

Cours

Base de données et schéma relationnel

Les bases de données sont **ESSENTIELLES** dans tous les SI

C'est là-dedans que sont stockées les **informations**.

Sans informations, les **processus** ne peuvent pas fonctionner.

Les bases de données sont liées entre-elles, on parle de **Base de Données Relationnelles (BDR)**.

Le **Système de Gestion Base de Données Relationnelles (SGBDR)** va nous servir à stocker, accéder à des données et gérer la relation entre elles.

La collecte des données

Il faut collecter **uniquement** les données qui seront utilisées par un processus.

Il faut faire une **analyse préalable** pour sélectionner les données utiles.

Mais également pour détecter :

- **Les synonymes** : Données qui ont la même signification, mais des noms différents selon les documents
 - Ex : CodeProduit / RefProduit

La collecte des données

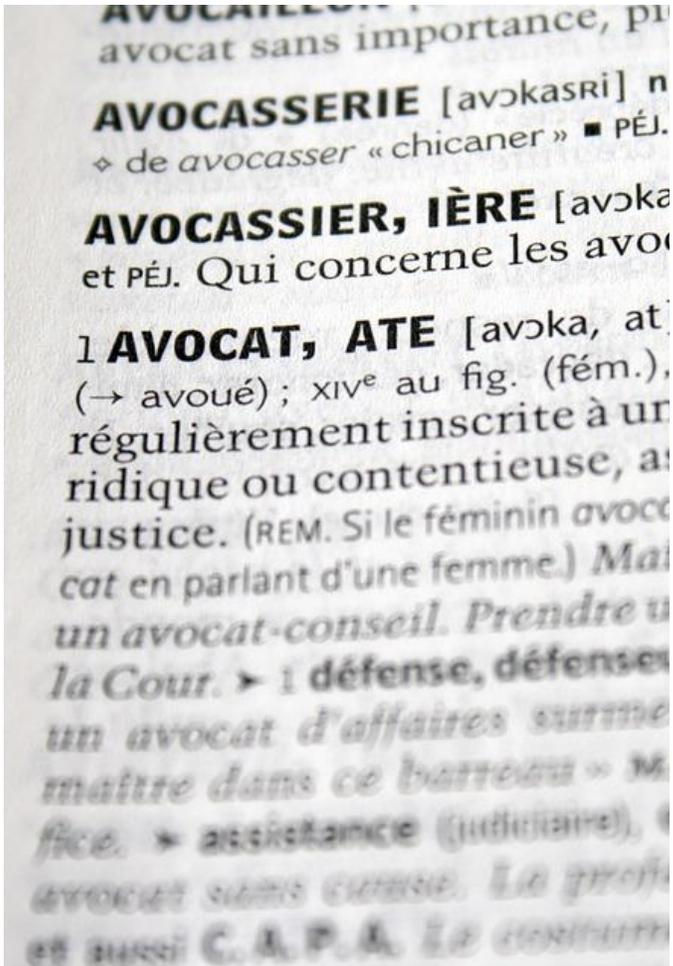
Mais également pour détecter :

- **Les polysèmes** : Données qui ont le même nom, mais une signification différente
 - Ex : Adresse -> AdresseClt / AdresseFourn

Une donnée doit être élémentaire, c'est-à-dire ne pas nécessiter de **traitement**, et être utile en l'état.

Ex : Délai de livraison calculé à partir de DateCde et de DateLivr

Le dictionnaire de données



Document qui rassemble toutes les **données élémentaires**.

Il sert de **référentiel** pour élaborer la base.

Il doit la **décrire** pour en permettre la meilleure compréhension possible.

Tableau à 4 colonnes : **Code / Nom / Type / Commentaire** (facultatif)

Les 3 étapes pour établir un dictionnaire

1. Recenser les données via l'attribution d'un **code** et d'un **nom**.
2. Indiquer le **type** de donnée et la **règle de calcul** s'il y en a une.
 - Les types : numérique / date / alphanumérique / booléens
3. Sélectionner les **données élémentaires** : On **supprime** les données calculées et les paramètres.

