



# Management des Systèmes d'Information

Niveau: Master I SIA

Présentée par: Madame SAAD Narimane



# Chapitre 4: Intégration des systèmes d'information (ERP, EAI, ETL)

- **Objectifs:**

- Intégration des systèmes d'information**

- Intégration des systèmes d'information par (ERP, EAI, ETL)**

# Introduction

- La notion d'**intégration** des systèmes d'information associée à la notion d'**interopérabilité**: la capacité de deux systèmes à fonctionner en interaction avec l'autre, « *opérer en interaction* »
- Des systèmes chacun leur *propre* **logique, architecture, processus**, mais qui ont besoin d'**interagir**.
- **Interopérabilité** suppose des **conditions techniques** (protocoles, formats...), **fonctionnelles** (gestion de ressources bloquées, authentification, acquittement...), ou **organisationnelles** (responsabilité, rôles...).

# I. Intégration des systèmes d'information: Définition d'intégration des systèmes d'information

- **L'intégration** : un processus destiné à instaurer une unité d'efforts dans l'entreprise et entre ses unités de travail.
- Plus l'entreprise est **variée**, plus elle aura besoin de **mécanismes d'intégration**, qui se traduisent par des fonctions de liaison et de coordination
- Deux systèmes **intégrés** dans un système **global** qui a sa propre **logique**, son **architecture**, ses **processus** pour sa propre finalité, même si les deux « sous-systèmes » ont gardé une part **d'autonomie**

# I. Intégration des systèmes d'information:

## Enjeux et défis d'intégration

- « **L'intégration** » du Système d'Information depuis une dizaine d'années maintenant ; **un enjeu et un défi majeurs** pour la plupart des entreprises.
- **Les enjeux:**
  - Un **enjeu technologique** et **organisationnel** tout, en raison de **l'hétérogénéité** des **acteurs, des processus, des données, des applications et des composants** à « **faire fonctionner ensemble** ».
  - **L'alignement** entre intégration **organisationnelle** et **informationnelle** est un **enjeu majeur**.
  - **Réduction** des interfaces et délais associés.
  - **Aide à la décision** (simulations, tableaux de bord, ...).
  - « **la maîtrise de l'hétérogénéité au sein du système** » ; matériel, des logiciels, des données, des processus, des applications, etc.) permettra de « **rendre cohérent** » le SI

# I. Intégration des systèmes d'information: Enjeux et défis d'intégration

## ➤ Les défis:

➤ Un **défi contextuel**, en raison des multiples questions posées par **un agenda** difficile à appréhender pour l'organisation devant répondre à un environnement toujours plus exigeant en termes de **délais, de volumes et de pertinence**.

✓ Problème **marché asymétrique**: discours entre intégrateurs et demandeurs «**vulnérabilité** »

# I. Intégration des systèmes d'information:

## Principes d'intégration

- Pourquoi au comment l'intégration, qu'elle soit **internalisée et/ou externalisée**
  - *1. La mise en relation,*
  - *2. La mise en cohérence des divers, et très souvent hétérogènes, composants du SI*
- **L'amélioration de la compétitivité** par la réduction du « **time to market** » et du « **time to volume** »:
  - *1. Sur l'objet de l'intégration* (ses composants, ses données, ses applications et ses processus transverses)
  - *2. Sur le comment de l'intégration* qui reste un délicat et sensible projet à la fois technologique et managérial mobilisant l'ensemble de l'entreprise.

## 2. Intégration des systèmes d'information par (ERP, EAI, ETL)

- Le marché propose pour faire l'intégration des solutions:
  - 1. Les solutions **ERP (PGI)** ;
  - 2. Les solutions **EAI (IAE)** ;
  - 3. Les solutions **ETL(ETC)**.
  - On peut citer aussi les **Datawarehouse (Entrepôt de Données)** ;
  - Et les classiques mais toujours acceptables solutions **Software Bridge (Interface)**.
- **L'objet est de replacer ces solutions** au sein d'un véritable **projet d'intégration du SI** et d'en proposer une mise en perspective critique.



