



www.kapei-conseil.com



Clément LEFAURE
Associé / Directeur technique

clefaure@kapei-conseil.com
Mob : +33(0)7 82 02 95 00
20, Bd. Eugène Deruelle 69003 Lyon

Fondements de l'informatique décisionnelle

Session n°1

Introduction au décisionnel

Session N°1: Agenda

Introduction au décisionnel

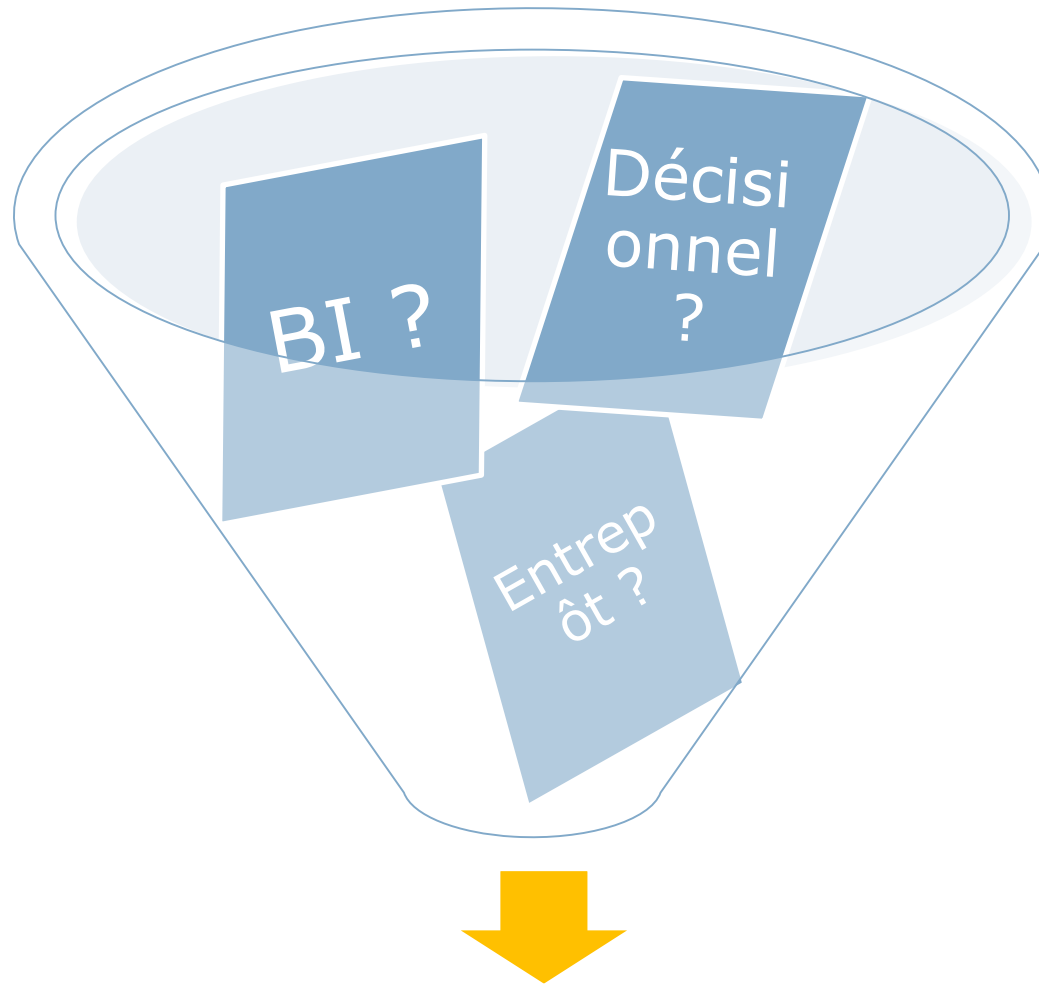
- 1 – Les principes du décisionnel
 - En quelques mots...
 - Mise en perspective historique
 - A la loupe...
- 2 – Les ETL: extraire, transformer et charger
- 3 – Les entrepôts de données
 - Constituants
 - Modèles
 - Tables de fait et axes d'analyse

Introduction au décisionnel

1. Les principes du décisionnel
2. Les ETL: extraire, transformer et charger
3. Les entrepôts de données

Les principes du décisionnel

En quelques mots...

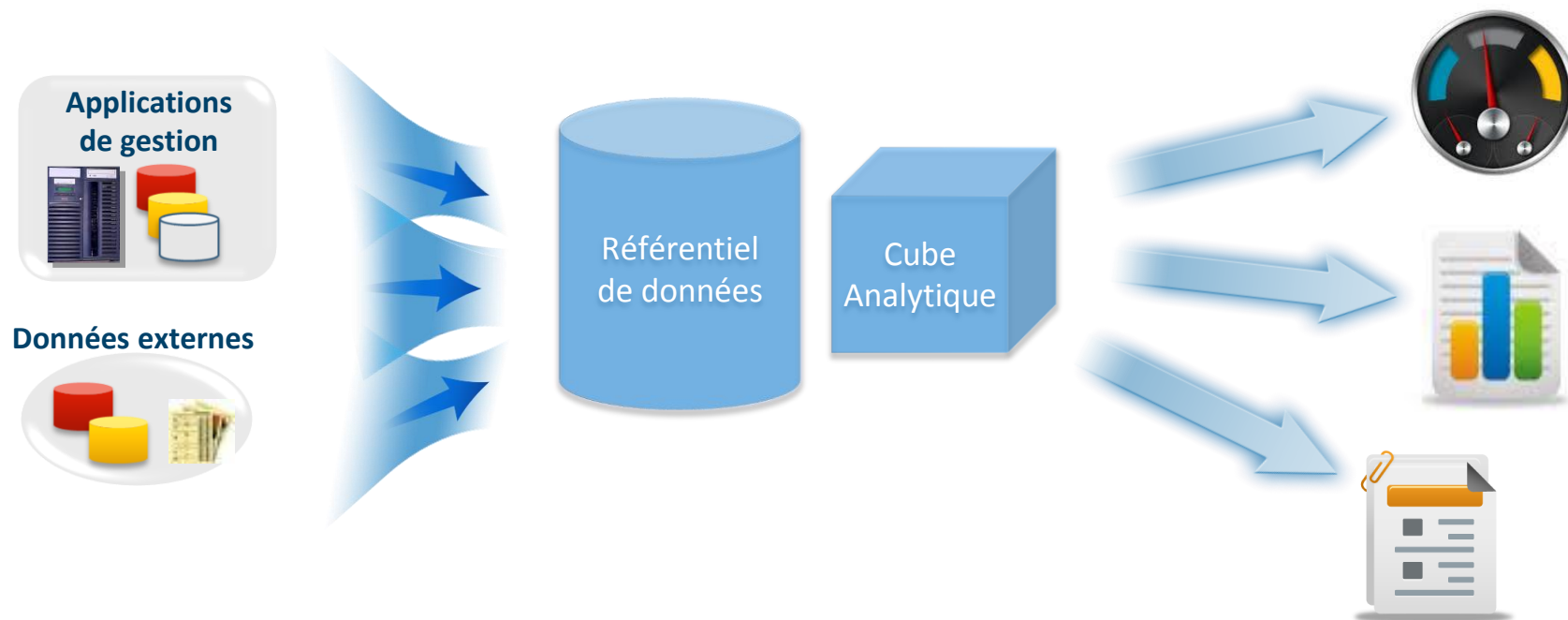


C'est quoi le décisionnel ?

Les principes du décisionnel

En quelques mots...

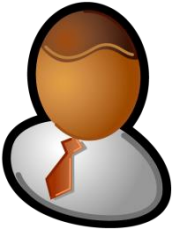
Le décisionnel regroupe l'ensemble des outils et moyens informatiques permettant d'offrir une **aide à la décision** aux acteurs de l'entreprise.



