

II- Business Intelligence(BI)

data warehouse - case study

1

LE SUJET : CONTINENTAL AIRLINES



FONDATION

1934
Houston, Texas



ENVERGURE

5^e compagnie américaine
7^e internationale



VOLUME
50 Millions
de passagers par an



OPÉRATIONS

2 300 vols quotidiens
vers 227 destinations

2

1

AVANT LE "GO-FORWARD PLAN" : UNE SITUATION CRITIQUE



- **PERFORMANCE** : Classée 10e sur 10 compagnies américaines (retards, réclamations, surréservations).
- **FINANCE** : Au bord de la faillite.
- **DATA SILOS** : Aucune consolidation des données dispersées. Chaque département avait sa propre gestion.
- **FLYING BLIND** : Manque de visibilité sur les vols à correspondances multiples. Études de marché impossibles.
- **TECH GAP** : Système d'information externalisé, rapports limités, aucune requête ad hoc possible.

3

LA STRATÉGIE : LE 'GO-FORWARD PLAN'

4 piliers interconnectés exécutés simultanément



FLY TO WIN

Identifier les produits que les clients aiment et veulent acheter.



FUND THE FUTURE

Ajuster les coûts et les flux de trésorerie.



MAKE RELIABILITY A REALITY

Garantir la fiabilité (retards, bagages, sécurité).



WORKING TOGETHER

Créer une culture d'entreprise favorable au succès.

2

4

LA VALEUR DU SERVICE : POURQUOI UN EDW ?

SANS EDW (Le Chaos)



- Collecte manuelle
- Silos de données
- Rapports lents

AVEC EDW (L'Harmonie)



- Single Version of Truth (Cohérence)
- Self-Service BI
- Productivité & Connectivité

5

LA SOLUTION TACTIQUE : POURQUOI UN DATA WAREHOUSE ?

AVANT

- Rapports Périodiques
- Silos de Données

6 MOIS DE
DÉVELOPPEMENT

APRÈS

Support Décisionnel
en Temps Réel

CENTRALISATION

Consolidation des données
de vol, clients, finances,
sécurité.

ACTIONNABILITÉ

Fournir des informations
pour la gestion des revenus
et la tarification.

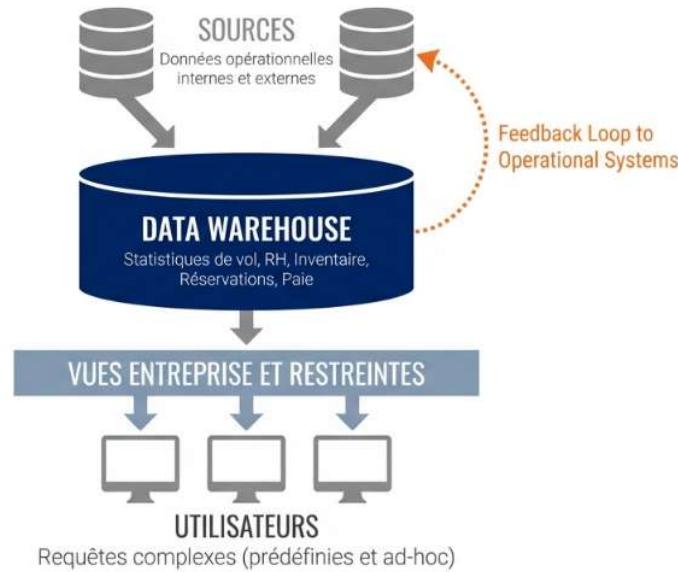
TABLEAU DE BORD

Identifier rapidement les
problèmes de vol pour
garantir la satisfaction client.

6

3

L'ARCHITECTURE TECHNIQUE



7

ÉCHELLE ET VÉLOCITÉ

42

Thèmes

35

Datamarts

29

Applications

1292

Utilisateurs

**“REAL TIME >>
RIGHT TIME”**

Le bon moment prime sur le temps réel.
Secondes pour le temps réel ou mode
batch en quelques heures.

8

4

LES RÉSULTATS : DU DÉCLIN AU SOMMET

| Stats Box | |
|----------------|------------------------|
| INVESTISSEMENT | 30M\$ sur 6 ans |
| ROI | > 1000% |
| VALEUR GÉNÉRÉE | +500M\$ |
| DEVISE | From First to Favorite |

DE L'ÉTUDE DE CAS À LA PRATIQUE

Continental Airlines a transformé son activité grâce à l'intelligence décisionnelle. Ce cours vous donnera les outils pour concevoir et implémenter ces mêmes architectures.

9

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- ✓ Comprendre la nécessité impérieuse d'un entrepôt de données.
- ✓ Apprendre les raisons qui motivent la mise en œuvre (Business Case).
- ✓ Se familiariser avec les concepts de l'entreposage de données.
- ✓ Apprendre la modélisation dimensionnelle des données.
- ✓ S'exercer à la mise en œuvre pratique (Labs).

10

5

SYLLABUS ET OUTILS

MODULES

1. Data warehousing 101
2. Concepts, design & architecture
3. Laboratoires (Labs)

STACK TECHNIQUE



11

DATA WAREHOUSE

Why do we need one?

- Large Volume of data: ERPs, In-house apps, external sources
- Different types of data: structured, semi-structured



Need: Accessible, Reliable, and explorable data

12

6

DATA WAREHOUSE

Why do we need one?

- Relying exclusively on intuition for decision making has been the way-to-go before the advent of DSS
- Data-driven Decision Making
- Exploring the impact of potential scenarios (Data Mining)

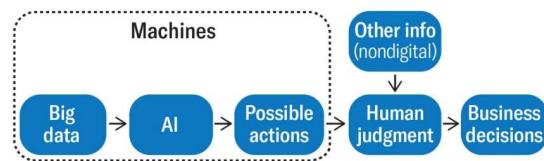


Need: System to support Decision-Making

13

DATA WAREHOUSE

Why do we need one?



Source: Eric Colson

HBR

C'est un processus qui s'appuie sur les données collectées à partir des activités d'une organisation, telles que les **transactions et les comportements des clients**.

Traitement : Il est nécessaire **d'agréger** et de **synthétiser** des volumes de données massifs provenant de diverses sources comme les bases de données et les fichiers système.

Consommation(Décision) : Les données ainsi synthétisées sont exploitées via des outils de **Reporting, de Monitoring et de Visualisation de données**, ce qui constitue le cœur de l'Informatique Décisionnelle (Business Intelligence).

14

DATA WAREHOUSE

Why do we need one?

- Reactivity to change is **Time-related** (takes organizational **history into account**)
- Beyond reactivity, organizations need to be **proactive**
- Weed out **important data** from the rest



Need: Single version of the truth

15

DATA WAREHOUSE

How do we get there?

- Get the data
- Transform the data
- Persist the transformed data
- Visualize the data



16

8

DATA WAREHOUSE

What is a Data warehouse?

“A data warehouse is a **subject-oriented, integrated, time-variant, and nonvolatile** collection of data in support of management’s decision-making process.”

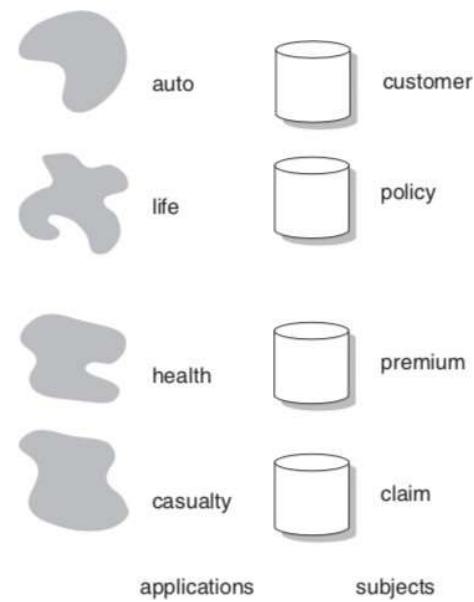
Inmon

17

DATA WAREHOUSE

Data warehouse: Subject-Oriented

- **Operational systems** are organized around applications
- A **data mart** is organized around major subjects: customer, product, sales...
- A Data warehouse provides a tool to **analyze data to gain a better understanding of an organization’s business**
- A Data warehouse is a **relational** database designed for **query and analysis rather than for transaction processing**



9

Image source: Inmon. Building the Data warehouse

18

DATA WAREHOUSE

Data warehouse: Integrated

- A Data warehouse **consolidates** data across **multiple domains** within the organization. Example: Bio-Lab
 - Patients data
 - Biological data
 - Financial data
 - Employees data....



