



Les modèles Entité-Association et relationnel de données

Bases de données

Chérif Bachir DEME Enseignant chercheur en Informatique à l'UADB

Le modèle relationnel de données

Objectifs spécifiques : A la suite de ce chapitre, l'étudiant doit être capable de:

1. Définir un modèle relation de données.
2. Comprendre le modèle relationnel de données.
3. Définir une relation ou une table.
4. Définir un attribut et un enregistrement.
5. Traduire un modèle Entité-Association en modèle relationnel de données.
6. Identifier les règles de passage
7. Maîtriser les règles de passage du modèle Entité-Association au modèle relationnel de données
8. Identifier les identifiants migrant d'une entité à une autre
9. Définir une clé
10. Identifier les types de Clés

Le modèle relationnel de données

Qu'est-ce qu'un modèle relationnel ?

- Un modèle relationnel est :
 - le premier modèle de bases de données sans critères de stockage
 - un ensemble de relations représentées sous forme de tables.
 - basé sur la théorie des ensembles en mathématique.
- Il est composé essentiellement de :
 - Relation ou table,
 - Règles de passage,
 - Clés primaire, candidates et étrangères.
 - Attribut
 - Enregistrement
 - Etc.

Le modèle relationnel de données

Qu'est-ce qu'un modèle relationnel ?

- Ce modèle traduit les concepts étudiés dans le modèle Entité-Association comme suit :
 - les entités et certaines associations sont traduites en relations ou tables;
 - les attributs en colonnes;
 - les occurrences en enregistrements ou lignes ou encore tuples;
 - les identifiants candidats en clés candidates;
 - les identifiants primaires en clés primaires;
 - Les identifiants migrants en clés étrangères ou secondaires.

Le modèle relationnel de données

Qu'est-ce qu'une relation ou table ?

- Une relation est une table
- Un ensemble de colonnes et de lignes.

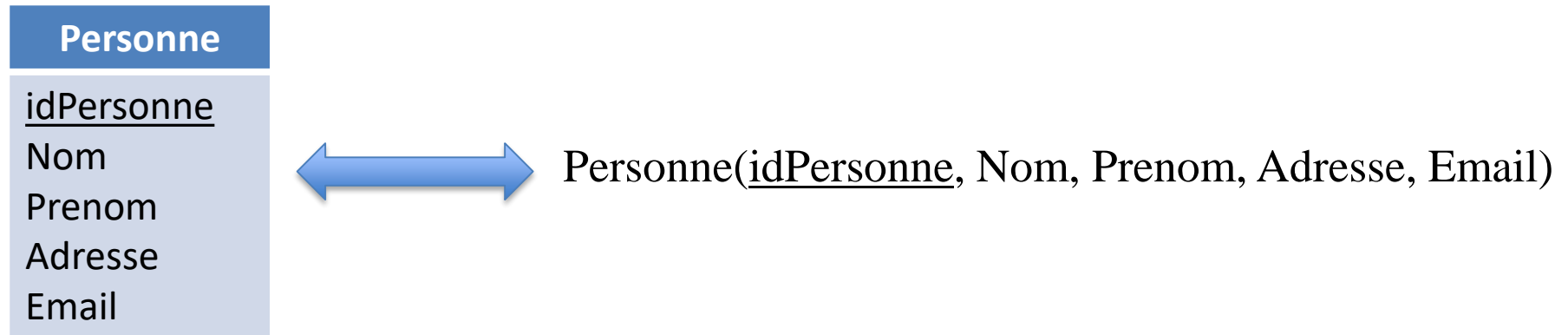
Représentation: **Nom_Relation(attribut1, attribut2, ..., attributn)** ou bien
colonne ou attribut

ligne ou
tuple ou
enregistrement

Nom_Table (ou Nom_Relation)				
att1	att2	...	att(n-1)	attn
Val11	val12	...	Val1(n-1)	val1n
...
valn1	valn2			

Le modèle relationnel de données

Exemple de relation: Considérons le modèle Entité-Association constitué de l'entité **Personne**.



Qu'est-ce qu'un attribut ?

Un attribut est une colonne de la relation. Une colonne a un nom et peut prendre plusieurs valeurs suivant son type.

Exemple : idPersonne, Nom, Prenom, Adresse et Email sont des attributs de la relation Personne.