- ✓ **Centraliser** l'information
- ✓ **Uniformiser** le vocabulaire et les règles de gestion métier
- ✓ **Partager** des analyses communes
- ✓ **Accélérer** et simplifier le travail de consolidation et d'analyse

Pourquoi mettre en œuvre du décisionnel ?

Témoignages



DECIDEUR

« Je n'ai pas de vision globale de l'activité de mon entreprise »

« Je ne sais pas si je vais atteindre mes objectifs »

« Je dois faire une demande à l'analyste pour chaque nouveau besoin »



ANALYSTE

« Je passe plus de temps à consolider les données qu'à les analyser »

« Je n'ai pas de cohérence dans mes analyses, les données évoluent sans cesse »

« Je dois faire une demande à l'informatique pour chaque nouveau besoin »



OPERATIONNEL

« Je n'ai pas d'outil me permettant de mesurer la qualité de mon travail »

« Je dois faire une demande à l'informatique pour chaque nouveau besoin »



INFORMATICIEN

« Je consacre une grande partie de mes journées à réaliser des extractions de données pour le métier »

« Les informations sont disséminées dans une multitude d'applications, je dois retraiter les données à la main »

Pour qui mettre en œuvre du décisionnel ?

➤ Les champs d'application du décisionnel peuvent concerner toutes les fonctions:

RESSOURCE HUMAINE

- Pilotage des organisations complexes
- Pilotage des carrières
- Optimisation des plannings
- Tableaux de bord de gestion salariale
- Bilan social

FINANCE

- Analyse des coûts
- Analyse des écarts
- Analyse de trésorerie prévisionnelle
- Réductions budgétaires et simulations
- Elaboration budgétaire

DIRECTION GENERALE

- Tableaux de bord de pilotage
- Indicateurs clés
- Conduite du changement

PRODUCTION & LOGISTIQUE

- Tableaux de pilotage de la production
- Alerte sur seuils
- Analyse des écarts
- Suivi des livraisons
- Optimisation des parcours d'approvisionnement
- Remise sur volume
- État des stocks

MARKETING/VENTE

- Analyse de campagnes marketing
- Optimisation des centres d'appels
- Pilotage de gamme produit
- Tableaux de bord commerciaux
- Analyse multicritère des portefeuilles
- Pilotage des canaux de vente
- Pilotage d'applications ecommerce
- Analyse des points de vente
- Pilotage des fins d'exercices
- Revue de forecast détaillée
- Analyse de politique tarifaire

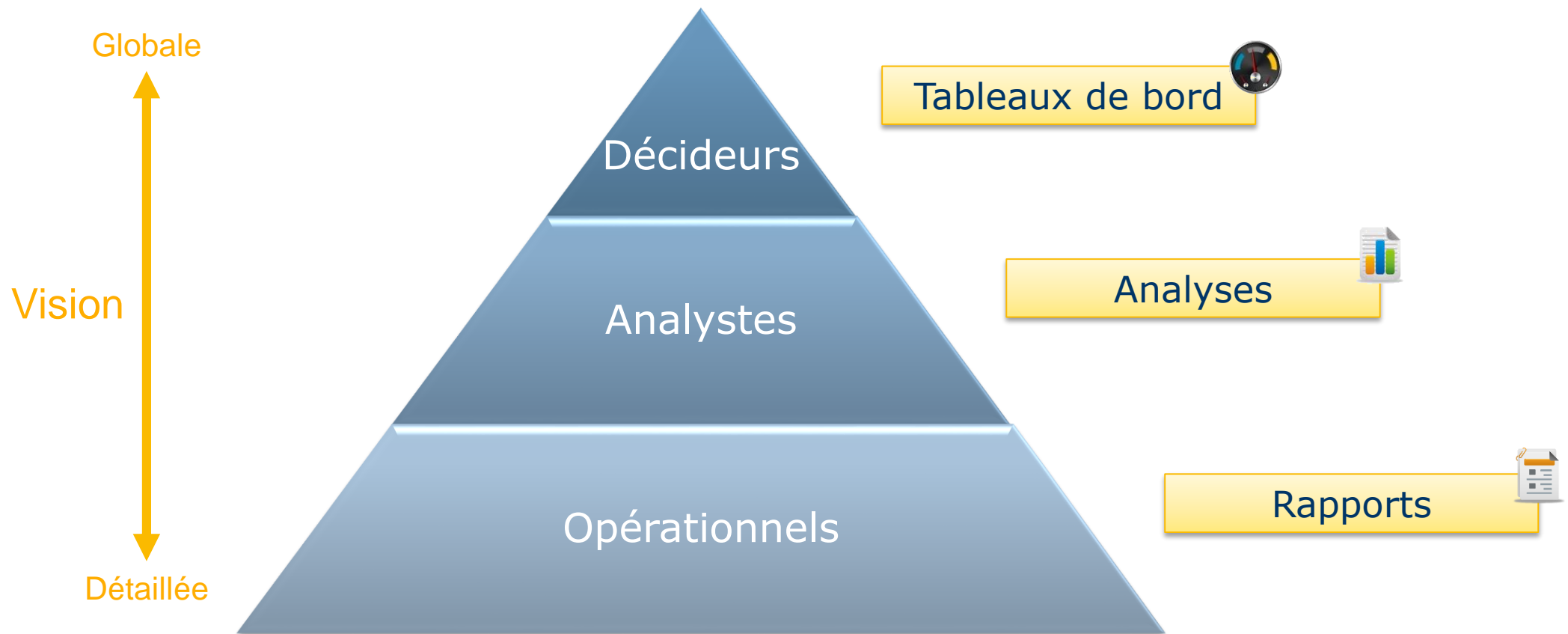
INFORMATIQUE

- Vue générale du système d'information
- Optimisation de l'utilisation des systèmes
- Allocation de ressources
- Analyse des coûts IT
- Balanced Scorecard

Qu'est-ce que le décisionnel ?

Population cible

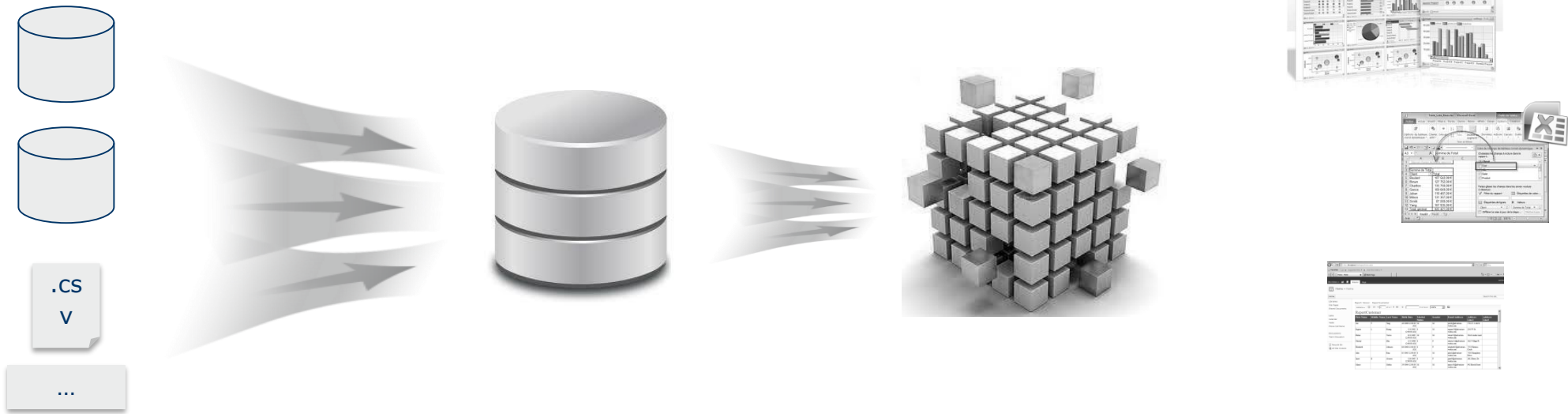
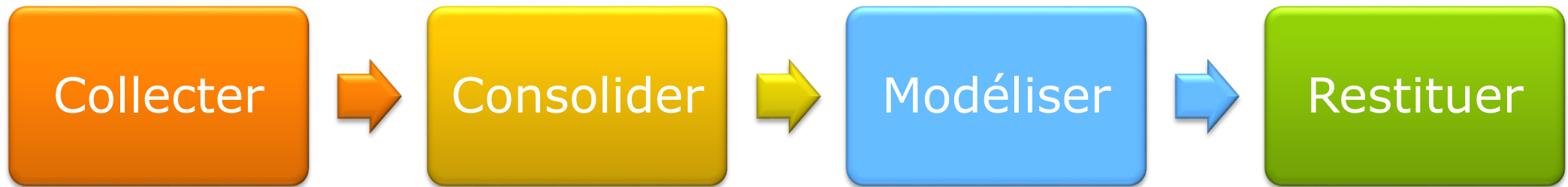
- Le système décisionnel permet d'offrir une réponse adaptée à chaque type de population :



Qu'est-ce que le décisionnel ?

