionnel
identifiant
U identifiant secondaire

Côté lien

———— obligatoire source
----- optionnel source
➤ multiple cible
• unique cible
—|— identifiant fils / père
 exclusif



Location vidéos parties 3 à 5



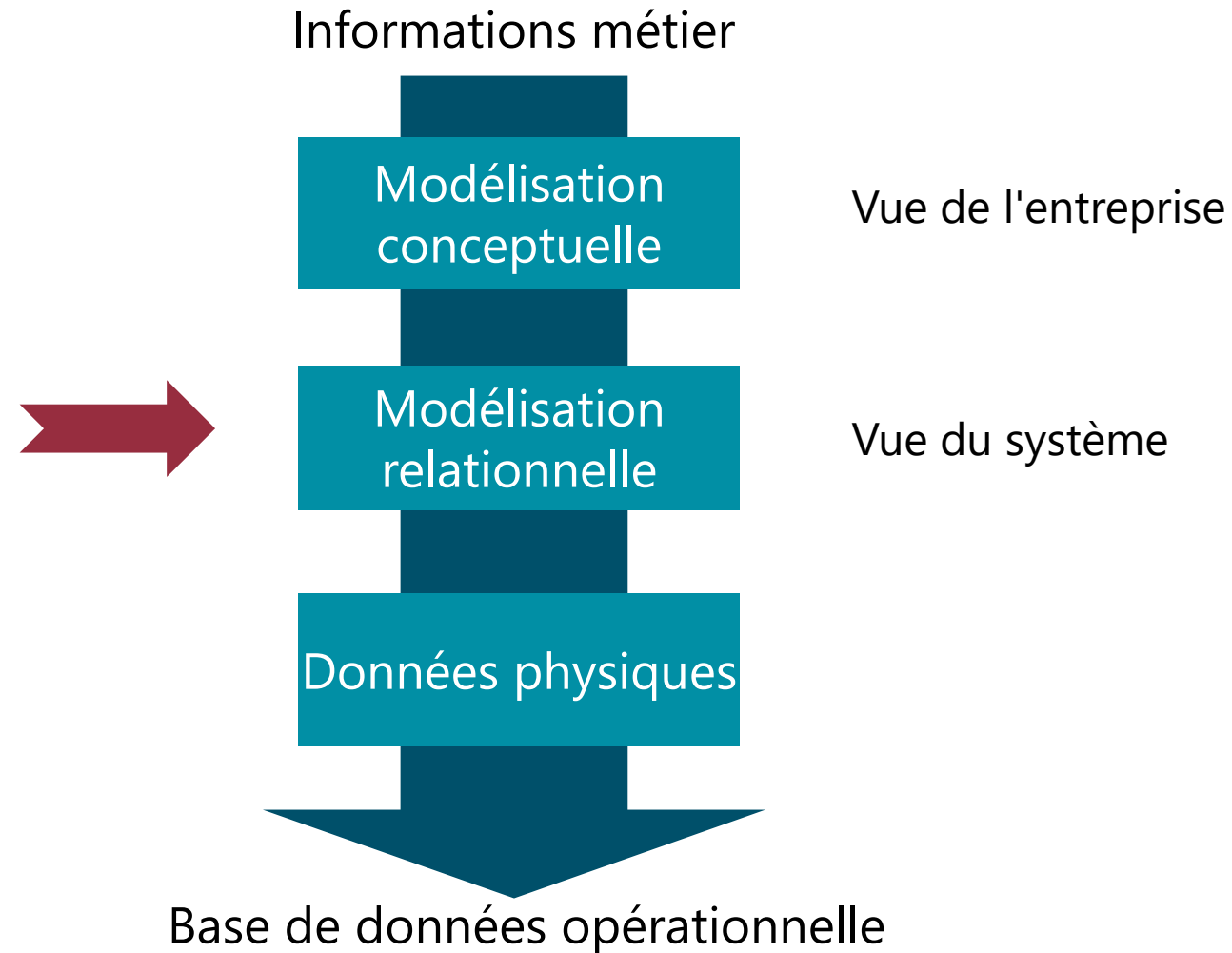
TP

Drills MCD



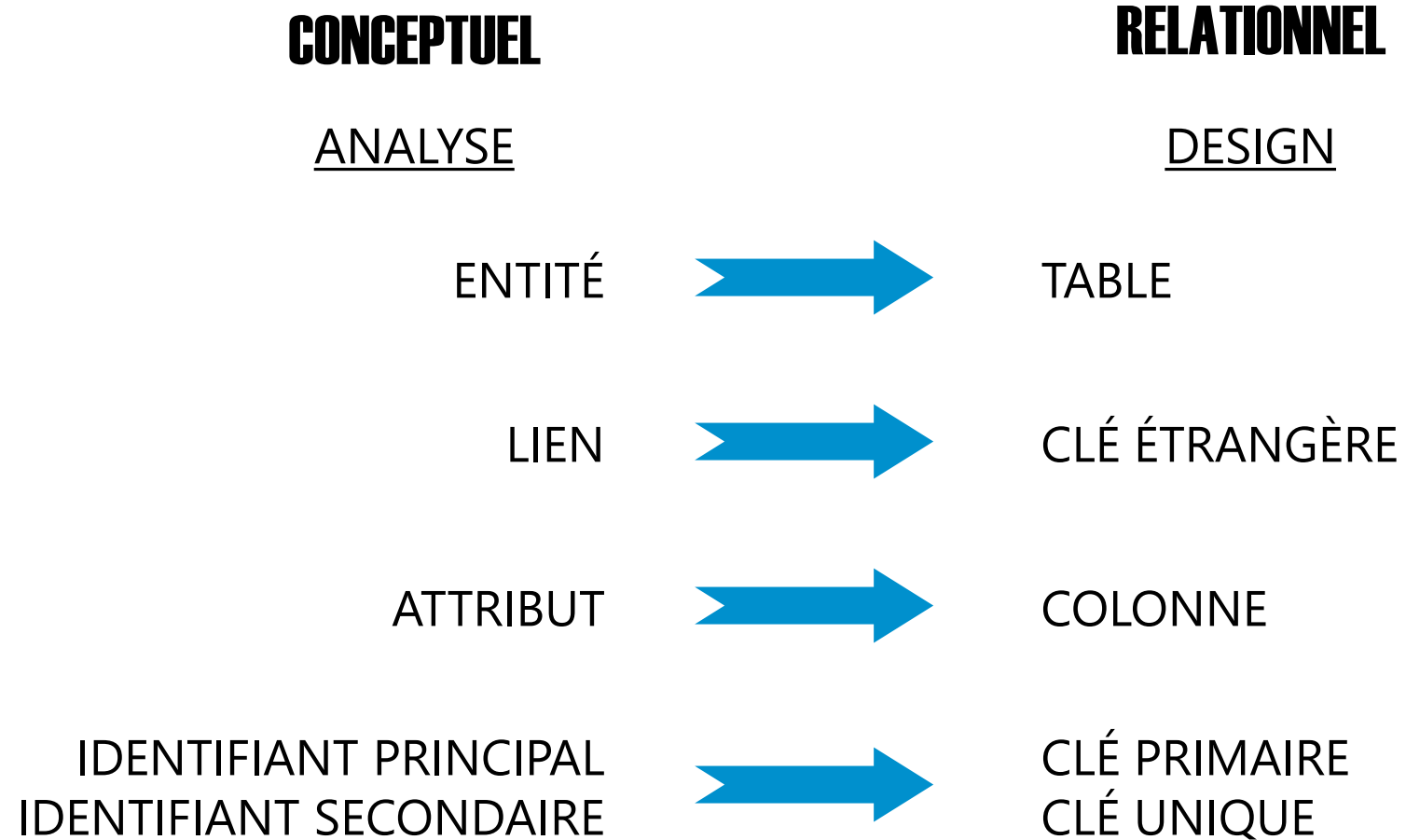
TP

Cas Intendance

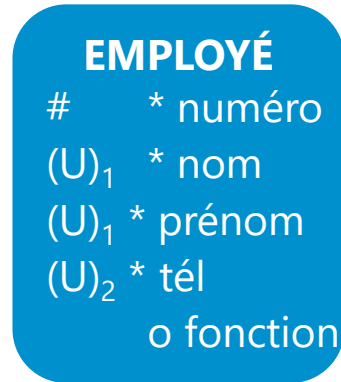


- Transposer les entités simples en tables
- Transposer les attributs en colonnes
- Transposer les identifiants primaires et secondaires en clés primaires et uniques
- Transposer les liens en clés étrangères
- Choisir une option de transposition pour les arcs
- Choisir une option de transposition pour les entités génériques / spécifiques