Exemple : Une facture et son dictionnaire de données

FACTURE

PIECEAUTO
9 Rue du 4 Septembre
75002 PARIS

Date : 06/09/20201
Facture 2021091813

Numéro Client : 471017
Thomas Coget
Tél : 06.12.34.56.78
thomas@exceleur.fr
155 Rue des geeks
59000 LILLE

Référence	Désignation	Quantité	PUHT	Montant
PN028	Pneu hiver	4,00	56,00	224,00
CH057	Chaînes neige	4,00	13,50	54,00

TOTAL HT	278,00
TVA	55,60
TOTAL TTC	333,60

Code donnée	Nom donnée	Type	Commentaire
NumClt	Numéro client	Numérique	Séquentiel
NomClt	Nom client	Alphanumérique	
PrenomClt	Prénom client	Alphanumérique	
AdrRueClt	Adresse rue client	Alphanumérique	N° & Rue client
CPClt	Code postal client	Alphanumérique	
VilleClt	Ville client	Alphanumérique	
TelClt	Téléphone client	Alphanumérique	Format ---.---.---.---
MailClt	Mail client	Alphanumérique	
NumFct	Numéro facture	Alphanumérique	
DateFct	Date facture	Date	Format JJ/MM/AAAA
RefPdt	Référence produit	Alphanumérique	
DesignPdt	Désignation produit	Alphanumérique	
QtePdt	Quantité produit	Numérique	Réel, 2 décimales
PUHTPdt	Prix unitaire HT produit	Numérique	Réel, 2 décimales

Le taux de TVA est un **paramètre**

Les montants par produit, Total HT, TVA et Total TTC sont **calculés**.

Il ne faut pas les stocker.

Structurer ses données pour un traitement efficace

Structurer les données permet de **simplifier la base** et **d'optimiser** les traitements.

On va pouvoir mettre en évidence les **liens entre les données** pour obtenir les informations utilisées par **les processus**.

Attribut : Information **élémentaire** dont la valeur dépend de l'objet instancié. C'est **le plus petit élément** d'information manipulable. Un dictionnaire de données contient **tous les attributs nécessaires au SI**.

L'ensemble des valeurs possibles d'un attribut est le **domaine de valeurs**.

Les dépendances fonctionnelles

C'est la **représentation** des liens entre les attributs.

Elle permet de **structurer** les données : C'est le **modèle relationnel**.

On parle de **dépendance fonctionnelle (DF)** quand la valeur du **premier** attribut (source) détermine la valeur du **second** (destination). On ne peut associer **qu'une valeur (ou zéro)** à l'attribut.

L'attribut source est également appelé **clé primaire**.

On la représente de cette manière :



Les dépendances fonctionnelles

Exemple : NumClt \longrightarrow NomClt

Le numéro client correspond à un seul nom client.

DF Additive : Si A \longrightarrow B et A \longrightarrow C alors : A \longrightarrow B, C

Ex : Si NumClt \longrightarrow NomClt et NumClt \longrightarrow PrenomClt

Alors NumClt \longrightarrow NomClt, PrenomClt

DF Transitive : Si A \longrightarrow B et B \longrightarrow C alors : A \longrightarrow C