Description des éléments constitutants

- Un système décisionnel est une chaine d'information structurée.



1 - Les principes du décisionnel

➤ 1.2 – Un petit peu d'histoire...



Un petit peu d'histoire...

Les systèmes transactionnels

- Ils sont aussi appelés OLTP (pour Online Transaction Processing)
- Ils servent à effectuer des **modifications d'informations en temps réel**
- Ils sont utilisées dans des **activités opérationnelles**
- Typiquement des transactions commerciales:
 - opérations bancaires
 - achats de biens
 - réservations de billets
 - évolution de stocks
 - etc
- Ils sont souvent liés à une base de données « relationnelle »
- Ils se connectent à des bases de données **en lecture et écriture**
- Un OLTP se base sur une modélisation respectant les **formes normales**

Un petit peu d'histoire...

Les formes normales dans les bases relationnelles

➤ 1ère forme normale (1NF) :

- Les tables ont des **clés uniques**
- Elles contiennent des **valeurs non répétitives** (le cas contraire consiste à mettre une liste dans un seul attribut).
- Les attributs sont **constants dans le temps** (utiliser par exemple la date de naissance plutôt que l'âge).

➤ 2ième forme normale (2NF) :

- Tout attribut ne composant pas un identifiant **dépend d'un identifiant**.

➤ 3ième forme normale (3NF) :

- Tout attribut ne composant pas un identifiant **dépend directement d'un identifiant**.

➤ Les autres formes normales ne sont guère utilisées

Un petit peu d'histoire...

Modèle relationnel : normalisation (1/2)

➤ Table non normalisée (type "fichier Excel"):

| Produit | Fournisseur |
|------------|---------------------|
| téléviseur | VIDEO SA, HITEK LTD |

➤ 1ere forme normale (1NF)

| Produit | Fournisseur |
|------------|-------------|
| téléviseur | VIDEO SA |
| téléviseur | HITEK LTD |

Un petit peu d'histoire...

Modèle relationnel : normalisation (2/2)

➤ 2NF

| Produit | Fournisseur | Adresse fournisseur |
|------------|-------------|------------------------|
| téléviseur | VIDEO SA | 13 rue du cherche-midi |
| écran plat | VIDEO SA | 13 rue du cherche-midi |
| téléviseur | HITEK LTD | 25 Bond Street |



| Produit | Fournisseur |
|------------|-------------|
| téléviseur | VIDEO SA |
| téléviseur | HITEK LTD |
| écran plat | VIDEO SA |

| Fournisseur | Adresse fournisseur |
|-------------|------------------------|
| VIDEO SA | 13 rue du cherche-midi |
| HITEK LTD | 25 Bond Street |

➤ 3NF

| Fournisseur | Adresse fournisseur | Ville | Pays |
|-------------|------------------------|--------|---------|
| VIDEO SA | 13 rue du cherche-midi | PARIS | FRANCE |
| HITEK LTD | 25 Bond Street | LONDON | ENGLAND |

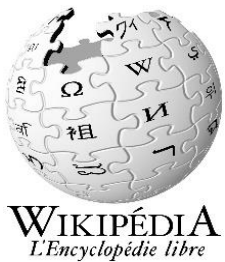


| Fournisseur | Adresse fournisseur | Ville |
|-------------|------------------------|--------|
| VIDEO SA | 13 rue du cherche-midi | PARIS |
| HITEK LTD | 25 Bond Street | LONDON |

| Ville | Pays |
|--------|---------|
| PARIS | FRANCE |
| LONDON | ENGLAND |

Définition d'un système décisionnel (SID) (1/3)

- L'élément central du SID est le datawarehouse (ou entrepôt de données ou DWH)
- Qu'est ce qu'un datawarehouse ?



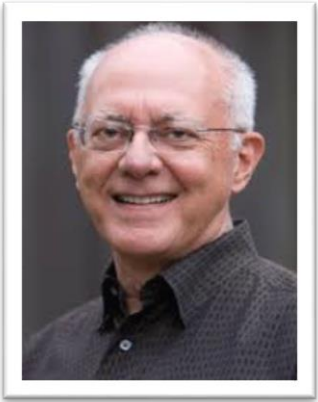
« Un **datawarehouse** (DW or DWH) est une base de données utilisées pour le **reporting** et l'**analyse** de données.

Les données stockées dans l'entrepôt sont chargées **à partir de systèmes opérationnels** (dits "systèmes sources"). »

(Source: Wikipédia)

- La modélisation dimensionnelle est **un ensemble de techniques et de concepts** utilisés pour la conception d'entrepôts de données.

Définition d'un système décisionnel (SID) (2/3)



(Ralph Kimball)

« A data warehouse is a **copy** of transaction data specifically **structured** for **query and analysis**. »

- Il s'agit d'une copie de données transactionnelles
- Structurées spécifiquement pour les requêtes et l'analyses
- Remarques :
 - Il s'agit d'une vue fonctionnelle d'un datawarehouse
 - Kimball ne définit pas comment un datawarehouse est construit, il se focalise sur les fonctionnalités

Définition d'un système décisionnel (SID) (3/3)



(Bill Inmon)

« *Un entrepôt de données est une collection de données **orientées sujet, intégrées, non volatiles, historisées,** organisées pour la prise de décision.* »

- Orientées sujet:
 - Les thèmes sont organisés par activités majeures
- Intégrées:
 - Il utilise diverses sources de données
- Non volatiles:
 - Un DWH n'est pas organisé pour qu'on supprime des données
- Historisées:
 - Les données sont tracées, on suit l'évolution des indicateurs.

Les différences entre transactionnel et décisionnel

| | Système transactionnel (OLTP) | Système décisionnel (SID) |
|-------------------------------------|--|--|
| Autre nom | Relationnel | Multi-dimensionnel |
| Stockage des données | Base relationnelle | Entrepôt de données (et/ou cube) |
| Accès aux données | Lecture, écriture, suppression | Lecture uniquement |
| Structure de stockage | Optimiser pour la mise à jour des données | Optimiser pour la restitution des informations |
| Niveau de détail des données | Détaillées | Agrégées |
| Historique | n'est pas fait pour garder un historique | Peut archiver plusieurs années, pour tirer bénéfice d'une grande profondeur d'historique |
| Modélisation | Normalisation (pour réduction des redondances) | Dénormalisation (pour optimiser les performances) |