Le modèle relationnel de données

Qu'est-ce qu'un tuple ?

- Un tuple ou enregistrement est une ligne dans une relation.

Exemples :

1. idPersonne=1, Nom='DIOP', Prenom='Maman', Adresse='Dakar', Email='ma.diop@t.fr'
2. idPersonne=12, Nom='FAYE', Prenom='Modou', Adresse='Bambey', Email='mo.faye@t.fr'

Quel est le degré d'une relation ?

- Le degré d'une relation est son nombre d'attributs.

Exemple : Le degré de la relation Personne noté $\text{Deg}(\text{Personne})=5$.

Le modèle relationnel de données

Qu'est-ce qu'une clé candidate (ou candidate key en anglais) ?

- Une clé candidate est un ensemble d'attributs qu'identifie de manière unique un tuple dans une relation.

Exemple :

- Considérons la relation Personne définie comme suit :

Personne(idPersonne, nom, prenom, adresse, telephone, email).

Les attributs idPersonne, telephone et email sont des clés candidates pour la relation.

Le modèle relationnel de données

Qu'est-ce qu'une clé primaire (primary key en anglais) ?

- Une clé primaire est la candidate choisie identifiant de manière unique les tuples.

Exemple :

- Considérons toujours la relation **Personne**(idPersonne, nom, prenom, adresse, telephone, email).

La clé candidate choisie est appelée clé primaire ici idPersonne_pk par exemple.

Le modèle relationnel de données

Qu'est-ce qu'une clé étrangère (ou foreign key en anglais) ?

- Une clé étrangère encore appelée clé secondaire (ou migrante) dans une relation, est une clé primaire provenant d'une autre relation.

Exemple :

- Considérons les relations:

Personne(idPersonne, nom, prenom, adresse, telephone, email)

Animal (numAni, nom, age, couleur, race, #idPersonne)

L'attribut **#idPersonne** dans la relation **Animal** représente la clé idPersonne de la relation **Personne**.

NB: Dans la suite du cours nous vous montrerons comment la clé de la relation **Personne** à migrer dans la relation **Animal**.

Le modèle relationnel de données

Traduction du modèle Entité-Association en modèle relationnel de données

- Elle se fait avec le changement des entités et certaines associations en relations, des identifiants primaires en clés primaires et les identifiants migrants en clés étrangères suivant certaines règles de passages.

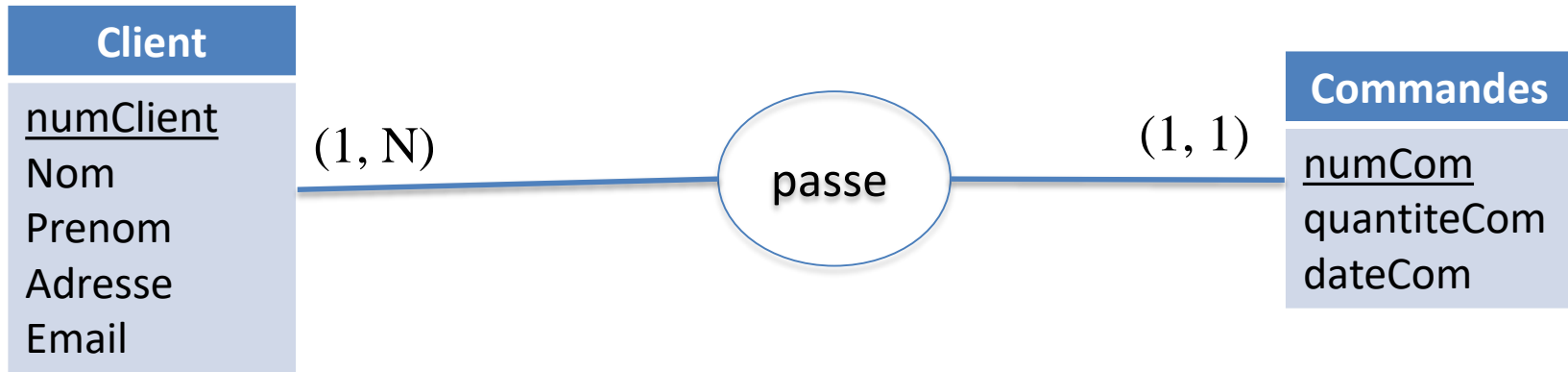
Une règle de passage

- Une règle de passage est une convention sur laquelle on s'appuie pour bien établir un modèle relationnel de données.
- Elle est facilitée par les différents types d'associations vus dans le modèles Entité-Association.