- Avant de transposer le MCD en modèle relationnel (MRD), les contrôles qualité suivants doivent être réalisés :
 - Toutes les entités doivent avoir une description
 - Toutes les entités doivent avoir un nom
 - Tous les liens N:N doivent être résolus
 - Toutes les entités doivent avoir un identifiant
 - L'information volumétrique doit être définie
 - Les règles d'intégrité référentielle doivent être définies
 - Le format et le caractère optionnel des attributs définis



Nom de la table : EMPLOYÉS



Nom colonne					
Type clé					
Null ou Not Null					
Exemple de données					

Nom de la table : EMPLOYÉS

EMPLOYÉ
* numéro
(U)₁ * nom
(U)₁ * prénom
(U)₂ * tél
o fonction



Nom colonne	NUMÉRO	NOM	PRÉNOM	TÉL	FONC
Type clé					
Null ou Not Null	<u>NN</u>	<u>NN</u>	<u>NN</u>	<u>NN</u>	
Exemple de données					

Nom de la table : EMPLOYÉS

EMPLOYÉ

* numéro
(U)₁ * nom
(U)₁ * prénom
(U)₂ * tél
o fonction



Nom colonne	NUMÉRO	NOM	PRÉNOM	TÉL	FONC
Type clé	<u>PK</u>	<u>UK1</u>	<u>UK1</u>	<u>UK2</u>	
Null ou Not Null	<u>NN</u>	<u>NN</u>	<u>NN</u>	<u>NN</u>	
Exemple de données					

Nom de la table : EMPLOYÉS

EMPLOYÉ
* numéro
(U)₁ * nom
(U)₁ * prénom
(U)₂ * tél
o fonction

DÉPARTEMENT
* numéro
* nom

Nom colonne	NUMÉRO	NOM	• • •	DEPT_ NUMÉRO
Type clé	PK	UK		<u>FK</u>
Null ou Not Null	NN	NN		<u>NN</u>
Exemple de données	1	LECOQ	• • •	12
	2	LECHAT		12
			• • •	

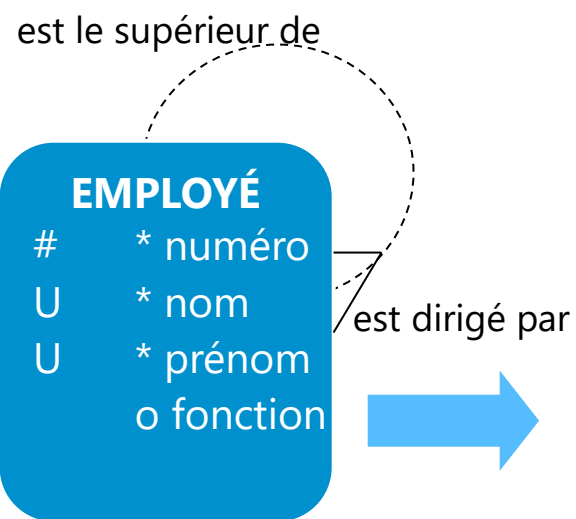
Nom de la table : EMPLOYÉS

CLIENT
* numéro
U * nom
U * prénom
* adresse



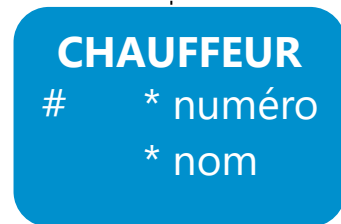
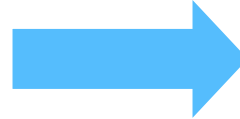
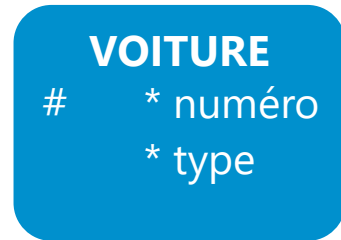
EMPLOYÉ
* numéro
* nom