## 2. Intégration des systèmes d'information par (ERP)

- **ERP « Enterprise Resource Planning »**  
**Ou PGI (Progiciel de Gestion Intégré)** et se définit comme **un groupe de modules** relié à **une base de données unique**
- **L'ERP** est un **progiciel** qui permet de **gérer** l'ensemble des **processus opérationnels** d'une entreprise en **intégrant** plusieurs **fonctions de gestion** :
  - ✓ solution de gestion des commandes,
  - ✓ solution de gestion des stocks,
  - ✓ solution de gestion de la paie et de la comptabilité,
  - ✓ solution de gestion e-commerce

## 2. Intégration des systèmes d'information par (ERP)

- Plus les **applications sont spécialisées**, plus leur **mise en œuvre** nécessite leur **intégration** et **le partage de données** avec d'autres applications.



## 2. Intégration des systèmes d'information par (ERP)

- L'**ERP** représente la « **colonne vertébrale** » d'une entreprise.
- **ERP « Progiciel de Gestion Intégré »**, une solution logicielle couvrir au moins deux **principes fondamentaux**:
  - ✓ Construire des **applications informatiques** sous forme de **modules indépendants** mais parfaitement **compatibles** sur une **base de données unique et commune**.
  - ✓ L'usage d'un **moteur de Workflow** permet de *définir l'ensemble des tâches* d'un processus et de **gérer** leur *réalisation* dans **tous les modules** du système qui en ont besoin.

## 2. Intégration des systèmes d'information par (ERP)

### ➤ **Caractéristiques de l'ERP:**

- ✓ Un **seul logiciel** pour l'entreprise (**Progiciel**).
- ✓ **Externalisation** ; Leur **ouverture** et leur capacité à **s'intégrer avec d'autres applications** ou **d'autres systèmes** devient un atout.
- ✓ ERP permet une **intégration forte** entre les domaines, les fonctions, les sites de l'entreprise.
- ✓ L'ERP est un système **fortement couplé**,
- ✓ Les ERP **ne peuvent couvrir tous les besoins** d'une entreprise.

## 2. Intégration des systèmes d'information par (ERP)

- « Externalisation » des progiciels de gestion intégrés (ERP)?
- **A cause de limites on a des particularités des projets ERP:**
  - ✓ La **technologie** évolue rapidement et les *éditeurs présentent souvent de nouvelles versions des applications*
  - ✓ **Pas de méthodes de conduite** du projet
  - ✓ L'entreprise **évolue pendant le projet qui s'étale**
  - ✓ Le projet fait appel à **des compétences** diverses et à de nombreux acteurs
  - ✓ Il est **difficile de mesurer l'avancement** du projet

## 2. Intégration des systèmes d'information par (ERP)

### Les Avantages et les inconvénients de l'ERP

#### ☐ Les Avantages:

- ✓ l'ERP la « **colonne vertébrale** » d'une entreprise,
- ✓ Des applications sont spécialisées,
- ✓ l'ERP est un système **fortement couplé**,
- ✓ **Intégration forte** (domaines, les fonctions, les sites) de l'entreprise, des progiciels standards conçus sur le marché correspondre aux besoins de plusieurs entreprises.

#### ☐ Les Inconvénients:

- ✓ **Intégration** en pratique, **très difficile à réaliser et à maintenir** en raison de l'évolution des différents paramètres de l'organisation, de ses activités, donc de ses besoins en information.

## 2. Intégration des systèmes d'information par (EAI)

- **EAI « Enterprise Application Integration »**

**Ou IAE** (*Echanges Inter-applicatifs de Données*):

- **L'EAI** correspond ainsi à une **architecture SI** basée sur **les échanges inter-applicatifs** (la communication entre plusieurs logiciels et la gestion des différents échanges).
- **L'EAI** est une **plate-forme** qui permet de réunir les applications existantes d'une entreprise autour d'un **moteur d'intégration** d'applications commun (**le middleware**).

## 2. Intégration des systèmes d'information par (EAI)

- **Pourquoi réaliser l'EAI ?** : Rationnaliser le parc d'application et centraliser les flux avec un EAI, Valoriser les données historiques, Réduction des coûts grâce à l'EAI, Sécurisation des données, Harmonisation des données.