1 - Les principes du décisionnel

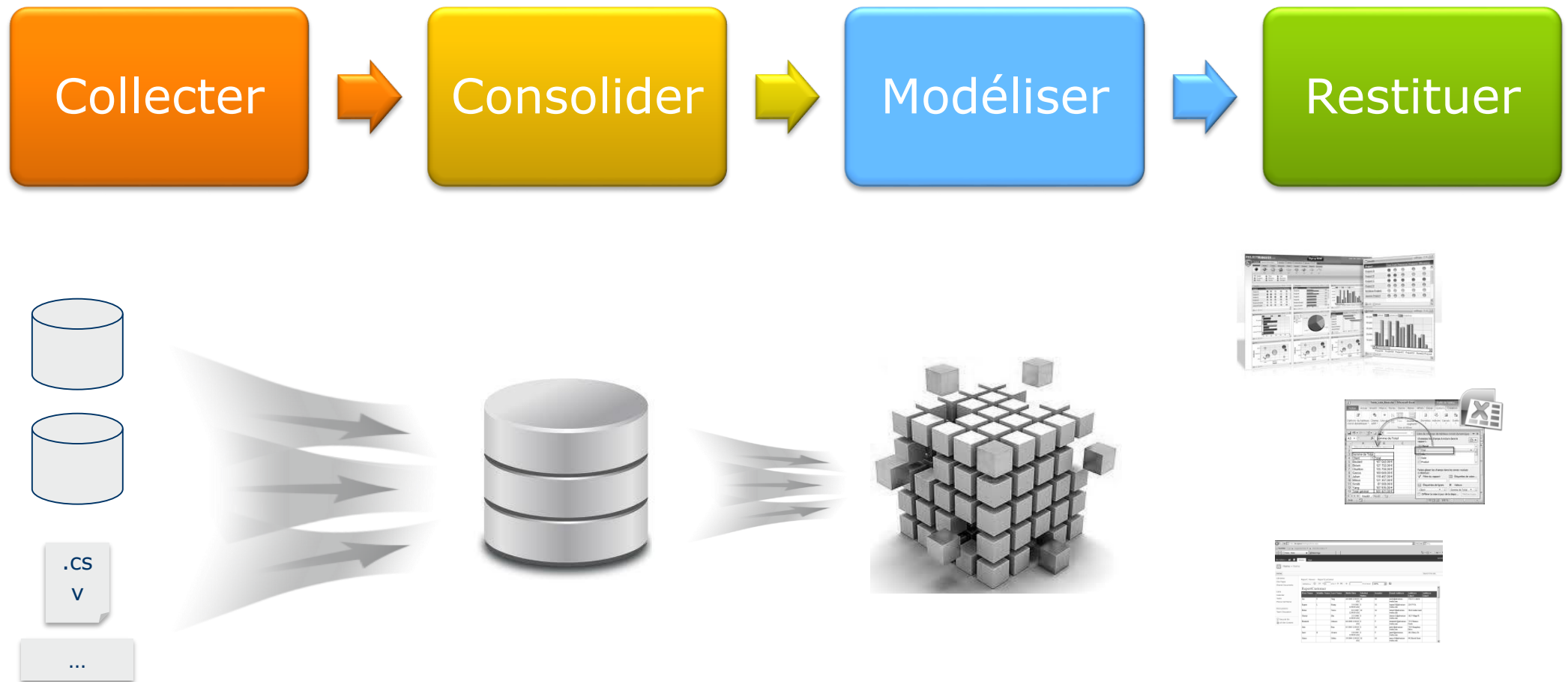
➤ 1.3 – A la loupe...



A la loupe...

Description des éléments constitutants

- Pour rappel, un système décisionnel c'est un traitement des données en 4 étapes:



A la loupe...

Description des éléments constitutants

1) COLLECTER



- **Objectif** : Récupérer périodiquement et automatiquement les données de l'entreprise à partir de sources d'informations hétérogènes (bases de données, fichiers, services Web...)
- **Enjeux** : Localisation de l'information, réconciliation des données, optimisation des temps d'exécution
- **Moyen** : Utilisation d'un outil dédié, l'ETL (Extract/Transform/Load)



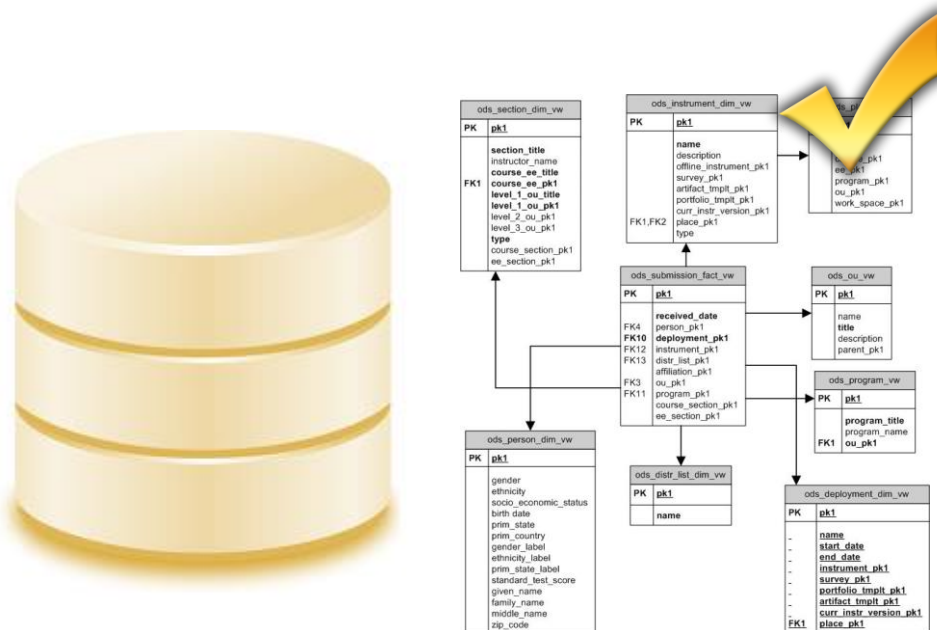
A la loupe...

Description des éléments constitutants

2) CONSOLIDER



- **Objectif** : Contrôler, nettoyer, stocker et historiser les données.
- **Enjeux** : Qualité et cohérence des données sources, volume des informations traitées.
- **Moyen** : Construction d'un entrepôt de données (datawarehouse)



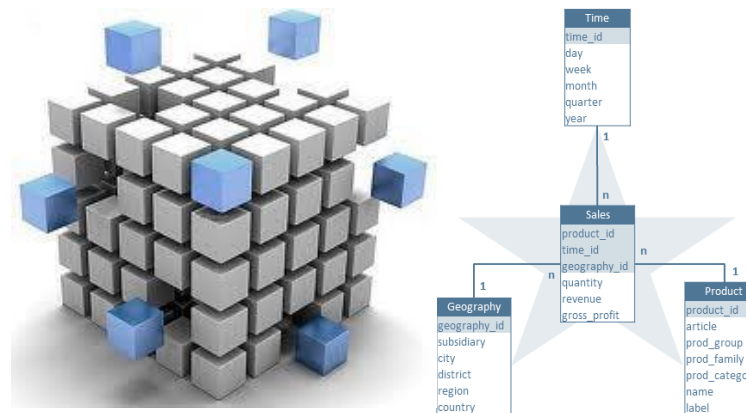
A la loupe...

Description des éléments constitutants

3) MODELISER



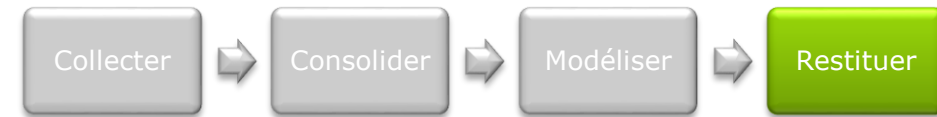
- **Objectif** : Structurer les données sous forme d'évènements (faits) et d'axes d'analyses (dimensions). Créer les indicateurs calculés
- **Enjeux** : Modélisation des règles de gestion métiers et des relations entre les objets.
- **Moyen** : Création d'un ou plusieurs cubes OLAP



A la loupe...

Description des éléments constitutants

4) RESTITUER



- **Objectif** : Présenter les données aux utilisateurs, de manière pré-formatée ou dynamique.
- **Enjeux** : Sélection du bon outil en fonction de chaque besoin, accompagnement au changement.
- **Moyen** : Création et mise à disposition ou envoi automatique de rapports, analyse ad-hoc, intégration dans des applications ou portails d'entreprise, etc...