19

DATA WAREHOUSE

Data warehouse: Integrated

- Data in the data warehouse has a **single** physical corporate image and is converted, reformatted, resequenced, and summarized
- **Integration requires consistency in encoding, naming conventions, physical attributes, measurement of attributes...**



20

10

DATA WAREHOUSE

Data warehouse: Integrated

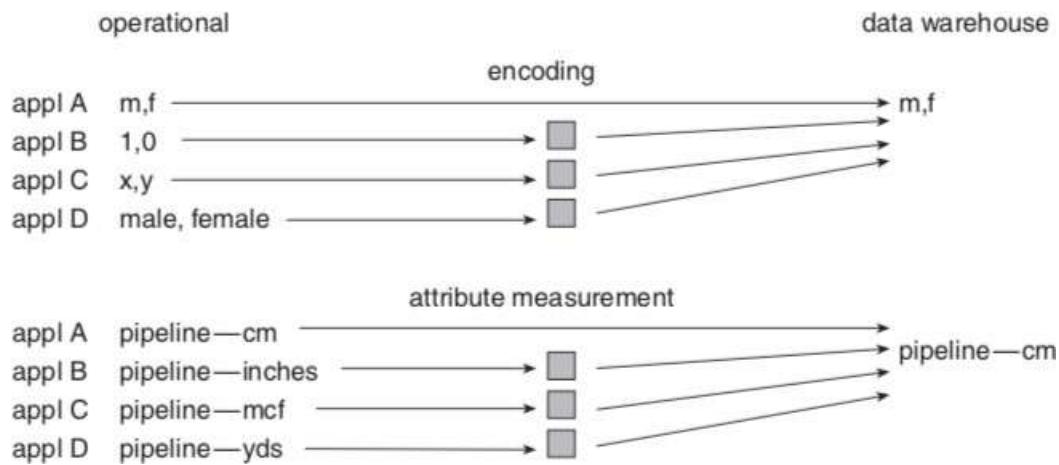
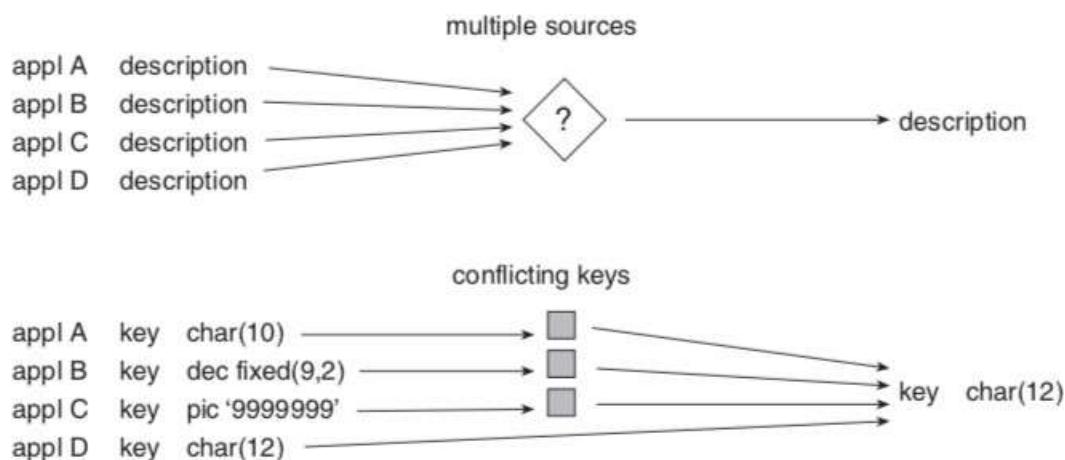


Image source: Inmon. Building the Data warehouse

21

DATA WAREHOUSE

Data warehouse: Integrated



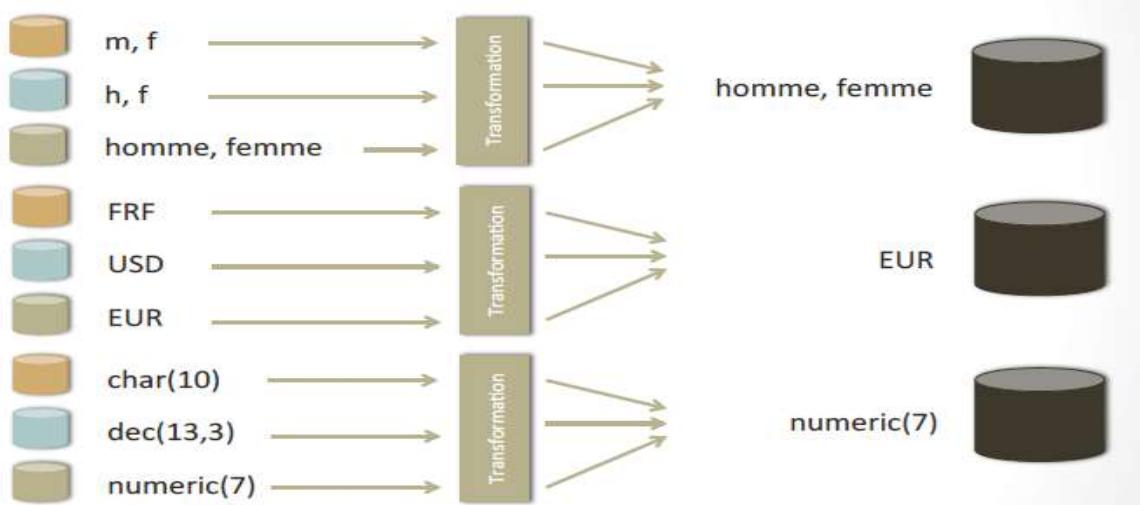
11

Image source: Inmon. Building the Data warehouse

22

Données intégrées

- Normalisation des données
- Définition d'un référentiel unique



23

DATA WAREHOUSE

Data warehouse: Nonvolatile

- In transactional systems, **Data is updated as transactions occur**. Data warehouse data, on the other hand, is loaded (usually en masse) and accessed, **but it is not updated (in the general sense)**
- When data is loaded, it is loaded in a **snapshot**. When subsequent changes occur, **a new snapshot record is written**.
- A Data warehouse **contains historical data** derived from transaction data and **can include data from diverse sources**.

12

24

DATA WAREHOUSE

Data warehouse: Time-Variant

- A data warehouse focuses on **change over time**
- The goal is to identify trends, **hidden patterns and relationships**
- For every data in the data warehouse, there is some form of time marking **to show the moment in time during which the record is accurate**

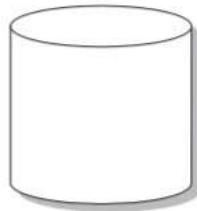


25

DATA WAREHOUSE

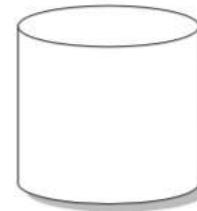
Data warehouse: Time-Variant

operational



- time horizon—current to 60–90 days
- update of records
- key structure may/may not contain an element of time

data warehouse



- time horizon—5–10 years
- sophisticated snapshots of data
- key structure contains an element of time

13

Image source: Inmon. Building the Data warehouse

26

DATA WAREHOUSE

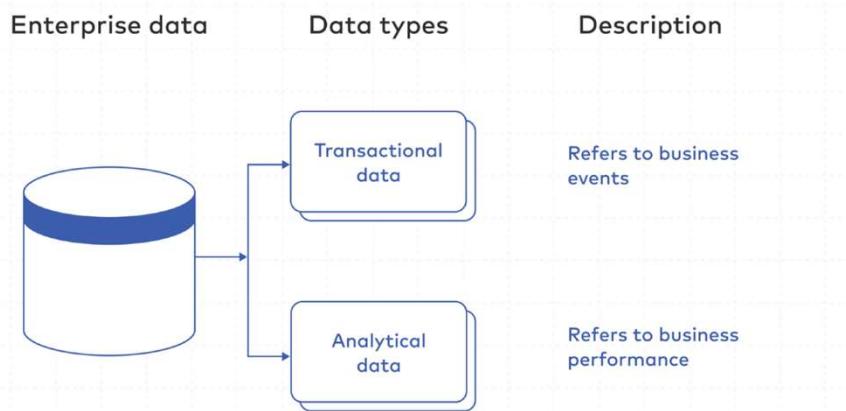
Data warehouse: Key characteristics

- Data is structured for **simplicity of access** and **high-speed query performance**
- End users are time-sensitive and desire speed-of-thought response times
- Large amounts of **historical data** are used (100 GB - few Terabytes)
- Queries often retrieve large amounts of data
- Both predefined and ad hoc queries are common
- The data load involves **multiple sources** and **transformations**.