Les modèles Entité-Association et relationnel

Cas de l'association $(X, 1) : (Y, N)$ avec $X \in \{0, 1\}$ et $Y \in \{0, 1, m\}$.

- Considérons le modèle Entité-Association suivant :



Règle de passage

- L'entité à côté de laquelle se trouve la cardinalité maximale (Y, N) donne son identifiant à l'autre.
- La relation **Client** donne sa clé primaire à la relation **Commandes** notée **#numClient** et appelée clé étrangère ou secondaire.

Le modèle relationnel de données

Le modèle relationnel de données obtenu est :

Client				
numClient	nom	prenom	adresse	email
1	DIOP	Awa	Pikine	a.d@t.fr
2	FAYE	Abdou	Thiès	a.f@t.fr
3	NDIAYE	Alima	Dakar	a.n@t.fr

Client (numClient, nom, prenom, adresse, telephone, email)

Commandes(numCom, quantitéCom, dateCom, #numClient)

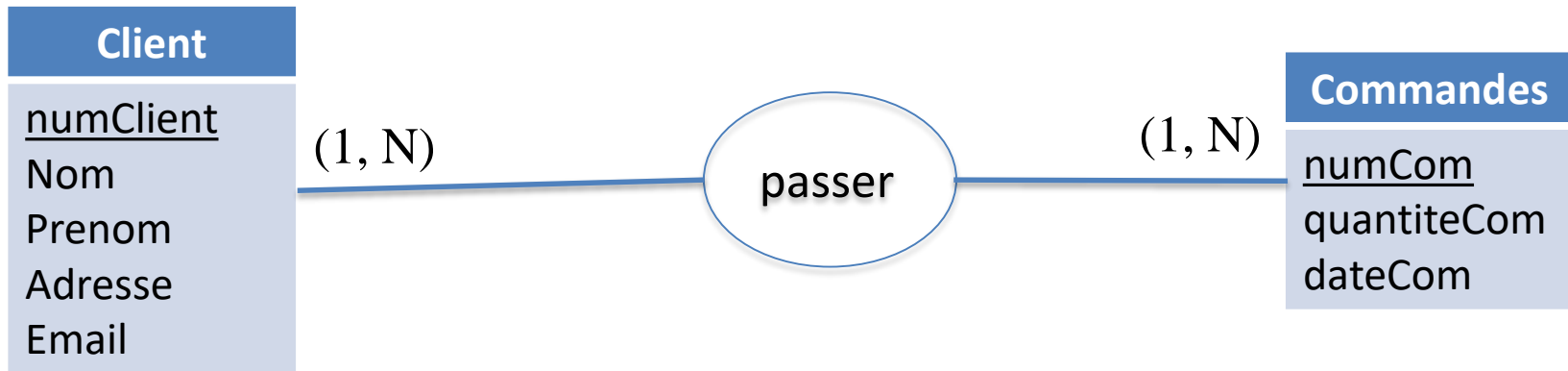


Commandes			
numCom	quantitéCom	dateCom	#numClient
1	12	12-09-18	1
2	140	10-05-18	3
3	145	04-03-18	1

Les modèles Entité-Association et relationnel

Cas de l'association $(X, N) : (Y, N)$ avec X et $Y \in \{0, 1, m\}$.

- Considérons le modèle Entité-Association suivant :



Règle de passage

- L'association devient une relation à part entière et reçoit les clés primaires provenant des deux relations.
- La relation Passer devient une relation et reçoit les clés primaires des relations Commandes et Client notées **#numClient** et **#numCom**. Ces dernières sont appelées clés étrangères.