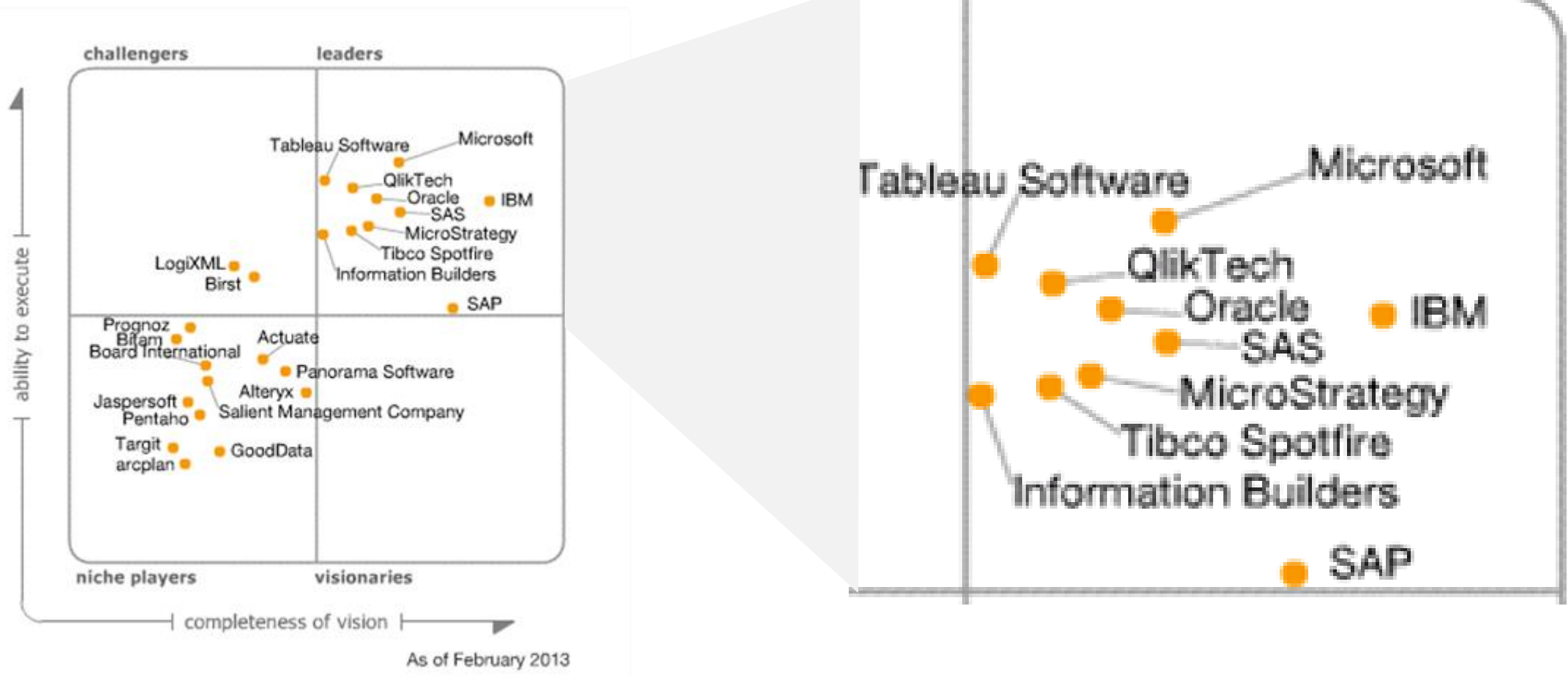
A la loupe...

Avantages du décisionnel

- ✓ Les données sont **nettoyées** et **corrigées** par le système
- ✓ Les données référentielles de l'entreprise sont **centralisées** à un seul endroit
- ✓ Les **règles de gestion** et de calcul sont **implémentées** dans le système
- ✓ Les données sont **historisées**, les analyses sont **cohérentes** dans le temps
- ✓ Les données présentées sont **à jour** et **actualisées** automatiquement
- ✓ Les utilisateurs sont **autonomes** dans la constitution de leurs analyses
- ✓ Les données sont disponibles facilement et **rapidement**

A la loupe...

Vue d'ensemble du marché en terme d'outils



Source : Gartner 2013 (www.gartner.com)

Introduction au décisionnel

1. Les principes du décisionnel
2. Les ETL: extraire, transformer et charger
3. Les entrepôts de données

Les ETL: extraire, transformer et charger (1/5)

➤ Objectif:

Comme son nom l'indique, un ETL permet

1) D'**extraire** les données

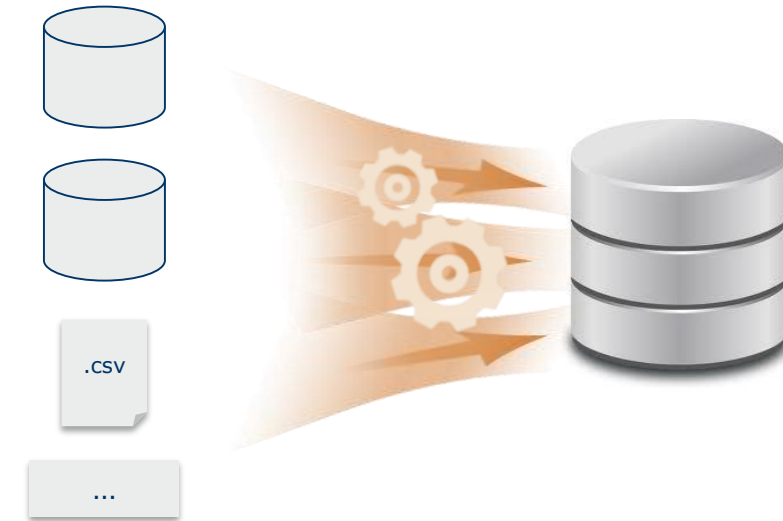
A partir de sources de données hétérogènes

2) De **transformer** ces données

Nettoyer, dé-doublonner, croiser, agréger...