Ex : Si NumFct \longrightarrow CodeClt et CodeClt \longrightarrow MailClt

Alors : NumFct \longrightarrow MailClt

Les dépendances fonctionnelles

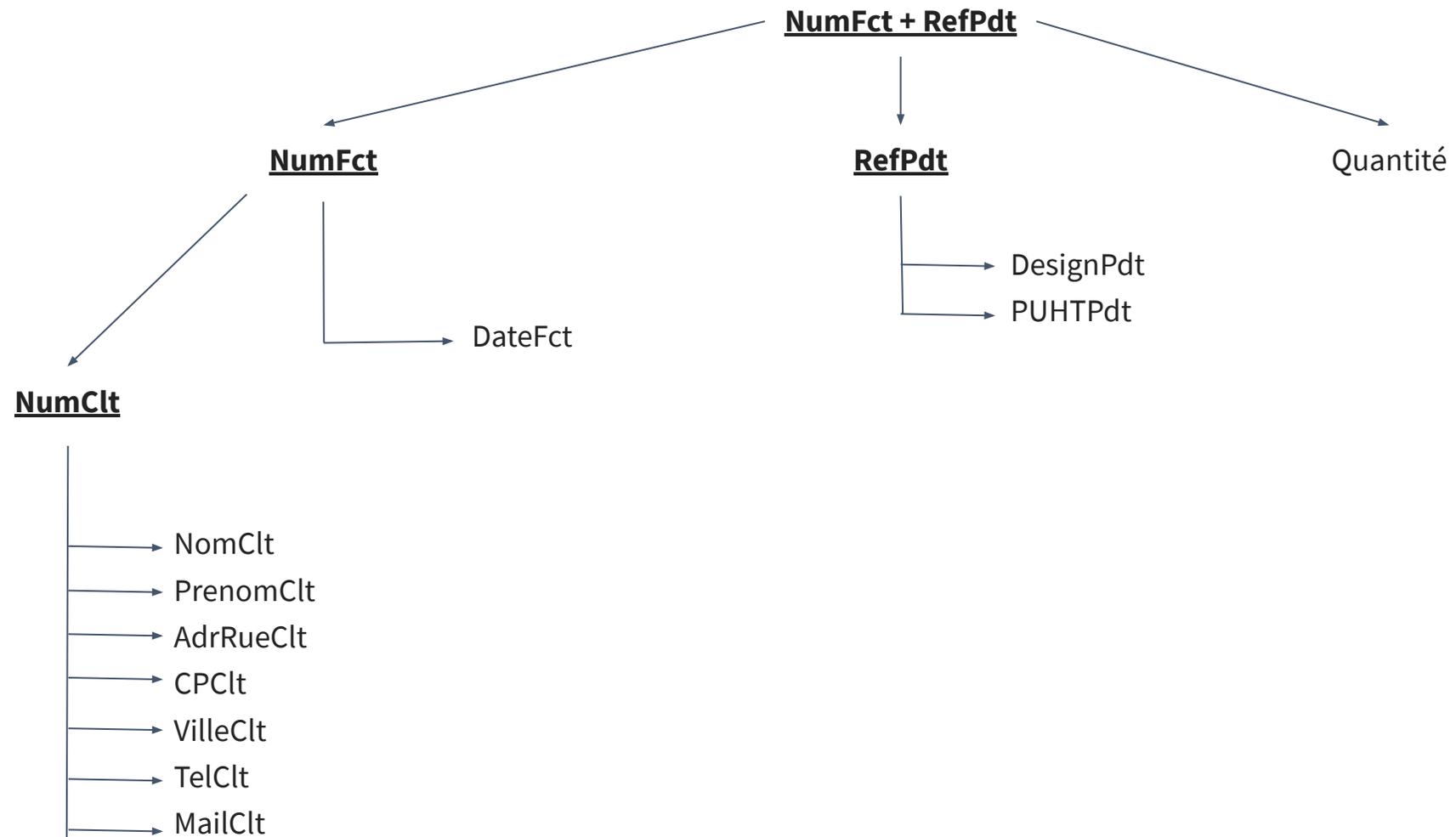
DF avec source composée :

On a besoin de 2 attributs pour relier un attribut aux autres.

Exemple :

NumFct + RefPdt \longrightarrow QtePdt

Le graphique des Dépendances Fonctionnelles



On représente la **clé primaire** en la soulignant.

Le modèle relationnel : Représentation en tableau

Il sert à **faciliter** la compréhension de la relation entre les données.

On le construit à partir du **graphique des dépendances fonctionnelles**.

On fait un tableau dont **chaque colonne correspond à un attribut**.

Chaque ligne est une **occurrence** de la valeur de l'attribut.

<u>RefPdt</u>	DesignPdt	PUHTPdt
PN028	Pneu hiver	56,00
PN029	Pneu été	47,00
CH057	Chaîne neige	13,50
CH058	Chaîne neige montagne	17,00
...