27

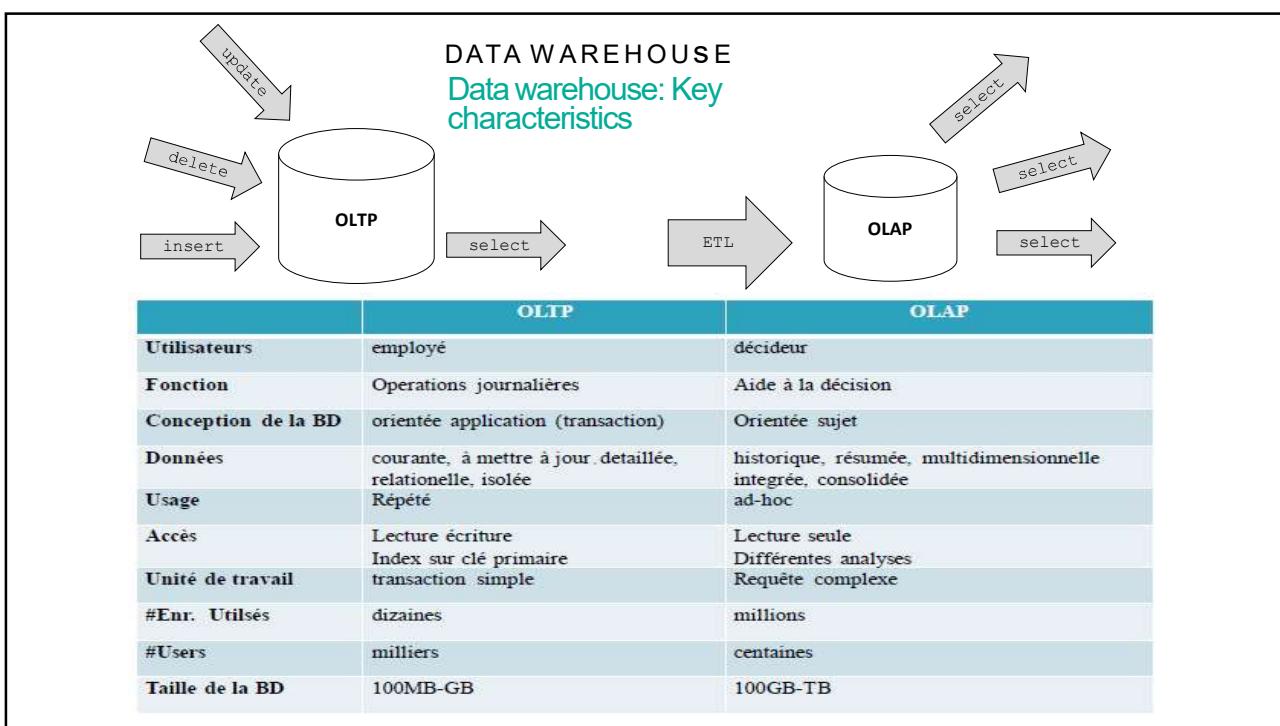
DATA WAREHOUSE

Data warehouse: Key characteristics

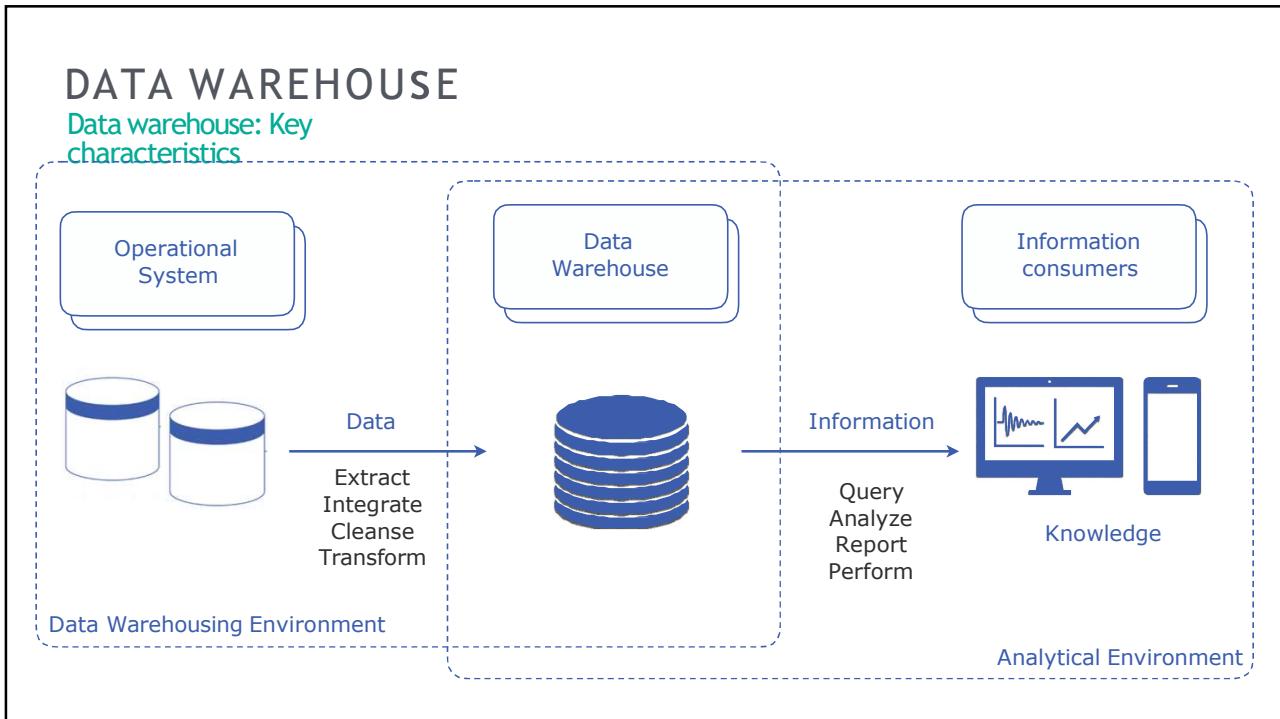


14

28



29



30

15

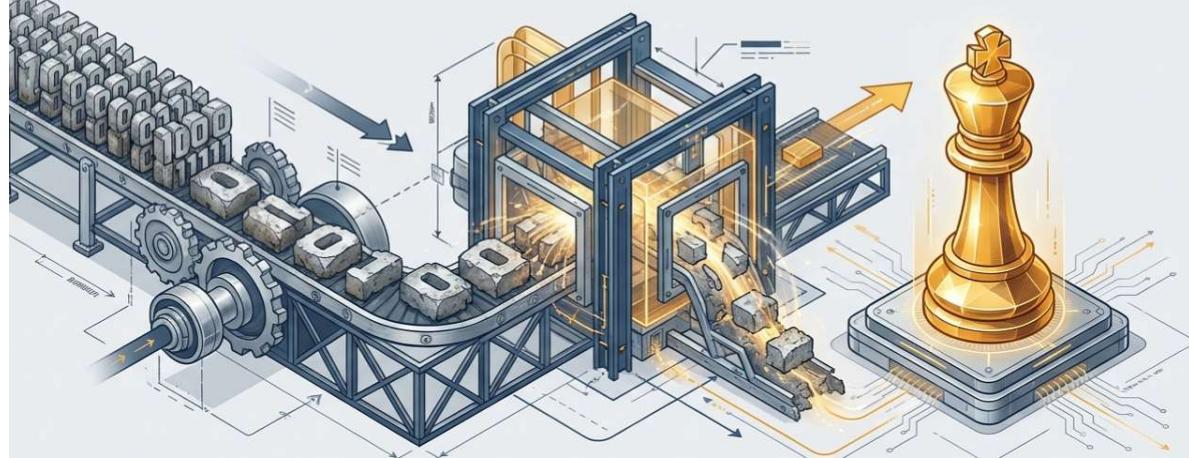
II- Business Intelligence(BI):

Modélisation des Datawarehouse

31

ARCHITECTURE DÉCISIONNELLE : DE LA DONNÉE À LA STRATÉGIE

Transformation des systèmes de production en intelligence d'affaires.