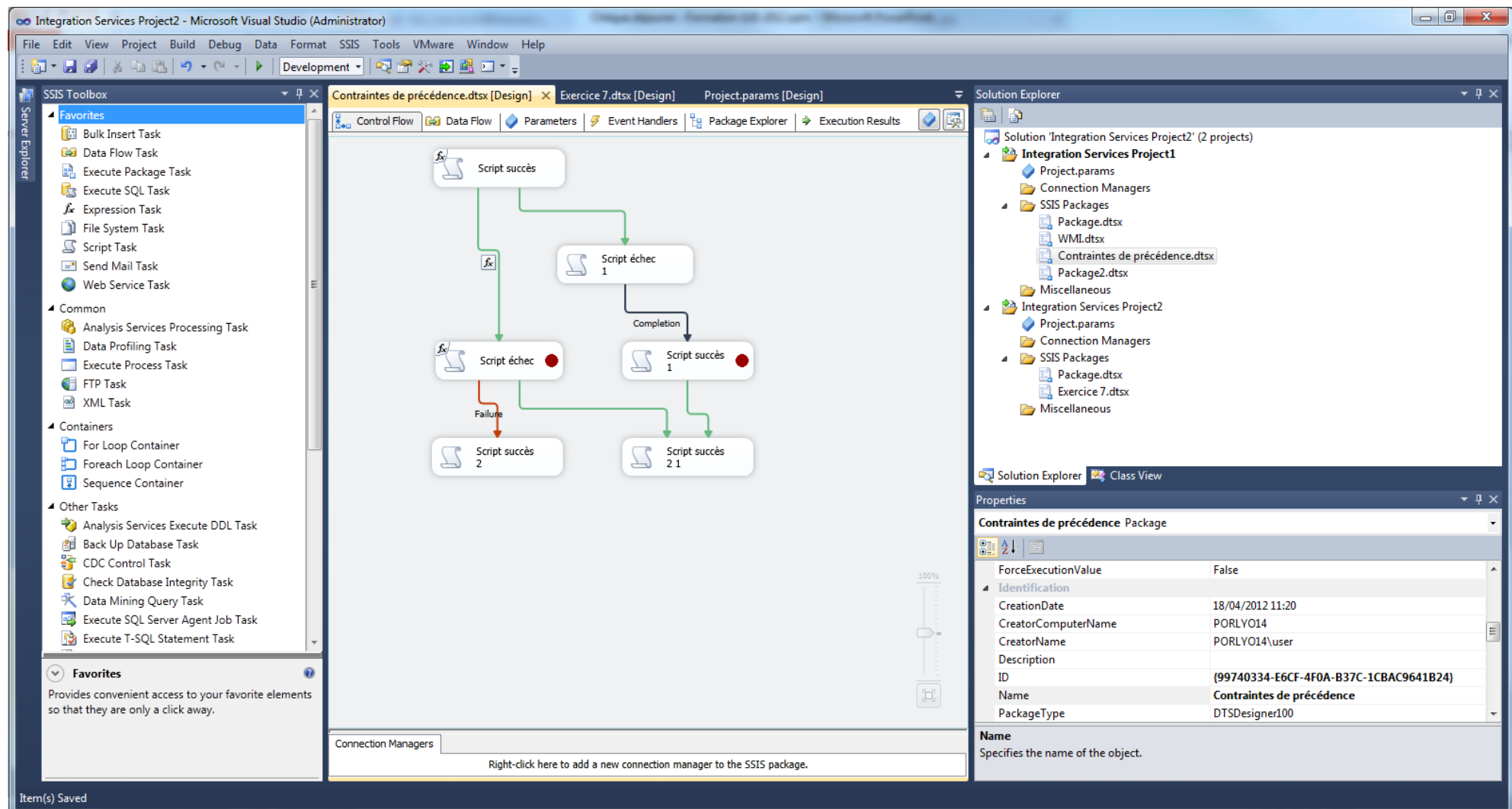
3) De **charger** ces données

Insérer les données dans le référentiel



Les ETL: extraire, transformer et charger (2/5)

➤ Des outils graphiques:

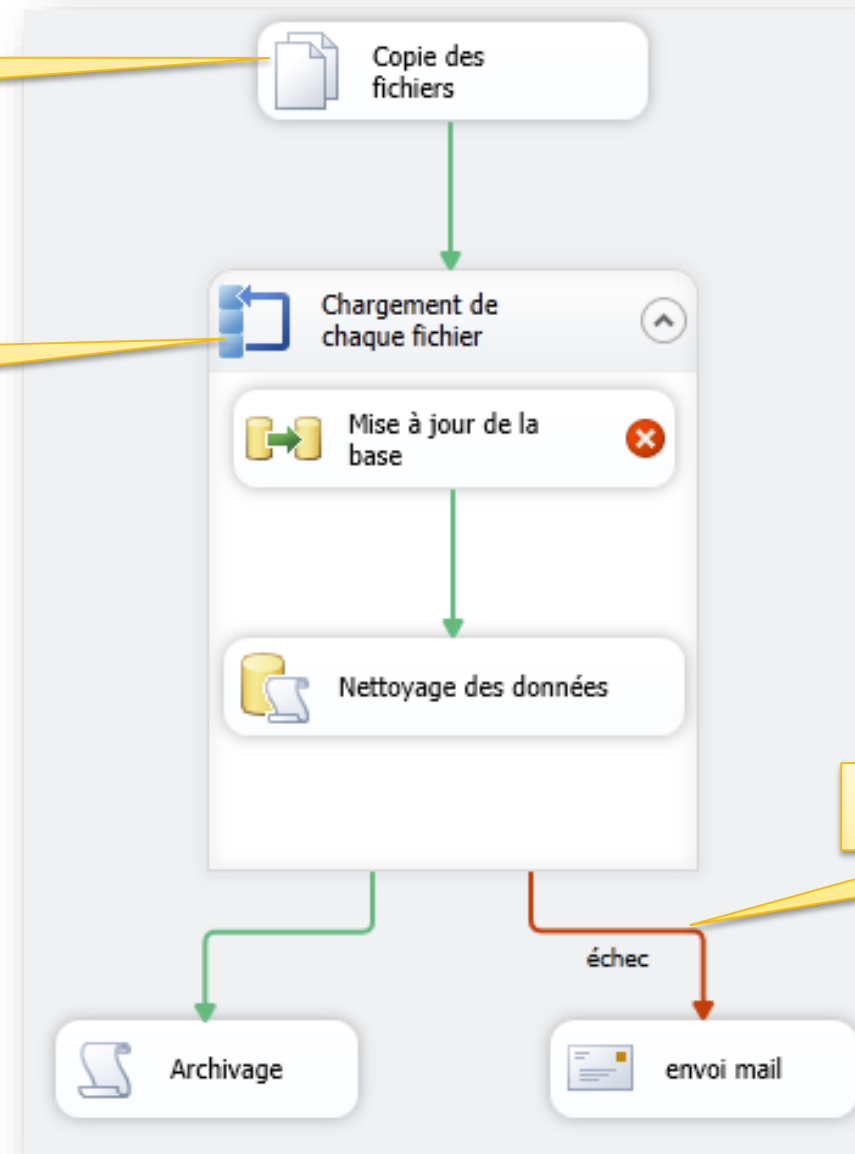


Les ETL: extraire, transformer et charger (3/5)