Nom colonne	NUMÉRO	NOM	• • •	DEPT_ NUMÉRO
Type clé	PK	UK		<u>FK</u>
Null ou Not Null	NN	NN		
Exemple de données	1	LECOQ		NULL
	2	LECHAT	• • •	12



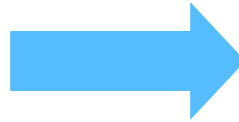
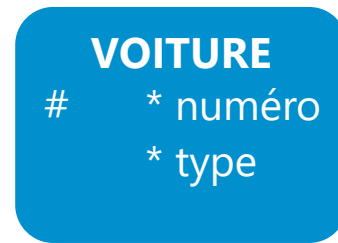
Nom de la table : EMPLOYÉS

Nom colonne	NUMÉRO	NOM		EMP_NUMÉRO
Type clé	PK	UK	• • •	<u>FK</u>
Null ou Not Null	NN	NN		
Exemple de données	1	LECOQ	• • •	12
	12	LECHAT		24
	24	LAPIE		NULL
			• • •	



Nom de la table : VOITURES

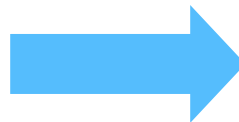
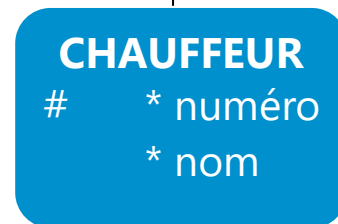
Nom colonne	NUMÉRO	TYPE	CHAUF_NUMÉRO
Type clé	PK		<u>FK,UK</u>
Null ou Not Null	NN	NN	<u>NN</u>
Exemple données	1	Zoë	24
	2	Mégane	5



Nom de la table : VOITURES

Nom colonne	NUMÉRO	TYPE	CHAUF_NUMÉRO
Type clé	PK		<u>FK,UK</u>
Null ou Not Null	NN	NN	
Exemple données			

OU



Nom de la table : CHAUFFEURS

Nom colonne	NUMÉRO	NOM	VOIT_NUMÉRO
Type clé	PK		<u>FK,UK</u>
Null ou Not Null	NN	NN	
Exemple données			

Nom de la table : LIGNES

ces deux colonnes
composent la PK

**LIGNE DE
COMMANDE**
* numéro
* qté
* prix



COMMANDE
* numéro
* date_cde

Nom colonne	NUMÉRO	QTE		
Type clé	PK		• • •	<u>FK,PK</u>
Null ou Not Null	NN	NN		<u>NN</u>
Exemple de données	1	3	• • •	2
			• • •	

Transposition des entités génériques et spécifiques



Choix possibles :

- une seule table
- deux tables séparées
- trois tables séparées

TITRE

* code
* titre

FILM

* catégorie
* durée

JEU VIDÉO

* catégorie
* support

Nom de la table : TITRES

Nom colonne	CODE	TITRE	TYPE	FILM_ CAT	FILM_ DUR	JEU_ CAT	JEU_ SUP
Type clé	PK						
Null ou Not Null	NN	NN	NN				
Exemple de données	255	ET	F	xx	1h30		
	142	SU.	J			A	CD
	314	BA.	F	yy	1h30		

Colonne discriminante



Nom de la table : FILMS

Nom colonne	CODE	FILM _CAT	FILM _DUR
Type clé	PK		
Null ou Not Null	NN	NN	NN
Exemple de données	255	xx	1h30
	314	yy	1h30

Nom de la table : JEUX

Nom colonne	CODE	JEU _CAT	JEU _SUP
Type clé	PK		
Null ou Not Null	NN	NN	NN
Exemple de données	132	xx	CD

Nom de la table : TITRES

Nom colonne	CODE		CODE_ FILM	CODE_ JEU
Type clé	PK	...	<u>FK1,UK1</u>	<u>FK2,UK2</u>
Null ou Not Null	NN			
Exemple de données	10	...	255	
	20			132
	30		314	



3 tables liées :
TITRES, FILMS et JEUX

Nom de la table : FILMS

Nom colonne	CODE	FILM _CAT	FILM _DUR
Type clé	PK,FK		
Null ou Not Null	NN	NN	NN
Exemple de données	255	xx	1h30
	314	yy	1h30