32

16

BASES OPÉRATIONNELLES (OLTP)



- Orientées services (Ventes, Comptabilité, Marketing)
- Volatiles (données changeantes)
- Temps réel
- **Objectif** : Gérer les processus au quotidien

DATA WAREHOUSE (OLAP)

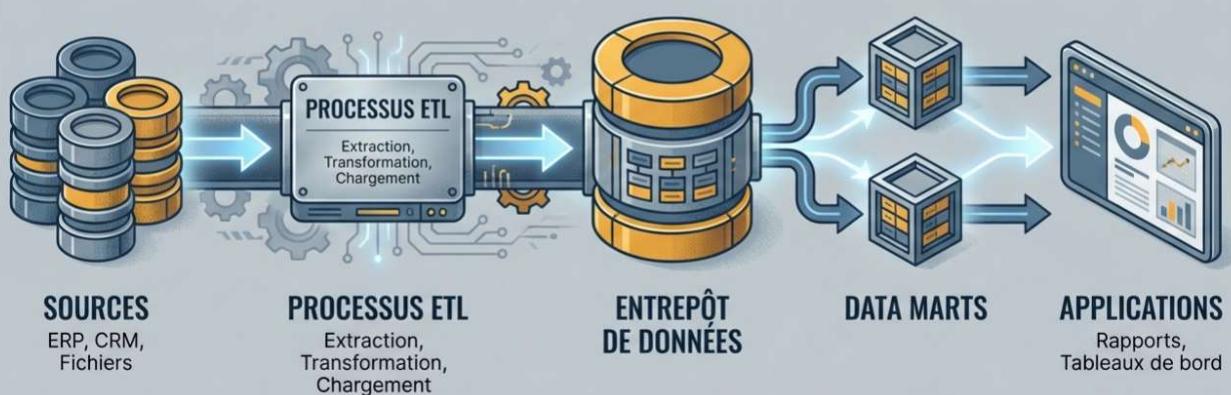


- Orientées sujets (Clients, Produits, Régions)
- Historisées & Non-volatiles
- Stable
- **Objectif** : Analyse, Prédition, Reporting

Le défi : Transformer un système d'information qui avait une vocation de production en un SI décisionnel.

33

L'ÉCOSYSTÈME DÉCISIONNEL GLOBAL

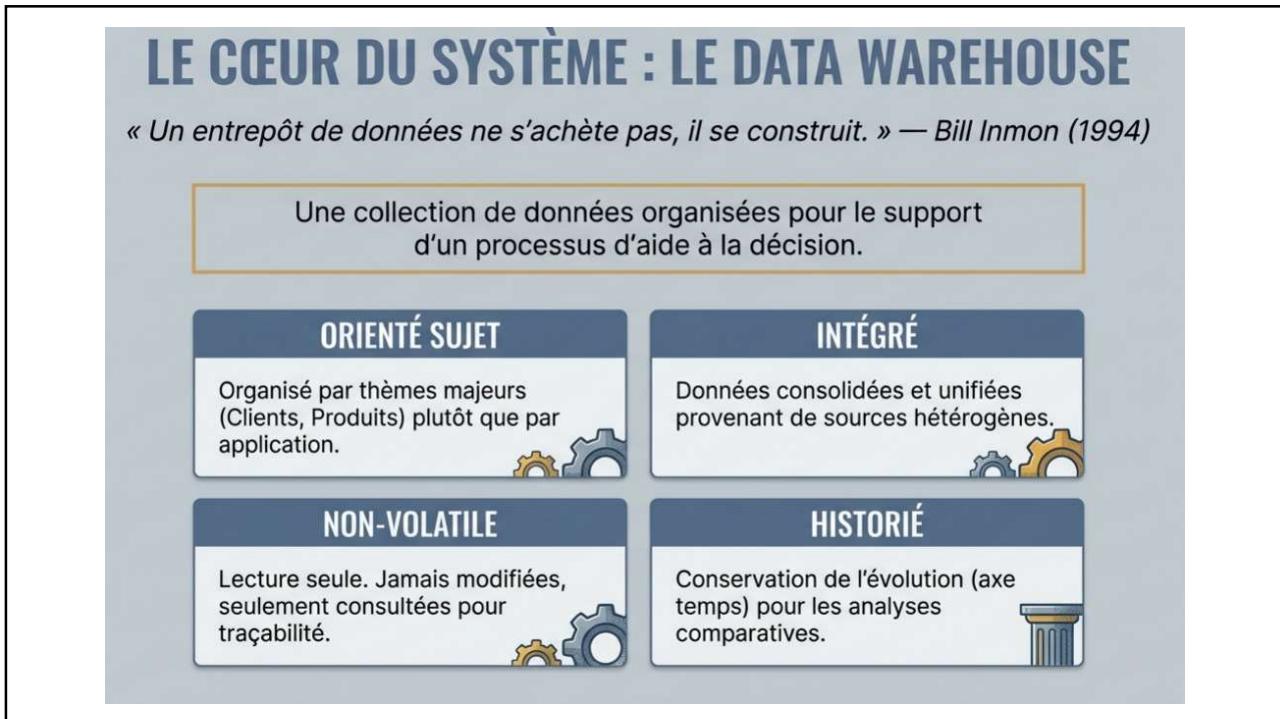


17

34



35



36

18

LA MATIÈRE PREMIÈRE : SOURCES DE DONNÉES



ERP (Enterprise Resource Planning)

Processus opérationnels (RH, Finances, Distribution).



CRM (Customer Relationship Management)

Interactions clients (Marketing, Ventes, SAV).



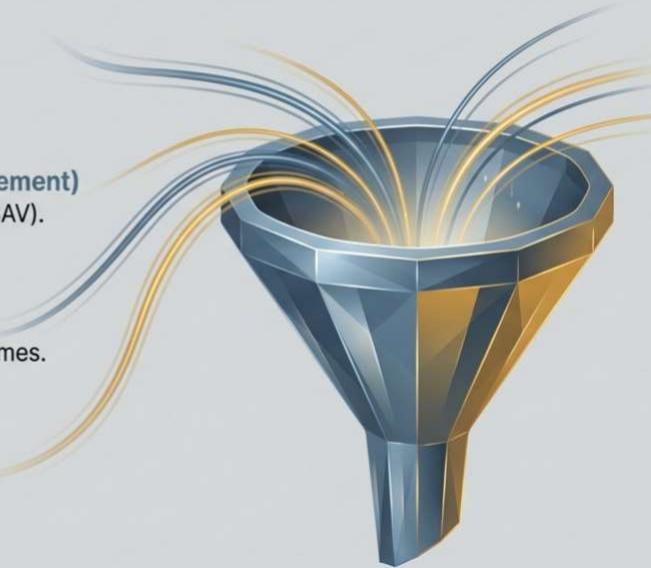
DONNÉES INTERNES

Fichiers plats, Excel, XML, Anciens systèmes.



DONNÉES EXTERNES

Données concurrentielles, Démographie.