Représentation de la relation PRODUIT

Le modèle relationnel : Notation fonctionnelle

On **ne détaille pas** chaque occurrence de la valeur de l'attribut.

PRODUIT (RefPdt, DesignPdt, PUHTPdt)



Une clé primaire peut **également être attribut** d'une relation.

C'est une **clé étrangère** : On la signale par un # (ou FK pour *Foreign Key*)

FACTURE (NumFct, DateFct, #NumClt)

- NumClt est clé primaire de CLIENT et **clé étrangère** de FACTURE

Le modèle relationnel

A partir du graphiques des DF, on obtient le modèle relationnel suivant :

PRODUIT (RefPdt, DesignPdt, PUHTPdt)

FACTURE (NumFct, DateFct, #NumClt)

CLIENT (NumClt, NomClt, PrenomClt, AdrRueClt, CPClt, VilleClt, TelClt, MailClt)

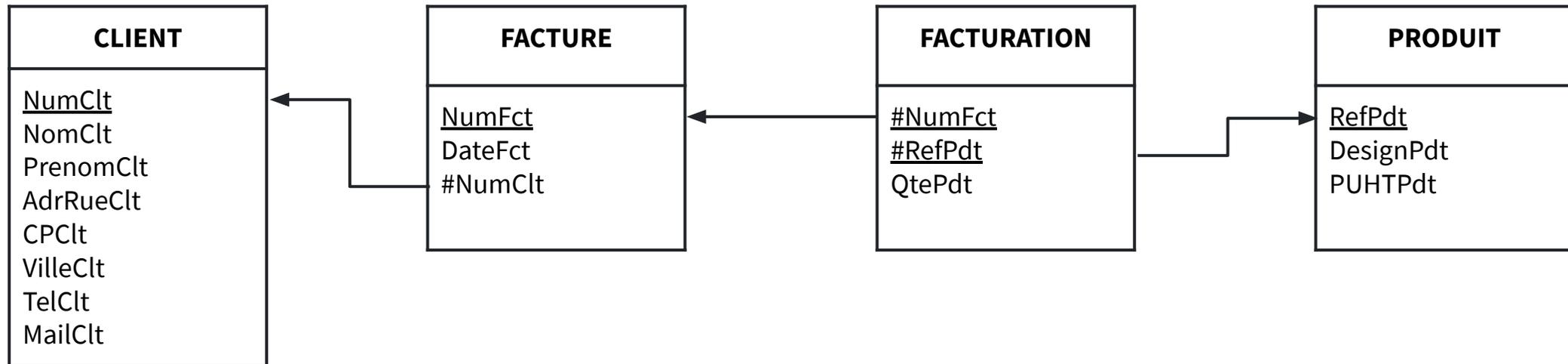
FACTURATION (#NumFct, #RefPdt, QtePdt)

On relie les tables FACTURE et PRODUIT grâce à FACTURATION car sa clé primaire est **le résultat du regroupement** des clés primaires de ces 2 relations.

Représenter le modèle relationnel sous forme graphique

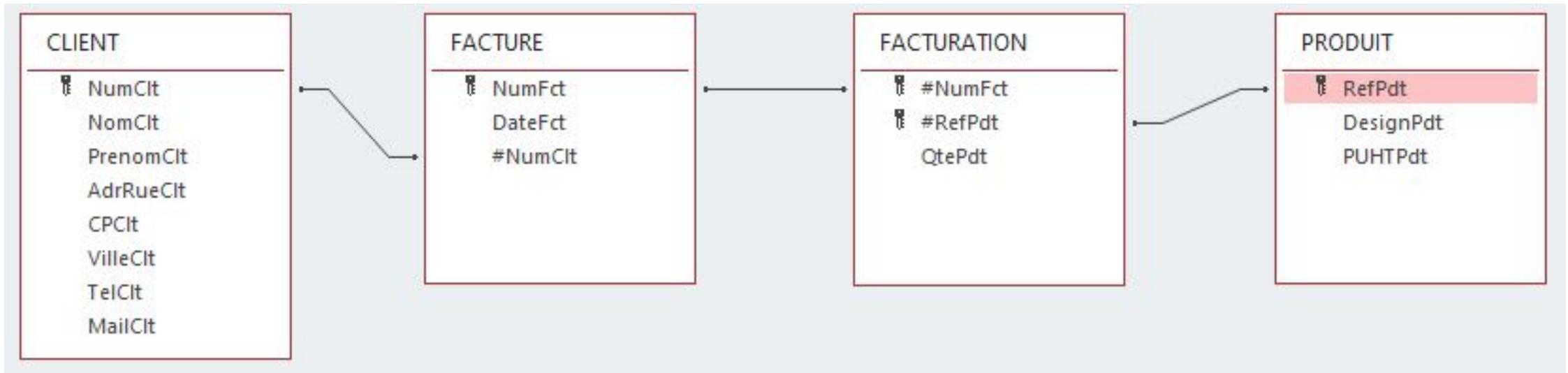
On représente chaque table par un rectangle qui contient **tous ses attributs**.