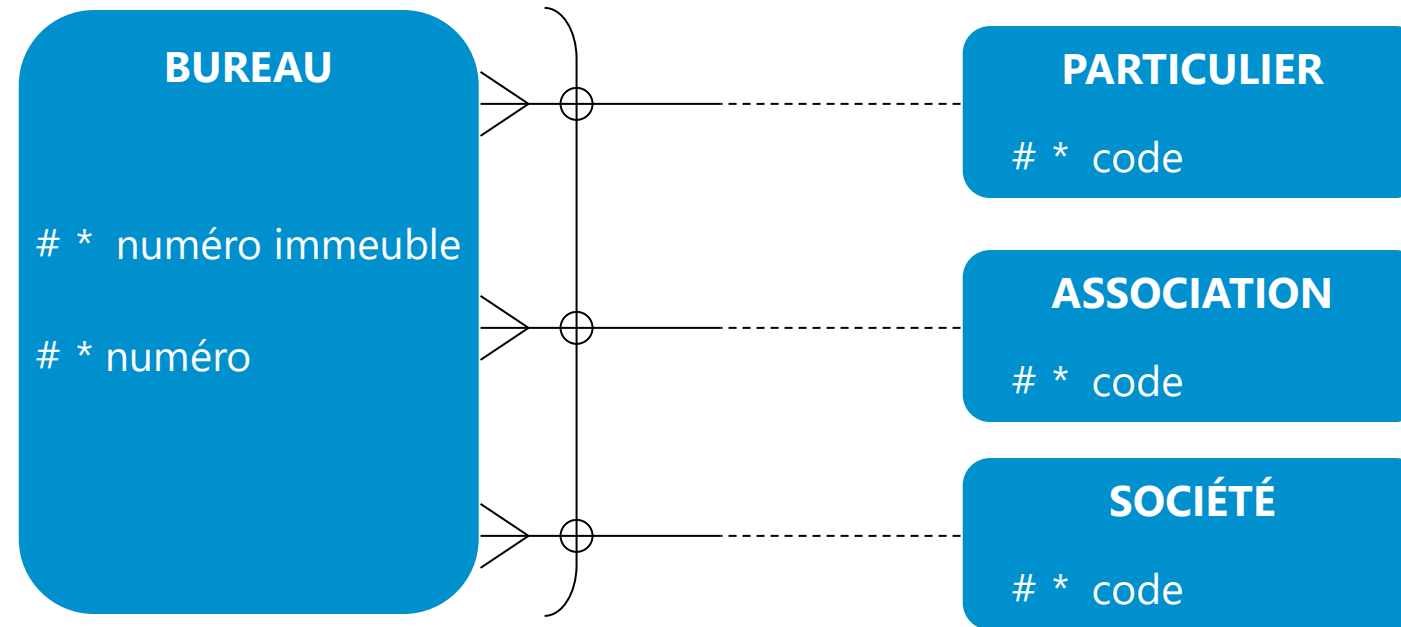
Nom de la table : JEUX

Nom colonne	CODE	JEU _CAT	JEU _SUP
Type clé	PK,FK		
Null ou Not Null	NN	NN	NN
Exemple de données	132	xx	CD