37

LE MOTEUR DE TRANSFORMATION : ETL

Extract • Transform • Load

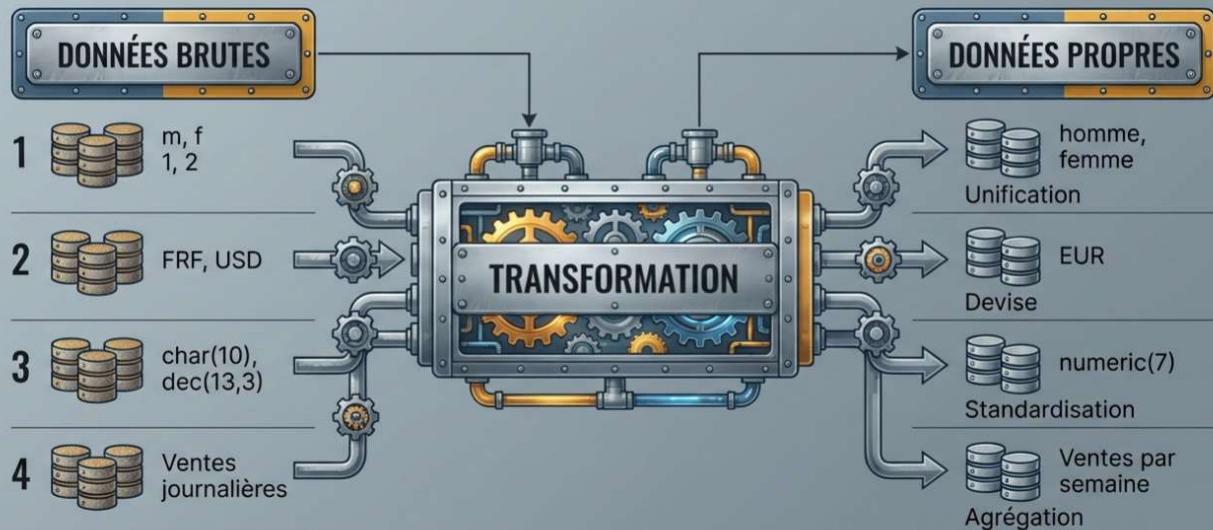


Note : C'est la partie la plus longue du développement (jusqu'à 70% du temps total).

19

38

LA TRANSFORMATION EN ACTION



39

RATÉGIE DE CHARGEMENT (LOAD)



- ✓ **TIMING** : Chargements en lot durant les périodes creuses (nuit/weekend).
- ✓ **PERFORMANCE** : Désactiver les index et clés étrangères pendant l'insertion.
- ✓ **SÉQUENCE** : Commencer par les tables de dimension, puis les faits.
- ✓ **QUALITÉ** : Vérifier la bande passante et valider les données après chargement.

20

40

STRUCTURER POUR L'ANALYSE : MODÉLISATION DIMENSIONNELLE



Objectif : Optimiser pour la lecture rapide et les questions d'affaires complexes.

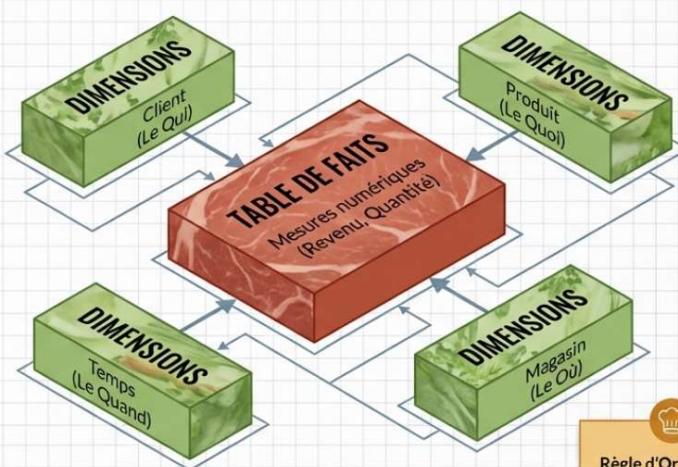
41

LA STRUCTURE DE LA RECETTE : MODÉLISATION DIMENSIONNELLE

Concept : Conception logique optimisée pour l'analyse.

Les Faits : La mesure de l'activité (Ce qu'on compte).

Les Dimensions : Le contexte (Le Qui, Quoi, Quand).



Règle d'Or : Une clé étrangère dans une table de faits ne doit jamais être nulle.

42

21

ANATOMIE D'UN SCHÉMA EN ÉTOILE



43

LE CŒUR : LA TABLE DE FAITS



RÔLE :

Correspond à un événement d'affaires
(Ex: Achat, Envoi, Clic).

CONTENU :

- **Métriques** : Données quantitatives (Montants, Quantités).
- **Clés Étrangères** : Liens vers le contexte.

CARACTÉRISTIQUES :

- **Volumétrie** très élevée (Milliards de lignes).
- **Peu de texte** descriptif.

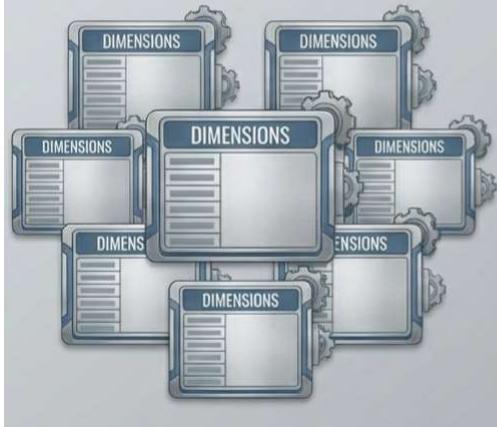
22

44

LE CONTEXTE : LES TABLES DE DIMENSION

RÔLE :

Fournir le contexte (Qui, Quoi, Quand, Où, Pourquoi).



CONTENU :

- Attributs Descriptifs : (Nom produit, Ville, Catégorie).
- Haute Qualité : Aucune valeur manquante.

USAGE :

- Filtrer (Ex: 'en France')
- Grouper (Ex: 'par catégorie')
- Étiqueter (Pour les rapports)

45

CONSOMMER LA DONNÉE : VISUALISATION ET OLAP



OBJECTIF :

Synthèse en images pour décision rapide.

LES OUTILS :

- OLAP : Analyse multi-dimensionnelle et KPI.
- Tableaux de Bord : Vue d'ensemble graphique.
- Reporting : Rapports de routine automatisés.

23

46

LA VALEUR STRATÉGIQUE

Pourquoi investir dans un Entrepôt de Données?

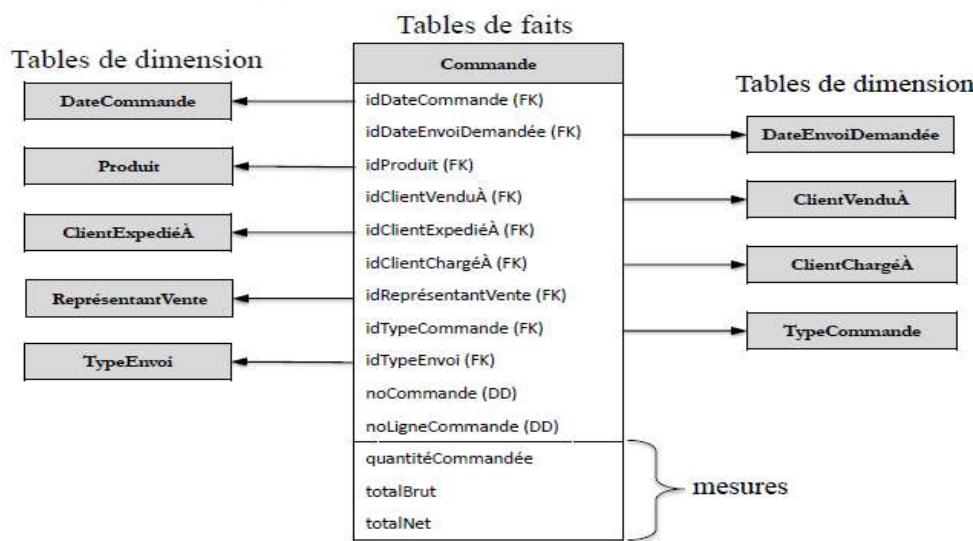
- **VUE CONSOLIDÉE** : Une vérité unique sur toute l'entreprise.
- **QUALITÉ & RAPIDITÉ** : Information fiable pour les décideurs.
- **ANALYSE HISTORIQUE** : Comparaisons année après année.
- **PERFORMANCE** : Libère les serveurs opérationnels.

L'architecture décisionnelle ne stocke pas seulement des données ; elle produit du sens.