## 2. Intégration des systèmes d'information par (EAI)

### ➤ **Fonctionnalités et Composants de l'EAI :**

#### ☐ Fonctionnalités de l'EAI :

- ✓ la connexion aux applications,
- ✓ la conversion des informations dans un langage commun,
- ✓ le transport des informations, de l'application émettrice à l'application réceptrice.

# 2. Intégration des systèmes d'information par (EAI)

## ➤ Fonctionnalités et Composants de l'EAI :

❑ Composants de l'EAI : l'EAI intègre les éléments suivants :

- ✓ 1. un **référentiel** des objets métier de l'entreprise (ou du processus)
- ✓ 2. un **moteur** de gestion de règles,
- ✓ 3. des **connecteurs** applicatifs permettant l'interface avec les applications et les données de l'entreprise,
- ✓ 4. un **système de transport** des informations:
  - **hub** : le point central où convergent les informations du système,
  - **middleware** : la couche logicielle qui s'intercale entre des applications et un système,
  - **MOM** (middleware orienté messages). Dans ce cas, les communications sont gérées à l'aide de files d'attente, la communication est **asynchrone**.
  - **message broker** : le système qui traduit les données échangées, gère les adresses et les files d'attente des messages porteurs d'informations entre les applications.

## 2. Intégration des systèmes d'information par (EAI)

### Les intérêts et les Caractéristiques de l'EAI :

#### Les intérêts de l'EAI :

- ✓ EAI permettant d'éviter le développement d'interfaces spécifiques point à point entre les applications, « mise en place devient capitale pour les entreprises »
- ✓ **Tri** dans le parc d'application et de centraliser les flux de données
- ✓ **Récupérer des données historiques** dans des applications obsolètes .
- ✓ **Bénéficier d'un avantage économique** « frais de maintenance et de licence liés à des systèmes obsolètes ne sont plus nécessaires »
- ✓ De **sécuriser les données sensibles** de l'entreprise « grâce aux outils de conformité de l'EAI »

## 2. Intégration des systèmes d'information par (EAI)

### □ Les Caractéristiques de l'EAI :

- ✓ Généralement utilisé en **temps réel** ou en **semi-temps réel**.
- ✓ L'EAI nécessite **peu ou pas de modifications** des applications ou structures de données qu'il intègre.
- ✓ Repose sur **l'intégration** et **le partage** des fonctionnalités des applications sources.
- ✓ L'EAI permet un **accès universel** et un **partage de toutes les données** et **composants** d'un système d'information.

## 2. Intégration des systèmes d'information par (EAI)

### ➤ Les Avantages et les inconvénients de l'EAI

#### ➤ Les Avantages de l'EAI:

- ✓ Facilite l'interopérabilité des applications;
- ✓ Permet l'accès en (quasi) temps-réel;
- ✓ Ne transfère que les données nécessaires;
- ✓ Contrôle du flot de l'information;

#### ➤ Les Inconvénients de l'EAI:

- Support limité aux transformations et agrégations des données;
- Taille des transactions limitée
- Développement complexe
- Le problème de la spécialisation des applications et la complexité croissante des besoins

## 2. Intégration des systèmes d'information par (EAI)

- **Les applications « types de projets » connectables aux EAI:** La notion d'EAI voisine donc avec d'autres concepts :
  - ✓ **Les ERP** (cœur de toutes les entreprises industrielles )
  - ✓ **Les ETL** (la connexion aux systèmes d'information et la conversion des informations),
  - ✓ **Les workflows** (puisqu'il assure le suivi des processus pré-existants)
  - ✓ **Le BPM** (fournir comme l'ERP)
  - ✓ **Les WMS** ou **Warehouse Management System** ( l'objectif est la gestion d'entrepôt de stockage)

## 2. Intégration des systèmes d'information par (EAI)

- **Les applications « types de projets » connectables aux EAI:**
  - ✓ **les TMS** ou **Transport Management System** (les logiciels de gestion des opérations de transport)
  - ✓ **Les traducteurs EDI** ou **Electronic Data Interchange** (les logiciels qui vont permettre des échanges d'informations entre deux entités) à l'aide de messages standardisés.
  - ✓ **Informatique distribuée et services Web** (plateformes purement EAI): applications interfacées EAI, applications distribuées, middleware et plate-forme J2EE