Le modèle relationnel de données

Le modèle relationnel de données obtenu est :

Client(numClient, nom, prenom, adresse, telephone, email)

Passer(#numClient, #numClient)

Commandes(numCom, quantitéCom, dateCom)



Client				
numClient	nom	prenom	adresse	email
1	DIOP	Awa	Pikine	a.d@t.fr
2	FAYE	Abdou	Thiès	a.f@t.fr
3	NDIAYE	Alima	Dakar	a.n@t.fr

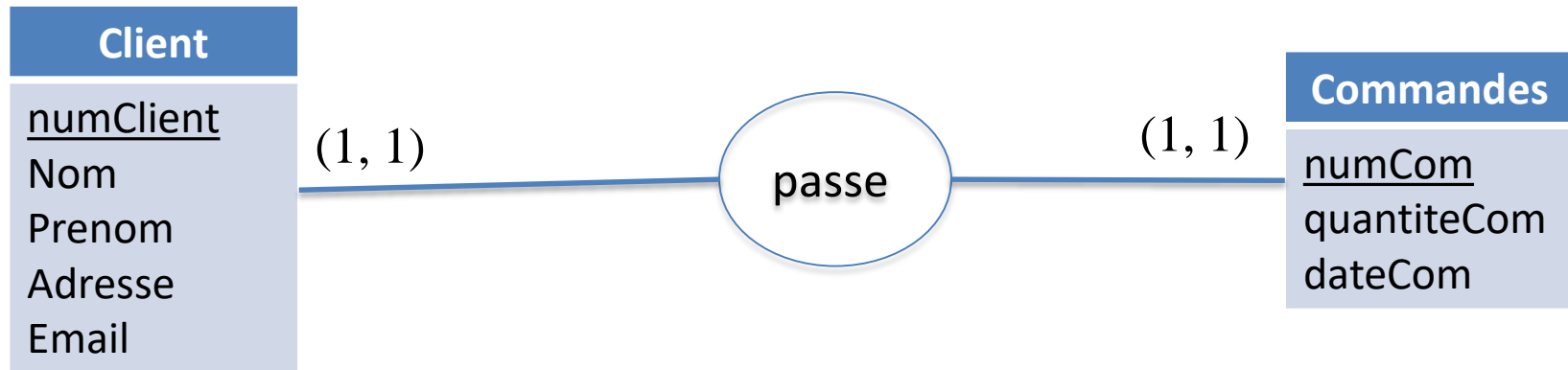
Commandes		
numCom	quantitéCom	dateCom
1	12	12-09-18
2	140	10-05-18
3	145	04-03-18

Passer	
#numClient	#numCom
1	1
3	2
1	3

Les modèles Entité-Association et relationnel

Cas de l'association $(X, 1) : (Y, 1)$ avec X et $Y \in \{0, 1\}$.

- Considérons le modèle Entité-Association suivant :



- NB: Une telle association est appelée association fantôme. Elle est source de boucles ou cycles. Choses à éviter en conception et dans une base de données.
- Solution imposé le sens de migration à l'aide de l'association en évitant toujours les cycles.

Règle de passage

- L'une des relations donne sa clé primaire à l'autre.
- Le Client passe une et une commande. Donc la relation **Client** donne sa clé primaire à la relation **Commandes**.

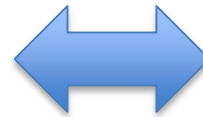
Le modèle relationnel de données

Le modèle relationnel de données obtenu est :

Client				
numClient	nom	prenom	adresse	email
1	DIOP	Awa	Pikine	a.d@t.fr
2	FAYE	Abdou	Thiès	a.f@t.fr
3	NDIAYE	Alima	Dakar	a.n@t.fr

Client (numClient, nom, prenom, adresse, telephone, email)