47

Exemple

(Commande de produits)



48

24

Conception des Entrepôts de Données :

Exercice 1

- Une **entreprise de fabrication de vaisselle jetable** souhaite mettre en place un système d'information décisionnel sous la forme d'un Data Mart pour observer son activité de ventes au niveaux des différents lieux de distributions de ses articles et cela dans plusieurs villes.
- Ces **lieux de distributions** sont renseignés par :
 - leur enseigne,
 - leur type (en fonction de leur surface),
 - leur adresse (code postal et ville),
 - leur département,
 - leur région.
- Les **ventes** sont renseignées selon une période qui se décline en mois, en trimestre et année.
- Les **ventes** sont observées par le nombre d'articles selon le type et le chiffre d'affaire

Question 1 :

Donner le fait à observer.

Question 2 :

Donner les axes d'analyse et les mesures.

Question 3 :

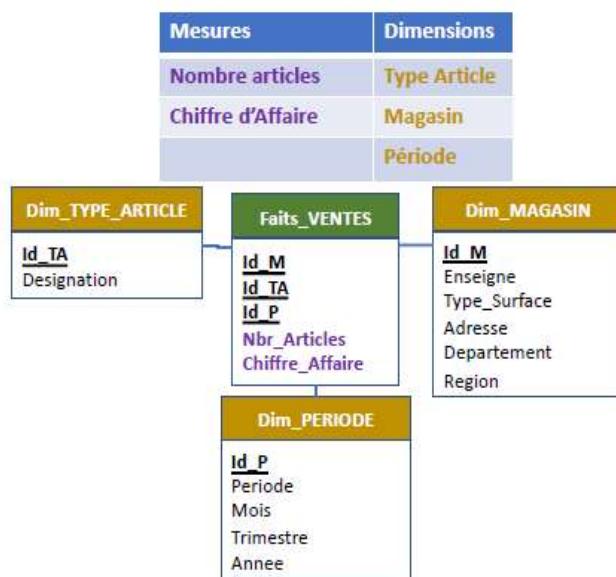
Construire le modèle de ce Data Mart.

49

Conception des Entrepôts de Données :

Exercice 1, suite

- Une **entreprise de fabrication de vaisselle jetable** souhaite mettre en place un système d'information décisionnel sous la forme d'un Data Mart pour observer son **activité de ventes** au niveaux des différents **lieux de distributions** de ses **articles** et cela dans plusieurs **villes**.
- Ces **lieux de distributions** sont renseignés par :
 - leur enseigne,
 - leur type (en fonction de leur surface),
 - leur adresse (code postal et ville),
 - leur département,
 - leur région.
- Les **ventes** sont renseignées selon une **période** qui se décline en mois, en trimestre et année.
- Les **ventes** sont observées par le **nombre d'articles** selon le type et le **chiffre d'affaire**

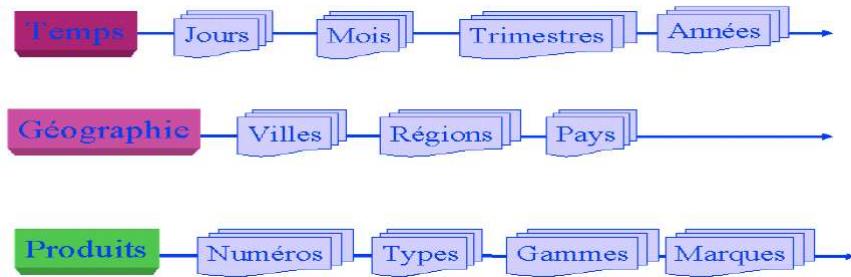


Est ce qu'il y a une autre solution ?

50

25

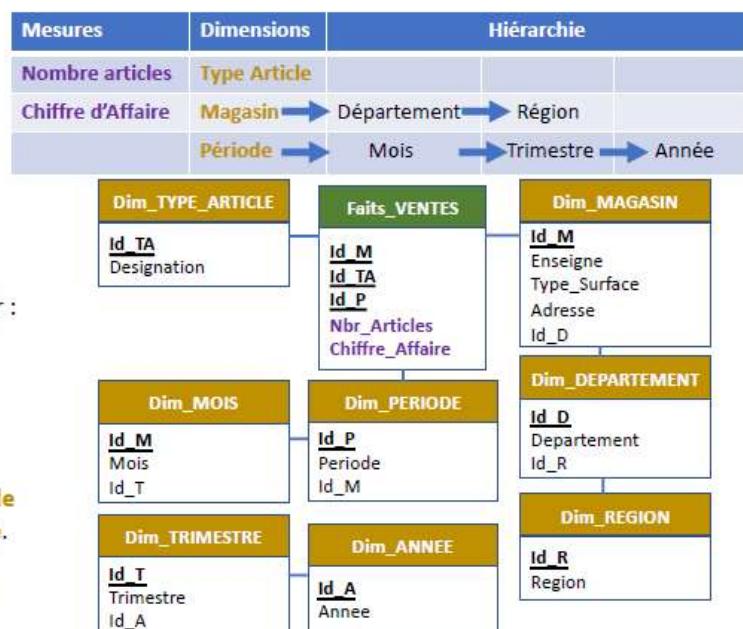
Granularité des dimensions



51

Conception des Entrepôts de Données : Exercice 1, suite

- Une **entreprise de fabrication de vaisselle jetable** souhaite mettre en place un système d'information décisionnel sous la forme d'un Data Mart pour observer son **activité de ventes** au niveaux des différents **lieux de distributions** de ses **articles** et cela dans plusieurs **villes**.
- Ces **lieux de distributions** sont renseignés par :
 - leur enseigne,
 - leur type (en fonction de leur surface),
 - leur adresse (code postal et ville),
 - leur département,
 - leur région.
- Les **ventes** sont renseignées selon une **période** qui se décline en **mois**, en **trimestre** et **année**.
- Les **ventes** sont observées par le **nombre d'articles** selon le type et le **chiffre d'affaire**



52

Conception des Entrepôts de Données :

Exercice 2

- Concevoir un modèle en étoile qui permet d'analyser les ventes d'une entreprise de restauration rapide.
- Le principe est de mesurer les ventes grâce aux quantités vendues et aux bénéfices, en fonction des ventes réalisées par jour, dans un restaurant donné, pour un aliment donné.
- L'objectif est de pouvoir analyser les ventes :
 - par jour,
 - par semaine,
 - par mois
 - et par année.
- Les restaurants peuvent être regroupés en fonction de leur ville et de leur pays.

Question 1 :

Donner le fait à observer.

Question 2 :

Donner les axes d'analyse et les mesures.

Question 3 :

Construire le modèle de ce Data Mart.

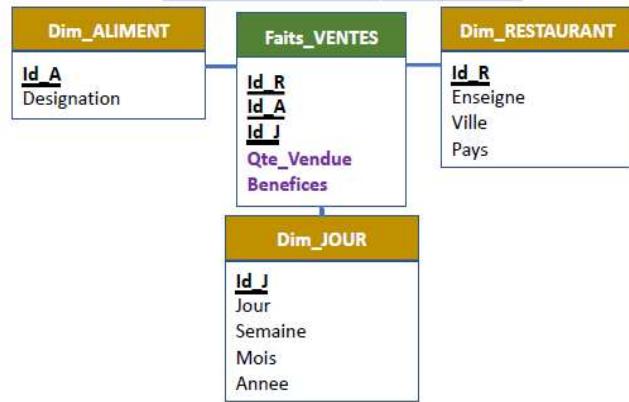
53

Conception des Entrepôts de Données :

Exercice 2, suite

- Concevoir un modèle en étoile qui permet d'analyser les **ventes** d'une entreprise de restauration rapide.
- Le principe est de mesurer les ventes grâce aux **quantités vendues** et aux **bénéfices**, en fonction des ventes réalisées par **jour**, dans un **restaurant** donné, pour un **aliment** donné.
- L'objectif est de pouvoir **analyser les ventes** :
 - par jour,
 - par semaine,
 - par mois
 - et par année.
- Les restaurants peuvent être regroupés en fonction de leur **ville** et de leur **pays**.

| Mesures | Dimensions |
|-----------------|------------|
| Quantité vendue | Jour |
| Bénéfices | Restaurant |
| | Aliment |



Est ce qu'il y a une autre solution ?