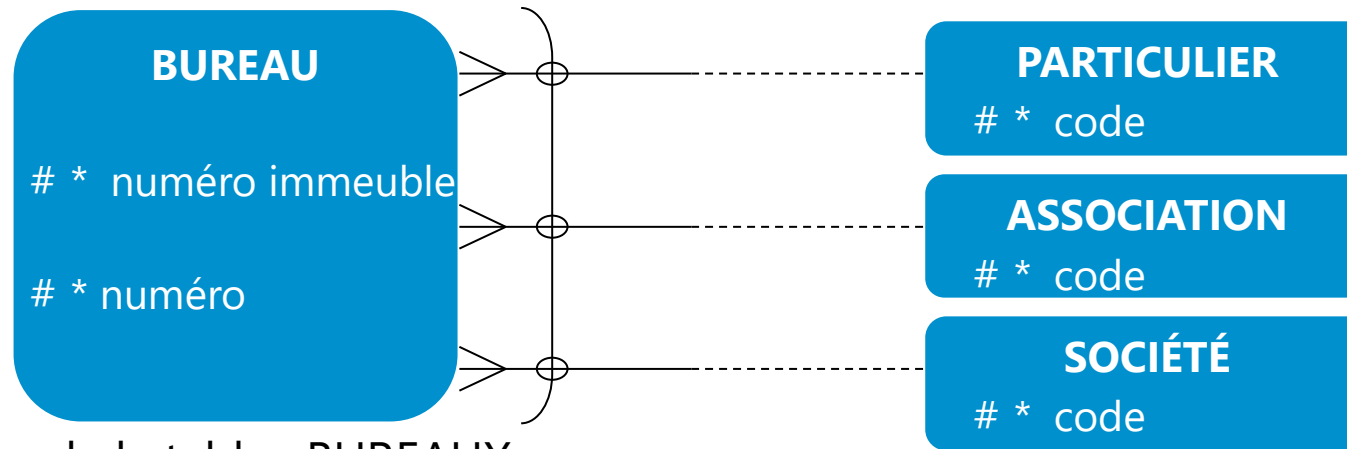
Nom de la table : TITRES

Nom colonne	CODE			
Type clé	PK	...		
Null ou Not Null	NN			
Exemple de données	132	...		
	255			
	314			

3 tables liées :
TITRES, FILMS et JEUX



Une entité participe à un arc lorsqu'elle a des liens avec plusieurs autres entités de manière exclusive

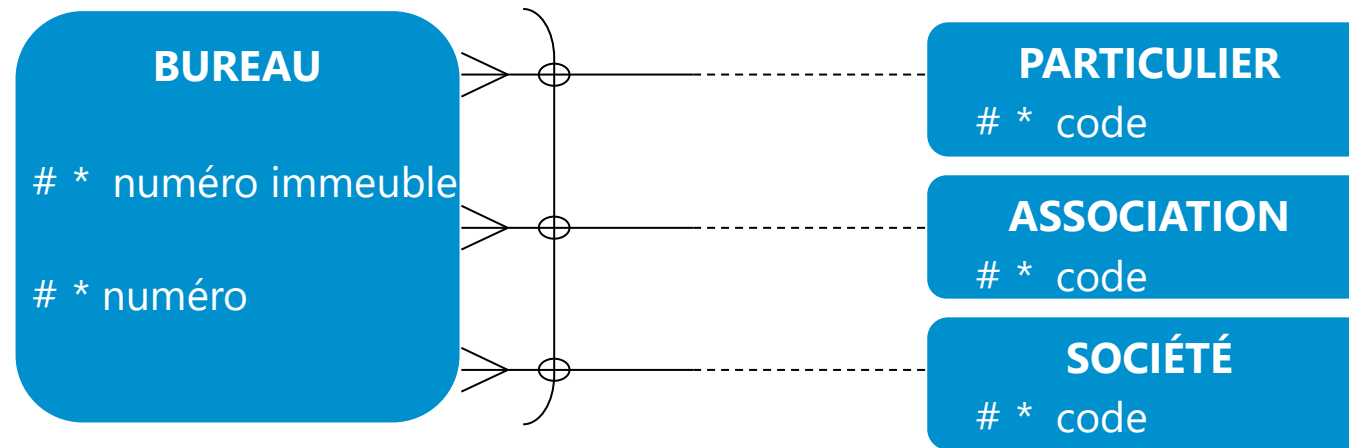


Nom de la table : BUREAUX

Nom colonne	IMM_NUM	BUR_NUM	PART_CODE	ASS_CODE	STE_CODE
Type clé	PK	PK	FK1	FK2	FK3
Null ou Not Null	NN	NN			
Exemple de données	25	9		B312	
	12	11	0154		
	14	9			1609

colonnes naturelles

+ contrainte check à écrire



Nom de la table : BUREAUX

Nom colonne	IMM_NUM	BUR_NUM	LOC_NUM	LOC_TYP
Type clé	PK	PK	"FK"	
Null ou Not Null	NN	NN	NN	NN
Exemple de données	25	9	B312	A
	12	11	0154	P
	14	9	1609	S