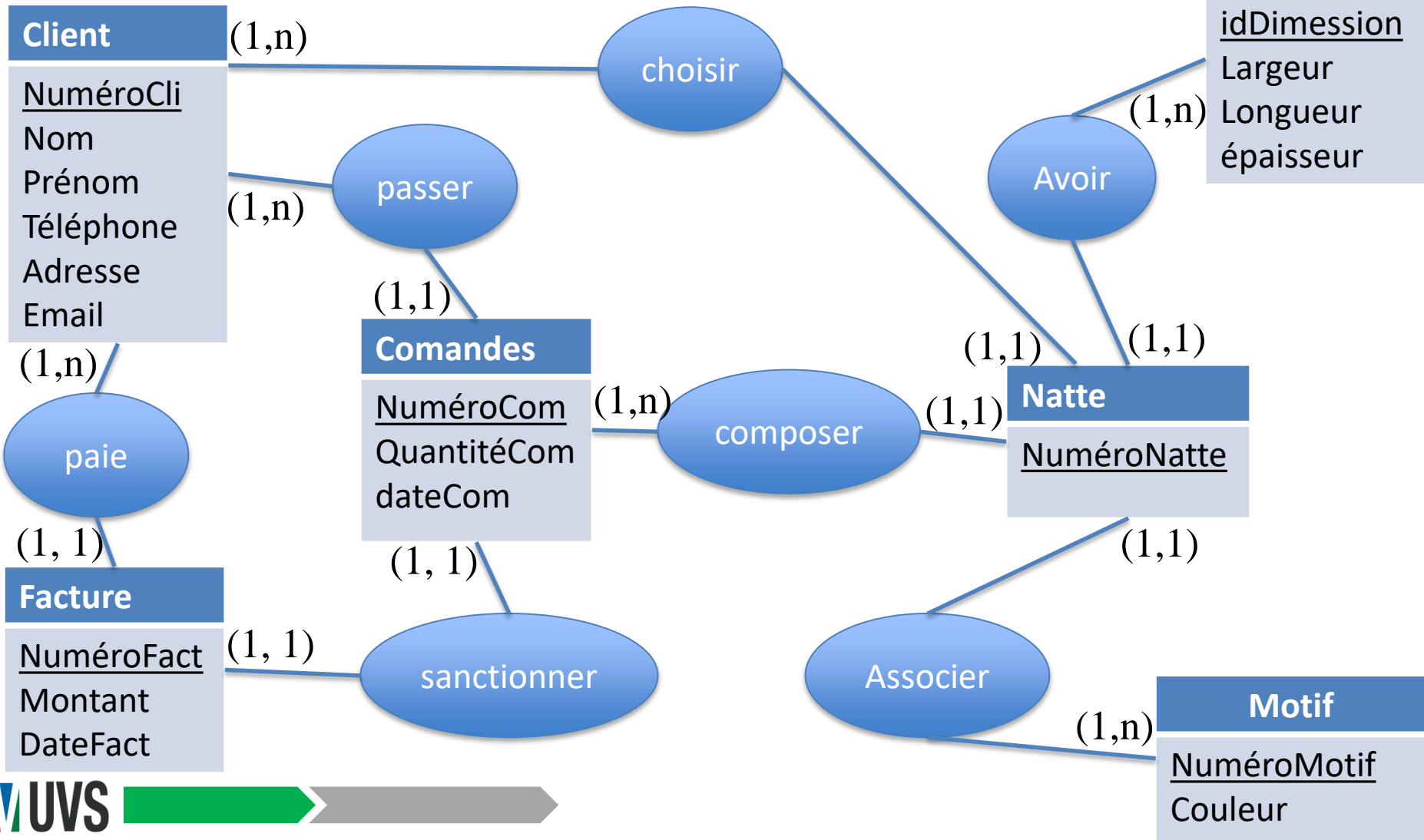
Commandes(numCom, quantitéCom, dateCom, #numClient)



Commandes			
numCom	quantitéCom	dateCom	#numClient
1	12	12-09-18	1
2	140	10-05-18	3
3	145	04-03-18	1

Le modèle relationnel

Application: Considérons le modèle Entité-Association suivant :



Le modèle relationnel de données

Travail à faire :

1. Identifier les clés primaires et étrangères des relations ou tables.
2. Etablir le modèle relationnel de données.

Réponse :

1. Identification des clés primaires et étrangères des relations (ou tables).

Relations	Clés primaires	Clés étrangères
Client	<u>NuméroCli</u>	
Commandes	<u>NuméroCom</u>	#NuméroCli
Facture	<u>NuméroFact</u>	#NuméroCli, #NuméroCom
Natte	<u>NuméroNatte</u>	#NuméroCli, #NuméroCom, #idDimension, #NuméroMotif
Dimension	<u>idDimension</u>	
Motif	<u>NuméroMotif</u>	

Le modèle relationnel de données

Travail à faire :

2. Etablissement du modèle relationnel de données.

Client(NuméroCli, Nom, Prénom, Téléphone, Adresse, Email)

Commandes(NuméroCom, QuantitéCom, dateCom, #NuméroCli)

Facture(NuméroFact, Montant, DateFact, #NuméroCom, #NuméroCli)

Natte(NuméroNatte, #NuméroCli, #NuméroCom, #NuméroMotif, #idDimension)

Dimension(idDimension, Largeur, Longueur, Epaisseur)

Motif(NuméroMotif, Couleur)