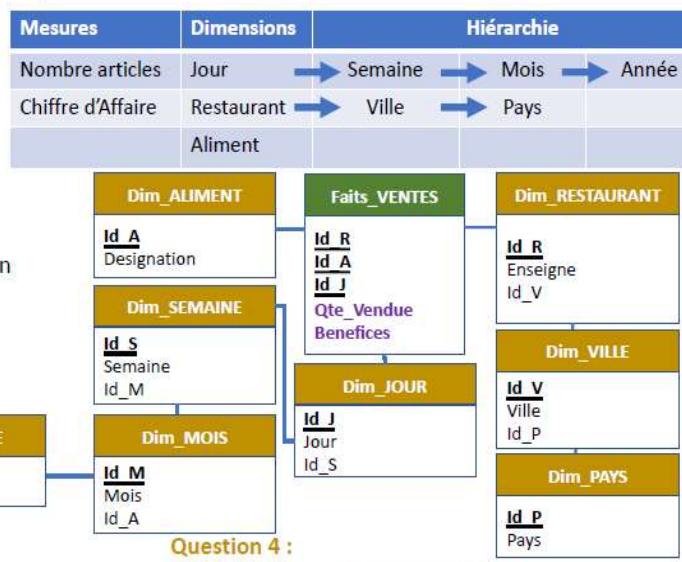
54

27

Conception des Entrepôts de Données :

Exercice 2 suite

- Concevoir un modèle en étoile qui permet d'analyser les **ventes** d'une entreprise de restauration rapide.
- Le principe est de mesurer les ventes grâce aux **quantités vendues** et aux **bénéfices**, en fonction des ventes réalisées par **jour**, dans un **restaurant** donné, pour un **aliment** donné.
- L'objectif est de pouvoir **analyser les ventes** :
 - par jour,
 - par semaine,
 - par mois
 - et par année.
- Les restaurants peuvent être regroupés en fonction de leur **ville** et de leur **pays**.

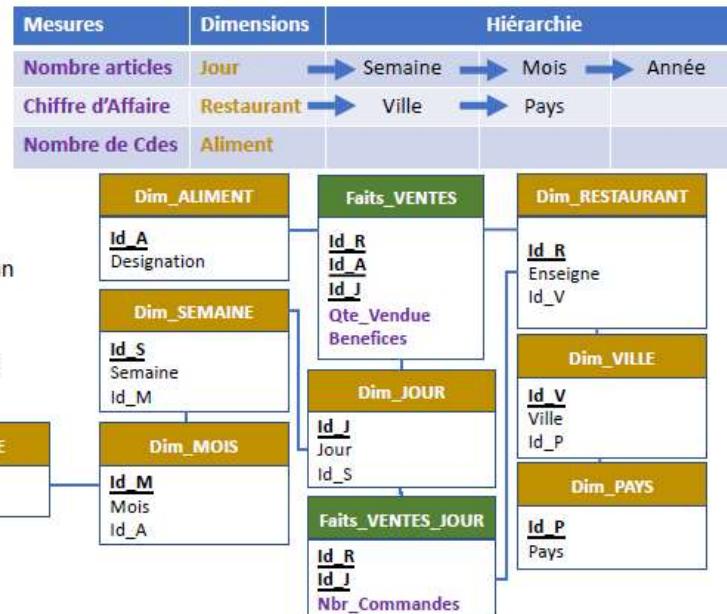


55

Conception des Entrepôts de Données :

Exercice 2 suite

- Concevoir un modèle en étoile qui permet d'analyser les **ventes** d'une entreprise de restauration rapide.
- Le principe est de mesurer les ventes grâce aux **quantités vendues** et aux **bénéfices**, en fonction des ventes réalisées par **jour**, dans un **restaurant** donné, pour un **aliment** donné.
- L'objectif est de pouvoir **analyser les ventes** :
 - par jour,
 - par semaine,
 - par mois
 - et par année.
- Les restaurants peuvent être regroupés en fonction de leur **ville** et de leur **pays**.



56

28

Conception des Entrepôts de Données :

Exercice 2

- Nous souhaitons réaliser des études sur **les dépenses de santé au Maroc**. Pour cela, nous réalisons un DW.
- Les bases de production de ce DW sont les systèmes d'information des **centres de sécurité sociale** et des **assurances santé complémentaire** qui gèrent les dossiers des assurés.
- Le schéma du DW est constitué des tables suivantes :

Date(CléDate, Année, Mois, JourDeMois, JourDeSemaine, TrancheHoraire, DrapeauVacances)
Assuré(CléAssuré, MoisNaissance, AnnéeNaissance, MoisDécès, AnnéeDécès, Région, Département, Ville, Quartier, RevenuAssuré, RevenuFoyer, CatégorieSocioPro, SousCatégorieSocioPro, DomaineActivité, CaissePrimaire, CaisseComplémentaire, DrapeauAssuréPrincipal)
Praticien(CléPraticien, Spécialité, SousSpécialité, Région, Département, Ville, Quartier, MoisNaissance, AnnéeNaissance, DrapeauConventionné)
Acte(CléDate, CléAssuré, CléPraticien, CléPathologie, MontantActes, MontantPriseEnChargeCaissePrimaire, MontantPriseEnChargeCaisseComplémentaire, NombreMedicamentsPrescrits, MontantPharmacologieGénérique, MontantPharmacologieNonGénérique, MontantDesActesComplémentaires, DrapeauActesComplémentairesBiologie, DrapeauActesComplémentairesChirurgie, DrapeauActesComplementairesKinésithérapie, DrapeauActesComplémentairesRadiologie, NombreDeJoursD'ArrêtDeTravail, CoutJoursD'Arrêt)
Pathologie(CléPathologie, DesignationNormalisée, Spécialité, SousSpécialité, TauxD'Incapacité, DuréeTraitement, Chronicité, DrapeauMaladieProfessionnelle)

57

Conception des Entrepôts de Données :

Exercice 2, suite

- Nous souhaitons réaliser des études sur **les dépenses de santé au Maroc**. Pour cela, nous réalisons un DW.
- Les bases de production de ce DW sont les systèmes d'information des **centres de sécurité sociale** et des **assurances santé complémentaire** qui gèrent les dossiers des assurés.
- Le schéma du DW est constitué des tables suivantes :

Date(CléDate, Année, Mois, JourDeMois, JourDeSemaine, TrancheHoraire, DrapeauVacances)
Assuré(CléAssuré, MoisNaissance, AnnéeNaissance, MoisDécès, AnnéeDécès, Région, Département, Ville, Quartier, RevenuAssuré, RevenuFoyer, CatégorieSocioPro, SousCatégorieSocioPro, DomaineActivité, CaissePrimaire, CaisseComplémentaire, DrapeauAssuréPrincipal)
Praticien(CléPraticien, Spécialité, SousSpécialité, Région, Département, Ville, Quartier, MoisNaissance, AnnéeNaissance, DrapeauConventionné)
Acte(CléDate, CléAssuré, CléPraticien, CléPathologie, MontantActes, MontantPriseEnChargeCaissePrimaire, MontantPriseEnChargeCaisseComplémentaire, NombreMedicamentsPrescrits, MontantPharmacologieGénérique, MontantPharmacologieNonGénérique, MontantDesActesComplémentaires, DrapeauActesComplémentairesBiologie, DrapeauActesComplémentairesChirurgie, DrapeauActesComplementairesKinésithérapie, DrapeauActesComplémentairesRadiologie, NombreDeJoursD'ArrêtDeTravail, CoutJoursD'Arrêt)
Pathologie(CléPathologie, DesignationNormalisée, Spécialité, SousSpécialité, TauxD'Incapacité, DuréeTraitement, Chronicité, DrapeauMaladieProfessionnelle)

58

29

Conception des Entrepôts de Données :

Exercice 2, suite

| | |
|---|------------------|
| Nbr d'assurés | 60 Millions |
| Nbr des actes / praticien par jour (1 praticien travaille 300j/an) | 20 |
| Nbr de praticiens | 300 000 |
| Montant total moyen d'un acte | 100 Dhs |
| Nbr d'actes supplémentaires prescript / acte | 0.1 |
| Nbr d'années | 6 |
| Couts annuel des actes | 180 Milliard Dhs |

| | |
|---------------------------------|----------|
| Taille des clés | 4 octets |
| Taille des attributs numériques | 4 octets |
| Taille des attributs booléens | 1 octet |