Un trait représente **les relations** entre les différentes tables par leurs **clés primaires et étrangères**.



Représenter le modèle relationnel sous forme graphique

A l'aide du logiciel **Access** on obtient le résultat suivant :



Passer du graphique des DF au modèle relationnel

3 règles doivent impérativement être respectées :

1. Un **attribut source de DF** indique une table : Cet attribut est donc la **clé primaire**.
2. Une **DF composée** indique une relation dont la clé primaire est le **regroupement des clés primaires** de ces 2 relations
3. Une **clé étrangère** est une DF entre **2 attributs sources de DF**. C'est un attribut destination.

Comment tester et optimiser son modèle relationnel?

La méthode des Formes Normales (FN) :

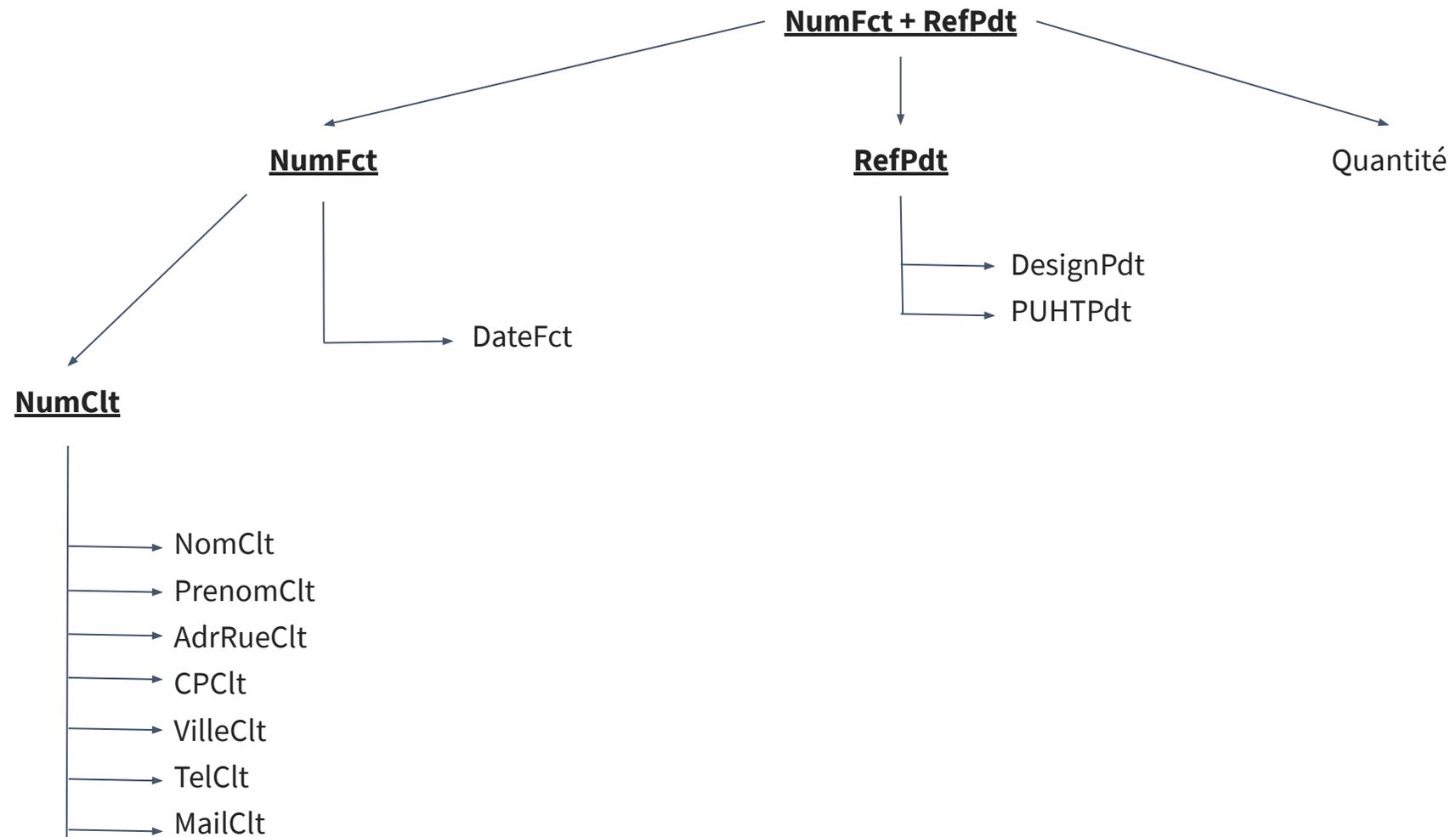
On commence par déterminer une **Relation Universelle (RU)**.