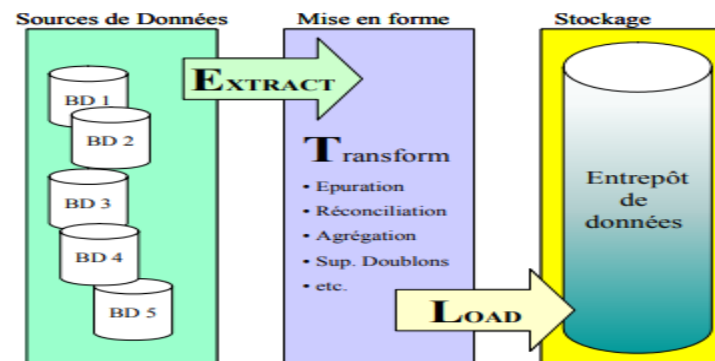
## 2. Intégration des systèmes d'information par (ETL)

- **ETL « Extracting-Transforming-Loading »**  
**ou ETC (Extraire Transformer Charger les données)**
- **ETL** : est responsable d'**extraire des données** à partir de **sources hétérogènes**, les **transformer** et enfin **les charger** dans un **entrepôt de données**.



## 2. Intégration des systèmes d'information par (ETL)

- Pourquoi réaliser l'ETL ?** : nouvelles technologies Internet et le **Web 2.0**, générant des données à **une vitesse croissante** mis les SI face au défi du **Big Data**. (données caractérisées par **volumétrie** et **la vitesse** générées, une **hétérogénéité** plus importante à l'émergence de nouvelles structures de données)
- l'ETL repensés et adaptés à l'impact des Big Data (mieux gérer l'intégration de données massives)



## 2. Intégration des systèmes d'information par (ETL)

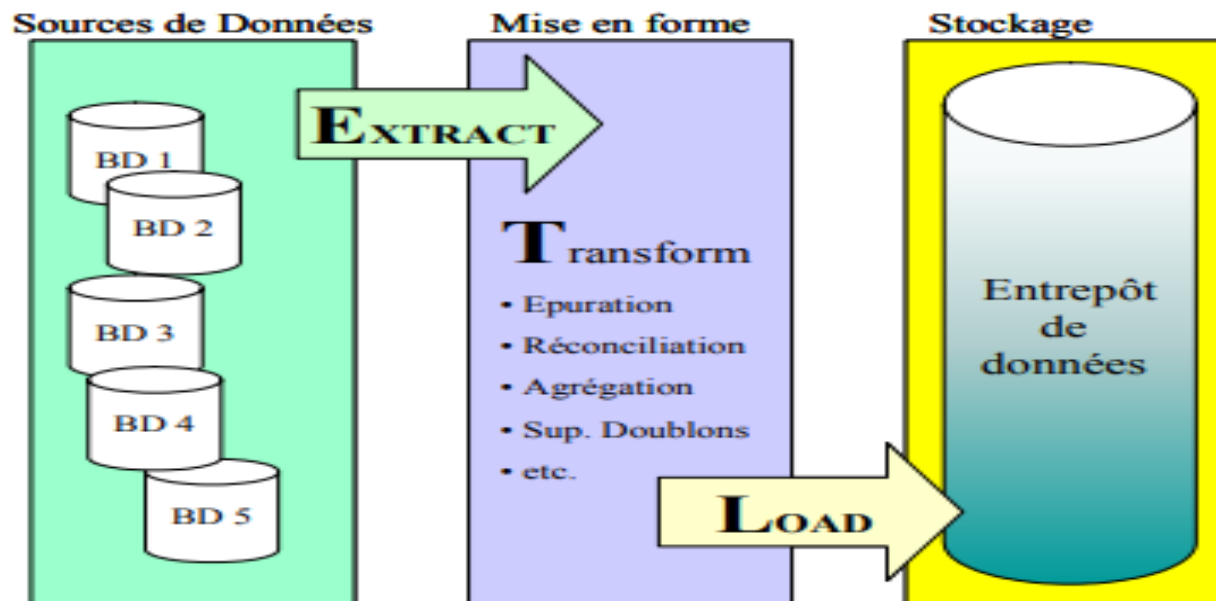
### ➤ **Processus ETL (Extracting Transforming-Loading):**