colonnes naturelles

colonne
générique

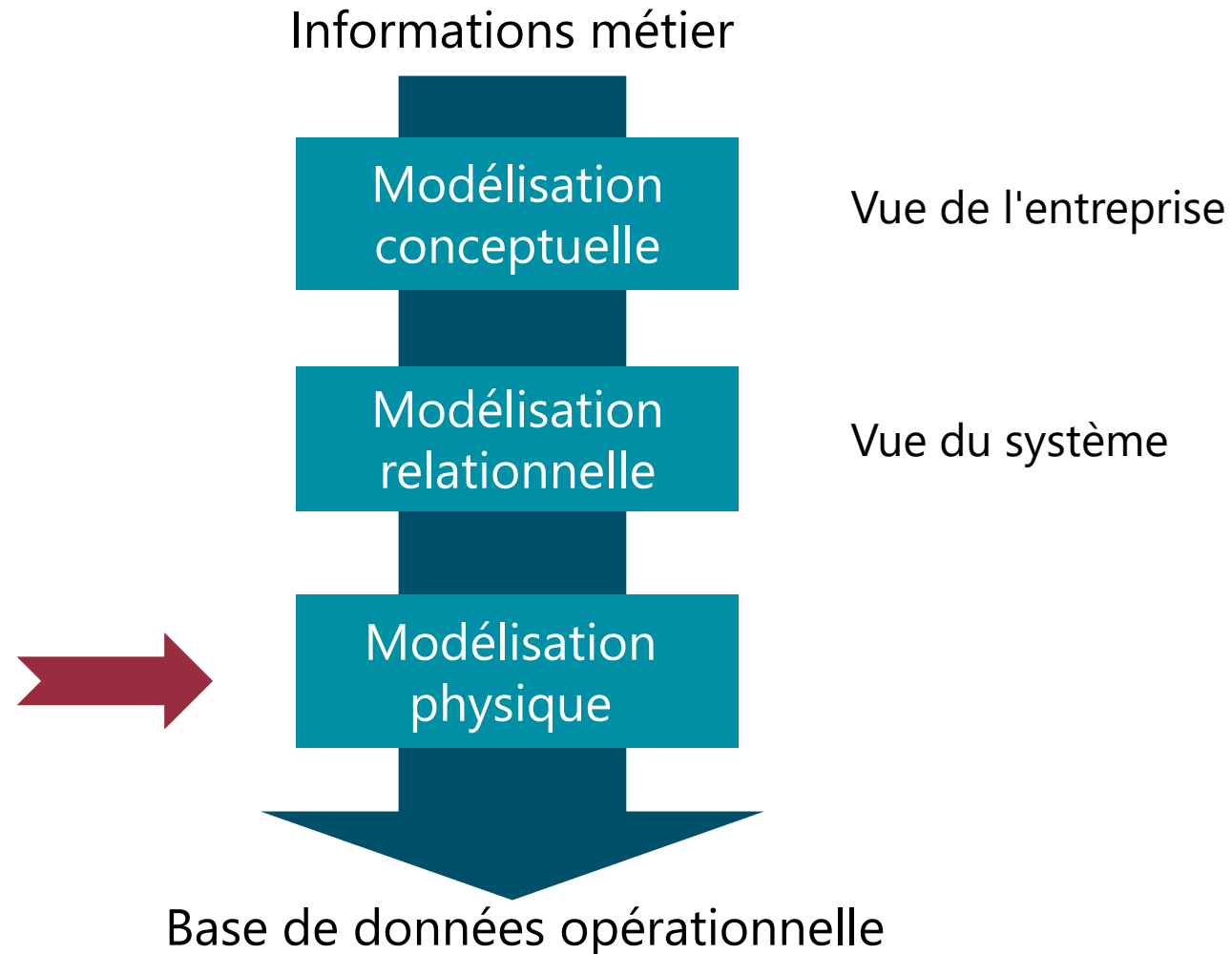
colonne
type



- Ajout de tables, d'attributs logiques afin d'améliorer les performances
- Ajout de règles logiques (compteurs, contraintes, notion de liens non transférables)
- Ajout de déclencheurs (triggers) de base de données afin d'automatiser des comportements



Cas vidéo : la transposition



- Le MPD correspond à la traduction du Modèle Relationnel des Données dans le langage SQL de la base de données cible
- Nous utilisons pour cette phase une partie du SQL nommé DDL (Data Definition Language)



MDP du cas Commande