➤ Le flux de contrôle

Tâche

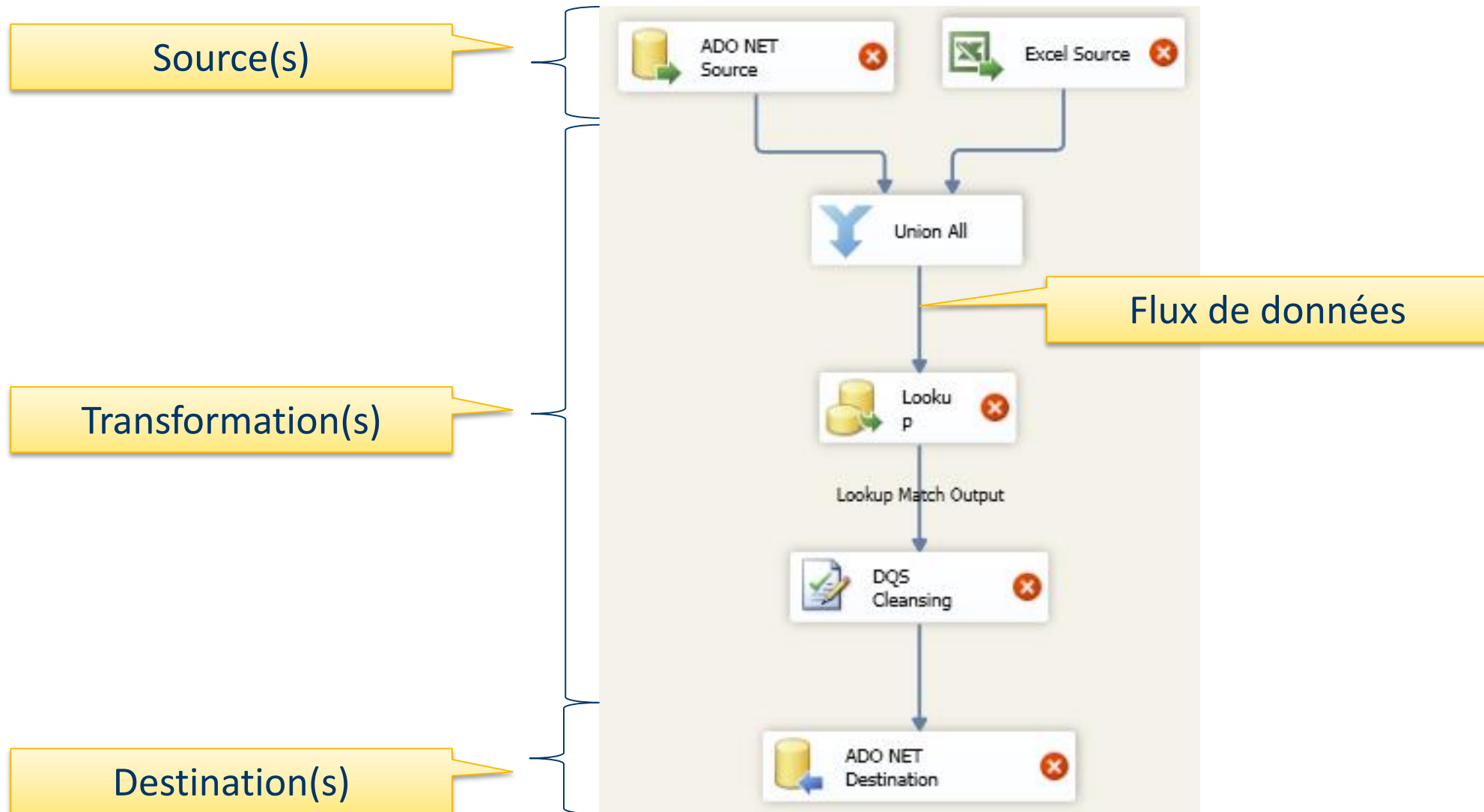
Conteneur



Contrainte de précédence

Les ETL: extraire, transformer et charger (4/5)

➤ Le flux de données



Les ETL: extraire, transformer et charger (5/5)

➤ Les principales solutions du marché:

➤ IBM DataStage

➤ Microsoft SQL Server Integration Services (SSIS)

➤ Oracle Data Integrator

➤ SAP Data Services

➤ Talend

➤ Informatica PowerCenter

Introduction au décisionnel

1. Les principes du décisionnel
2. Les ETL: extraire, transformer et charger
- 3. Les entrepôts de données**

Les entrepôts de données

➤ Pour rappel :



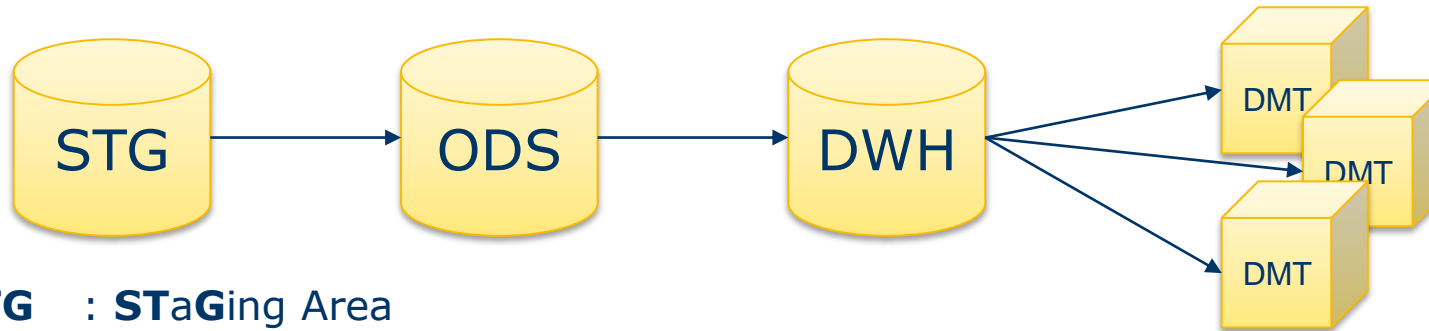
(Bill Inmon)

« *Un Datawarehouse (entrepôt de données) est une collection de données **orientées sujet, intégrées, non volatiles, historisées**, organisées pour la prise de décision.* »

Les entrepôts de données

Constituants

- Un entrepôt de données est constitué généralement des éléments suivants:

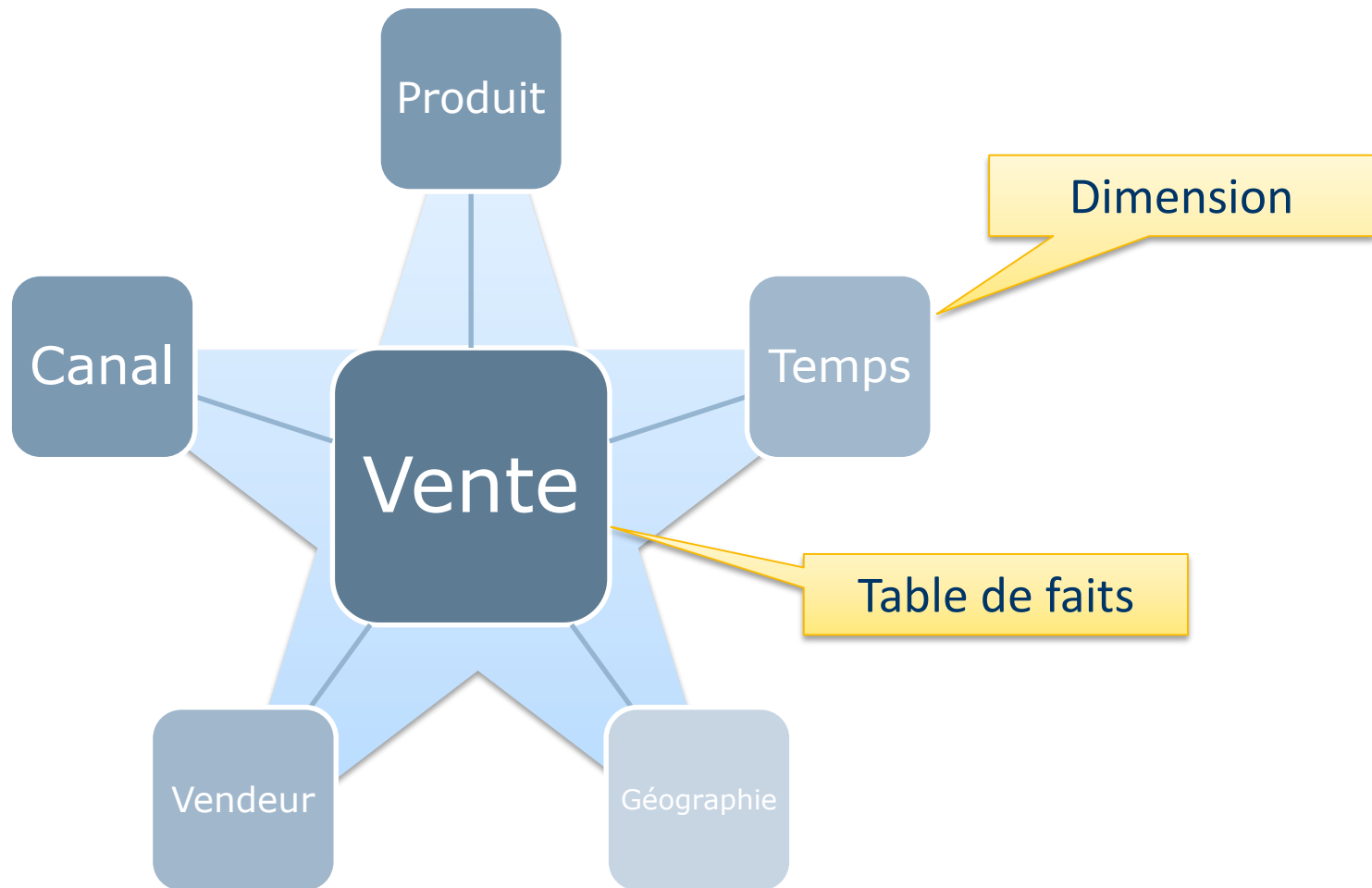


- **STG** : **STaGing Area**
 - Collecte des données à partir des différentes sources
 - Données « copies-conformes » aux sources
 - Annule et remplace
- **ODS** : **O**perational **D**ata **S**tore
 - Nettoyage
 - Transformation
- **DWH** : **D**ata **W**are**H**ouse
 - Historisation
 - Organisation multidimensionnelle
- **DMT** : **D**ata **M**ar**T**
 - Magasin de données spécialisé par métier
 - (Agrégé)
 - Peut-être assuré par un cube OLAP