Date(CléDate, Année, Mois, JourDeMois, JourDeSemaine, TrancheHoraire, DrapeauVacances)
 Assuré(CléAssuré, MoisNaissance, AnnéeNaissance, MoisDécès, AnnéeDécès, Région, Département, Ville, Quartier, RevenuAssuré, RevenuFoyer, CatégorieSocioPro, SousCatégorieSocioPro, DomaineActivité, CaissePrimaire, CaisseComplémentaire, DrapeauAssuréPrincipal)
 Praticien(CléPraticien, Spécialité, SousSpécialité, Région, Département, Ville, Quartier, MoisNaissance, AnnéeNaissance, DrapeauConventionné)
 Acte(CléDate, CléAssuré, CléPraticien, CléPathologie, MontantActes, MontantPriseEnChargeCaissePrimaire, MontantPriseEnChargeCaisseComplémentaire, NombreMedicamentsPrescrits, MontantPharmacologieGénérique, MontantPharmacologieNonGénérique, MontantDesActesComplémentaires, DrapeauActesComplémentairesBiologie, DrapeauActesComplémentairesChirurgie, DrapeauActesComplémentairesKinésithérapie, DrapeauActesComplémentairesRadiologie, NombreDeJoursD'ArrêtDeTravail, CoutJoursD'Arrêt)
 Pathologie(CléPathologie, DesignationNormalisée, Spécialité, SousSpécialité, TauxD'Incapacité, DuréeTraitement, Chronicité, DrapeauMaladieProfessionnelle)

59

Conception des Entrepôts de Données :

Exercice 2, suite

| | |
|---|------------------|
| Nbr d'assurés | 60 Millions |
| Nbr des actes / praticien par jour (1 praticien travaille 300j/an) | 20 |
| Nbr de praticiens | 300 000 |
| Montant total moyen d'un acte | 100 Dhs |
| Nbr d'actes supplémentaires prescript / acte | 0.1 |
| Nbr d'années | 6 |
| Couts annuel des actes | 180 Milliard Dhs |

| | |
|---------------------------------|----------|
| Taille des clés | 4 octets |
| Taille des attributs numériques | 4 octets |
| Taille des attributs booléens | 1 octet |

Date(CléDate, Année, Mois, JourDeMois, JourDeSemaine, TrancheHoraire, DrapeauVacances)
 Assuré(CléAssuré, MoisNaissance, AnnéeNaissance, MoisDécès, AnnéeDécès, Région, Département, Ville, Quartier, RevenuAssuré, RevenuFoyer, CatégorieSocioPro, SousCatégorieSocioPro, DomaineActivité, CaissePrimaire, CaisseComplémentaire, DrapeauAssuréPrincipal)
 Praticien(CléPraticien, Spécialité, SousSpécialité, Région, Département, Ville, Quartier, MoisNaissance, AnnéeNaissance, DrapeauConventionné)
 Acte(CléDate, CléAssuré, CléPraticien, CléPathologie, MontantActes, MontantPriseEnChargeCaissePrimaire, MontantPriseEnChargeCaisseComplémentaire, NombreMedicamentsPrescrits, MontantPharmacologieGénérique, MontantPharmacologieNonGénérique, MontantDesActesComplémentaires, DrapeauActesComplémentairesBiologie, DrapeauActesComplémentairesChirurgie, DrapeauActesComplémentairesKinésithérapie, DrapeauActesComplémentairesRadiologie, NombreDeJoursD'ArrêtDeTravail, CoutJoursD'Arrêt)
 Pathologie(CléPathologie, DesignationNormalisée, Spécialité, SousSpécialité, TauxD'Incapacité, DuréeTraitement, Chronicité, DrapeauMaladieProfessionnelle)

60

30

Conception des Entrepôts de Données :

Exercice 2, suite

Question 7 :

Donner la requête SQL qui donne le top 10 des sous-spécialités des pathologies qui ont entraîné le plus de dépenses (montant des actes + montant pharmacologiques) ?

Question 8 :

Donner le rapport mensuel de progression du ratio des montants des médicaments génériques par rapport aux médicaments non génériques.

```
Date(CléDate, Année, Mois, JourDeMois, JourDeSemaine, TrancheHoraire, DrapeauVacances)
Assuré(CléAssuré, MoisNaissance, AnnéeNaissance, MoisDécès, AnnéeDécès, Région, Département, Ville, Quartier, RevenuAssuré,
RevenuFoyer, CatégorieSocioPro, SousCatégorieSocioPro, DomaineActivité, CaissePrimaire, CaisseComplémentaire, DrapeauAssuréPrincipal)
Praticien(CléPraticien, Spécialité, SousSpécialité, Région, Département, Ville, Quartier, MoisNaissance, AnnéeNaissance, DrapeauConventionné)
Acte(CléDate, CléAssuré, CléPraticien, CléPathologie, MontantActes, MontantPriseEnChargeCaissePrimaire,
MontantPriseEnChargeCaisseComplémentaire, NombreMedicamentsPrescrits, MontantPharmacologieGénérique,
MontantPharmacologieNonGénérique, MontantDesActesComplémentaires, DrapeauActesComplémentairesBiologie,
DrapeauActesComplémentairesChirurgie, DrapeauActesComplémentairesKinésithérapie, DrapeauActesComplémentairesRadiologie,
NombreDeJoursD'ArrêtDeTravail, CoutJoursD'Arrêt)
Pathologie(CléPathologie, DesignationNormalisée, Spécialité, SousSpécialité, TauxD'Incapacité, DuréeTraitement, Chronicité,
DrapeauMaladieProfessionnelle)
```

61

Conception des Entrepôts de Données :

Exercice 2, suite

Question 7 :

```
SELECT P.Spécialité, P.SousSpécialité, SUM(MontantActes,
MontantPharmacologieGénérique,
MontantPharmacologieNonGénérique) AS
MontantTotalActes FROM Pathologie P JOIN Acte A USING
(CléPathologie) GROUP BY P.Spécialité, P.SousSpécialité
SORT BY MontantTotalActes DESC TOP(10)
```

Question 8 :

```
SELECT D.Année, D.Mois,
SUM(A.MontantPharmacologieGénérique)/
SUM(A.MontantPharmacologieNonGénérique) AS Ratio
FROM Acte A JOIN Date D Using (CléDate)
GROUP BY D.Année, D.Mois
SORT BY D.Année ASC, D.Mois ASC
```

```
Date(CléDate, Année, Mois, JourDeMois, JourDeSemaine, TrancheHoraire, DrapeauVacances)
Assuré(CléAssuré, MoisNaissance, AnnéeNaissance, MoisDécès, AnnéeDécès, Région, Département, Ville, Quartier, RevenuAssuré,
RevenuFoyer, CatégorieSocioPro, SousCatégorieSocioPro, DomaineActivité, CaissePrimaire, CaisseComplémentaire, DrapeauAssuréPrincipal)
Praticien(CléPraticien, Spécialité, SousSpécialité, Région, Département, Ville, Quartier, MoisNaissance, AnnéeNaissance, DrapeauConventionné)
Acte(CléDate, CléAssuré, CléPraticien, CléPathologie, MontantActes, MontantPriseEnChargeCaissePrimaire,
MontantPriseEnChargeCaisseComplémentaire, NombreMedicamentsPrescrits, MontantPharmacologieGénérique,
MontantPharmacologieNonGénérique, MontantDesActesComplémentaires, DrapeauActesComplémentairesBiologie,
DrapeauActesComplémentairesChirurgie, DrapeauActesComplémentairesKinésithérapie, DrapeauActesComplémentairesRadiologie,
NombreDeJoursD'ArrêtDeTravail, CoutJoursD'Arrêt)
Pathologie(CléPathologie, DesignationNormalisée, Spécialité, SousSpécialité, TauxD'Incapacité, DuréeTraitement, Chronicité,
DrapeauMaladieProfessionnelle)
```

62

31