Principe de fonctionnement repose :

- ✓ **1. La phase d'extraction de données (Extract)** des **bases** existantes par un **moniteur** qui **détecte** les **mises à jour** sur les bases de l'entreprise afin de les **envoyer** vers **l'entrepôt**;
- ✓ **2. La phase de transformation (Transform)** qui permet d'**épurer** et de **mettre en forme** les **données extraites**;
- ✓ **3. La phase de chargement (Load)** qui effectue le **chargement des données** dans **l'entrepôt** de l'entreprise.

## 2. Intégration des systèmes d'information par (ETL)

- **Processus ETL:** évolution sur l'aspect statique du processus technologies de stockage et son aspect dynamique « **MR et cloud computing** ». L'ETL s'adapte à ces nouvelles technologies (**impactent son processus**) en préservant sa vocation qui est l'intégration des données.



## 2. Intégration des systèmes d'information par (ETL)

- **Les problèmes des sources de données:**
  - ✓ Sources diverses et disparates;
  - ✓ Sources sur différentes plateformes et OS;
  - ✓ Applications utilisant des BD et autres technologies obsolètes;
  - ✓ Historique de changement non-préservé dans les sources;
  - ✓ Qualité de données douteuse et changeante dans le temps;
  - ✓ Structure des systèmes sources changeante dans le temps;
  - ✓ Incohérence entre les différentes sources;
  - ✓ Données dans un format difficilement interprétable ou ambigu.

## 2. Intégration des systèmes d'information par (ETL)

### ➤ Les Avantages et les Inconvénients ETL:

#### ☐ Les Avantages des ETL:

- ✓ Optimisé pour la structure de l'entrepôt de données;
- ✓ Peut traiter de grandes quantités de données dans une même exécution (traitement en lot);
- ✓ Permet des transformations complexes et agrégations sur les données;
- ✓ La cédule d'exécution peut être contrôlée par l'administrateur;
- ✓ La disponibilité d'outils GUI sur le marché permet d'améliorer la productivité;
- ✓ Permet la réutilisation des processus et transformations (ex: packages dans SSIS).

## 2. Intégration des systèmes d'information par (ETL)

- **Les Inconvénients des ETL:**
- ✓ Processus de développement long et coûteux;
- ✓ Gestion des changements nécessaire;
- ✓ Exige de l'espace disque pour effectuer les transformations (staging area);
- ✓ Exécuté indépendamment du besoin réel;
- ✓ Latence des données entre la source et l'entrepôt;
- ✓ Unidirectionnel (des sources vers l'entrepôt de données).



Questions?

Merci pour votre  
attentions

# BIBLIOGRAPHIE :

1. **Polycopie L'intégration des systèmes d'information de gestion.**  
**http Numilog.com**

2. <https://www.choisirmonerp.com/erp/definition-d-un-erp>

3. **Mémoire en sciences de gestion Option: Techniques d'information et de communication dans l'entreprise l'université Guelma. Auteurs : BENABDALLAH Ahcene youcef, NOUAR Fayçal**

4. <https://www.guideinformatique.com//dossiers-actualites-informatiques-entreprise-ressources-planning-1/eai-enterprise-application>

5. Article : PF-ETL : vers l'intégration de données massives dans les fonctionnalités d'ETL. **Auteurs : Mahfoud Bala1 , Omar Boussaid2 , Zaia Alimazighi3 , Fadila Bentayeb2**

6. <https://edi-wiki.fr/eai-principe-avantage-utilisations>

7. Thèse de Doctorat de l'Ecole Nationale Supérieure des Mines de Saint-Etienne Spécialité : Informatique Intégration des systèmes d'information industriels : une approche flexible basée sur les services sémantiques Auteur : Saïd Izza. France le 20 novembre 2006

8. <https://www.guideinformatique.com/dossiers-actualites-informatiques-entreprise-ressources-planning-1/eai-enterprise-application-integration-ou-integration-des-applications-dentreprise-187>.