Elle est composée de **l'ensemble des attributs de la base** (donc les données élémentaires).

Ex : RU (NumClt, NomClt, PrenomClt, AdrRueClt, CPClt, VilleClt, TelClt, MailClt, NumFct, DateFct, RefPdt, DesignPdt, QtePdt, PUHTPdt)

On va ensuite la **scinder** pour correspondre aux différentes **FN**.

Rappel avant de décomposer notre modèle :



Comment tester et optimiser son modèle relationnel?

La 1ère Forme Normale (1FN) :

Si tous les attributs ont des valeurs simples (non décomposables, non multiples), on dit que la relation est en 1ère Forme Normale.

Ex :

RU (NumFct, RefPdt, NumClt, NomClt, PrenomClt, AdrRueClt, CPClt, VilleClt, TelClt, MailClt, DateFct, DesignPdt, QtePdt, PUHTPdt)

Comment tester et optimiser son modèle relationnel?

La 2ème Forme Normale (2FN) :

On supprime les dépendances partielles, car les attributs non clé doivent dépendre de la **totalité** de leur clé primaire (et non d'une partie).

Ex :

FACTURE (NumFct, DateFct, NumClt, NomClt, PrenomClt, AdrRueClt, VilleClt, CPClt, TelClt, MailClt)

FACTURATION (NumFct, RefPdt, QtePdt)

PRODUIT (RefPdt, DesignPdt, PUHTPdt)

Comment tester et optimiser son modèle relationnel?

La 3ème Forme Normale (3FN) :

Il faut que tous les attributs non clé dépendent **directement** de la clé primaire. On supprime les **intermédiaires**, et donc les redondances de DF.

Ex :

FACTURE (NumFct, DateFct)

CLIENT(NumCl, NomCl, PrenomCl, AdrRueCl, VilleCl, CPCl, TelCl, MailCl)

FACTURATION (NumFct, RefPdt, QtePdt)

PRODUIT (RefPdt, DesignPdt, PUHTPdt)

La To Do List

Relisez ce cours et vos notes

Imprimez-le et je veux que tous les soirs de la semaine qui vient, vous passiez 15 minutes à le relire.

Une fois fait, vous allez choisir un jour de la semaine du lundi au vendredi. Chaque semaine, vous allez relire ce cours le jour que vous avez choisi, et ce pendant 1 mois.

Après ça, vous aurez les bases de données et schéma relationnels gravés dans votre tête.

Merci d'avoir suivi ce cours.