Les entrepôts de données

Modèle « en étoile »

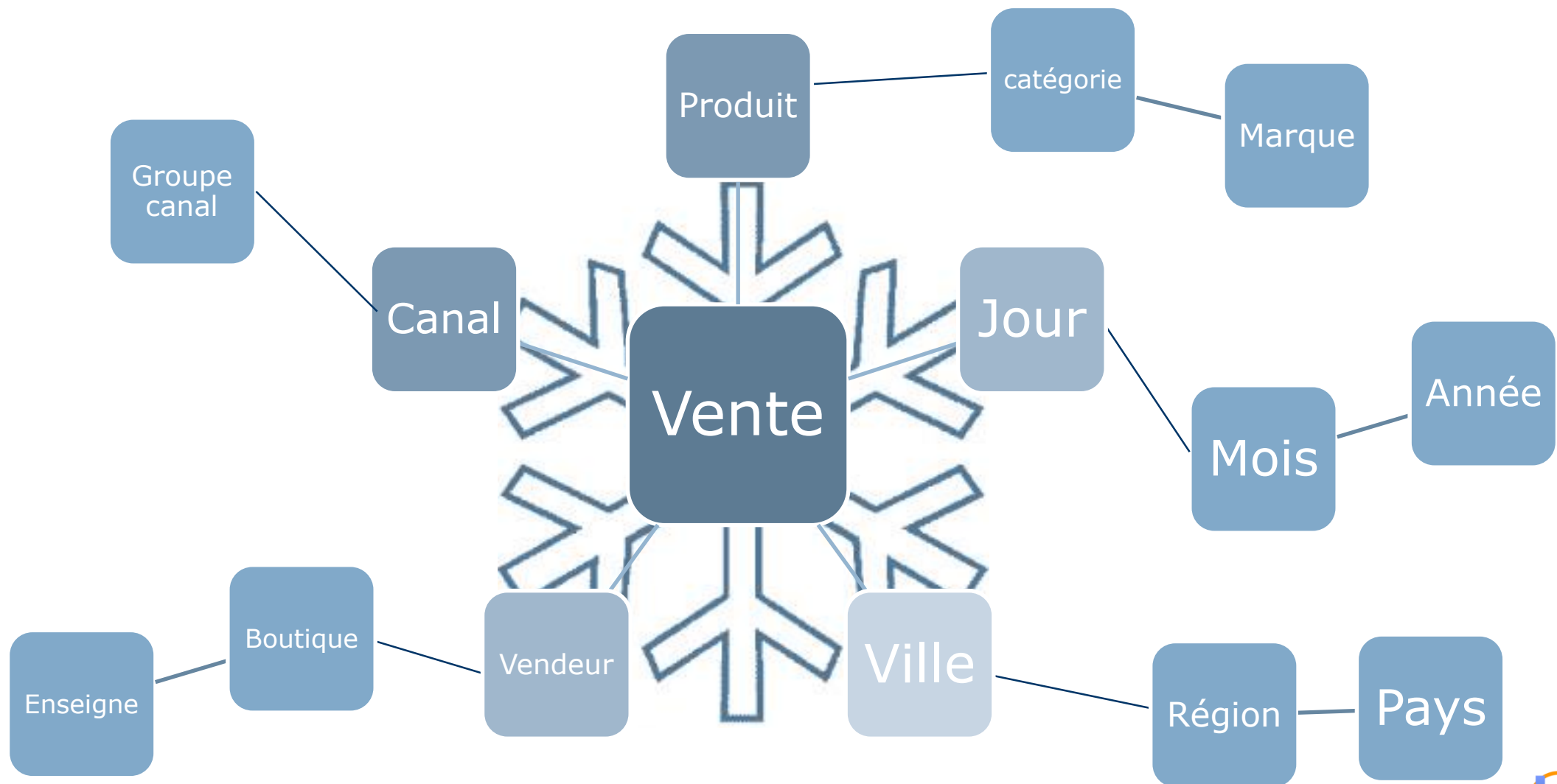
➤ Modélisation multidimensionnelle **en étoile**



Les entrepôts de données

Modèle « en flocon »

➤ Modélisation multidimensionnelle **en flocon**



Les entrepôts de données

Dimensions

➤ Les dimensions :

- Contiennent des données **qualitatives** (champs texte ou date)
- Correspondent à un axe d'analyse métier
- Sont qualifiées par leur attributs
- Représentent en général un volume de données faible

➤ Exemples:

- *Produit:*
 - *couleur du produit, packaging...*
- *Magasin:*
 - *Géographie, Type de magasin, Type de tarif...*
- *Client:*
 - *Genre du client, CSP...*
- *RH:*
 - *Organisation de l'entreprise, type de poste...*
- *Temps:*
 - *Jour, mois, trimestre, année...*

Les entrepôts de données

Tables de faits

➤ Les tables de faits :

- Contiennent des données **quantitatives** (indicateurs numériques)
- Contiennent des informations détaillées
- Représentent la volumétrie la plus importante de l'entrepôt
- Sont historisées
- Exemples:
 - *Quantité en stock dans le magasin X pour le produit Y à la date Z*
 - *Montant de vente pour le commercial X de l'agence Y sur le mois M*
 - *Fréquence de visite sur le site X du client Z*
 - *Salaire, augmentation pour le salarié X du service Y par le responsable Z*

- « **Entrepôts de données: Guide pratique de modélisation dimensionnelle** » 2eme Ed. par Ralph Kimball & Margy Ross, 2011
- « **Formes normales** », Wikipédia
 - [http://fr.wikipedia.org/wiki/Forme normale %28bases de donn%C3%A9es relationnelles%29](http://fr.wikipedia.org/wiki/Forme_normale_%28bases_de_donn%C3%A9es_relationnelles%29)

Exercice:

- Quel modèle multi-dimensionnel permettrait d'analyser les données liées à cette facture ?
 - Proposer des tables de faits et des axes d'analyses
 - Lister les attributs pour chacun d'eux
 - Identifier les indicateurs et les fonctions d'agrégat



ABC Company

Street Address
City, ST ZIP Code
Phone Number, Web Address, etc.

INVOICE

DATE: November 17, 2006
INVOICE # INV1000

Bill To: C1007
ABC Company
123 Big Forest Valley
Ottawa, On Z12345
Canada

Ship To:
SH Name 1
SH Address 1
SH City/State 1 SHZ12345
USA

| P.O. # | Sales Rep. Name | Ship Date | Ship Via | Terms | Due Date |
|------------|-----------------|------------|----------|-------|----------|
| O200612005 | Sales1 | 11/17/2006 | UPS | Net 7 | |

| Product ID | Description | Quantity | Unit Price | Line Total |
|------------|------------------------|----------|------------|------------|
| P1003 | Motorola E815 | 10 | 420.00 | 4,200.00 |
| P1000 | Nokia 3220 | 12 | 199.99 | 2,399.88 |
| P1004 | Non-taxable item | 5 | 200.00 | 1,000.00 |
| P1002 | It is a service | 3.2 | 255.52 | 817.66 |
| P1006 | Motorola V3 Razr Black | 10 | 500.00 | 5,000.00 |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Notes:

| | | |
|---------------------|----------|-----------|
| | SUBTOTAL | 13,417.54 |
| PST | 6.50 % | 807.14 |
| GST | 3.20 % | 397.36 |
| SHIPPING & HANDLING | | - |
| TOTAL | | 14,622.04 |
| PAID | | - |
| TOTAL DUE | | 14,622.04 |

THANK YOU FOR YOUR BUSINESS!