

---

# MODULE

## EAI: ENTERPRISE APPLICATION INTEGRATION

### (INTÉGRATION D'APPLICATIONS ENTREPRISE)

---

## SOMMAIRE

|  |    |
|--|----|
| I. Rappels et contexte de l'EAI.....                           | 5  |
| I.1 – Introduction.....  | 5  |
| I.2- Urbanisation des S.I.....                                 | 5  |
| I.2.1 – Vision métier (Pourquoi ?).....                        | 7  |
| I.2.2 – Vision fonctionnelle (Quoi ?).....                     | 7  |
| I.2.3 – Vision Applicatives (Comment ?).....                   | 7  |
| I.2.4 – Vision techniques (Avec quoi ?).....                   | 7  |
| I.2.5 – Cartographies des 4 visions.....                       | 8  |
| I.2.6 – Acteurs de l'urbanisation.....                         | 9  |
| a) Urbaniste.....  | 10 |
| b) MOA (Maîtrise d'ouvrage).....                               | 10 |
| c) MOE (Maîtrise d'œuvre).....                                 | 10 |
| d) Développeur / Ingénieur de solutions technologiques.....    | 10 |
| I.3 – Contexte de l'EAI.....                                   | 11 |
| I.4 – Approche processus.....                                  | 11 |
| I.4.1 – C'est quoi un processus.....                           | 11 |
| I.4.2 – C'est quoi l'approche processus.....                   | 11 |
| I.4.3 – Décloisonner les services.....                         | 12 |
| I.4.4 – Finalité de l'approche processus.....                  | 13 |
| I.4.5 – Culture client : VoC ( <i>Voice of Customer</i> )..... | 14 |
| I.4.6 – Étapes de l'approche processus.....                    | 15 |
| I.5 – Conclusion.....  | 16 |
| II. Enterprise Application Integration (EAI).....              | 18 |
| II.1 – Introduction.....                                       | 18 |
| II.2 – C'est quoi l'EAI.....                                   | 18 |
| II.3 – Pourquoi l'EAI ? Le rôle de l'EAI.....                  | 18 |
| II.4 – Générations de l'EAI.....                               | 19 |
| I.4.1 – Génération 1 : Transport.....                          | 19 |
| I.4.2 – Génération 2 : Routage.....                            | 19 |
| I.4.3 – Génération 3 : Transformation.....                     | 19 |
| I.4.4 – Génération 4 : Processus.....                          | 20 |



## **LISTE DES FIGURES**

|  |           |
|--|-----------|
| <i>Figure I.1- Éléments constituant chaque vision du S.I.....</i>                      | <i>5</i>  |
| <i>Figure I.2- Cartographie des ancienne architecture applicative.....</i>             | <i>7</i>  |
| <i>Figure I.3- Cartographie d'une architecture applicative d'un S.I. urbanisé.....</i> | <i>8</i>  |
| <i>Figure I.4- Exemple d'organigramme hiérarchique.....</i>                            | <i>9</i>  |
| <i>Figure I.5- Lecture Transversale par l'approche Processus.....</i>                  | <i>9</i>  |
| <i>Figure I.6- Décloisonner les services de l'entreprise.....</i>                      | <i>10</i> |
| <i>Figure I.7- Clients/Fournisseurs internes.....</i>                                  | <i>12</i> |
| <i>Figure I.8- Entrée : Exigences client – Sortie : Satisfaction client.....</i>       | <i>12</i> |

## **LISTE DES TABLEAUX**

|  |   |
|--|---|
| Tableau I.1- Différents éléments dans chaque type de cartographie..... | 7 |
|--|---|

---

Adapté par: Redouane OUZEGGANE  
[rouzeggane@gmail.com](mailto:rouzeggane@gmail.com) - [redouane.ouzeggane@univ-bejaia.dz](mailto:redouane.ouzeggane@univ-bejaia.dz)

# **Chapitre I**

## **Rappels & Contexte de l'EAI**

# CHAPITRE I

## RAPPELS ET CONTEXTE DE L'EAI

---

### I.1 – Introduction

Le Système d'Information (SI), qui initialement joue le rôle de canal de communication, au sein d'une entreprise, entre le système de pilotage (Direction) et le système opérant (réalisation de service ou produit fini), et avec les évolutions dans le management et les stratégies des entreprises, et aussi les évolutions technologiques et informatiques, il joue un rôle plus important dans la réactivité de l'entreprise aux changements internes et externes, qui lui permet de s'adapter rapidement au contexte dynamique de l'entreprise.

Dans ce chapitre, nous faisons un rappel sur les concepts vus dans la matière S.I.A. (Master 1) et positionner l'intégration d'application au sein de l'entreprise par rapport aux différentes cartographies des quatre visions des S.I.

### I.2- Urbanisation des S.I.

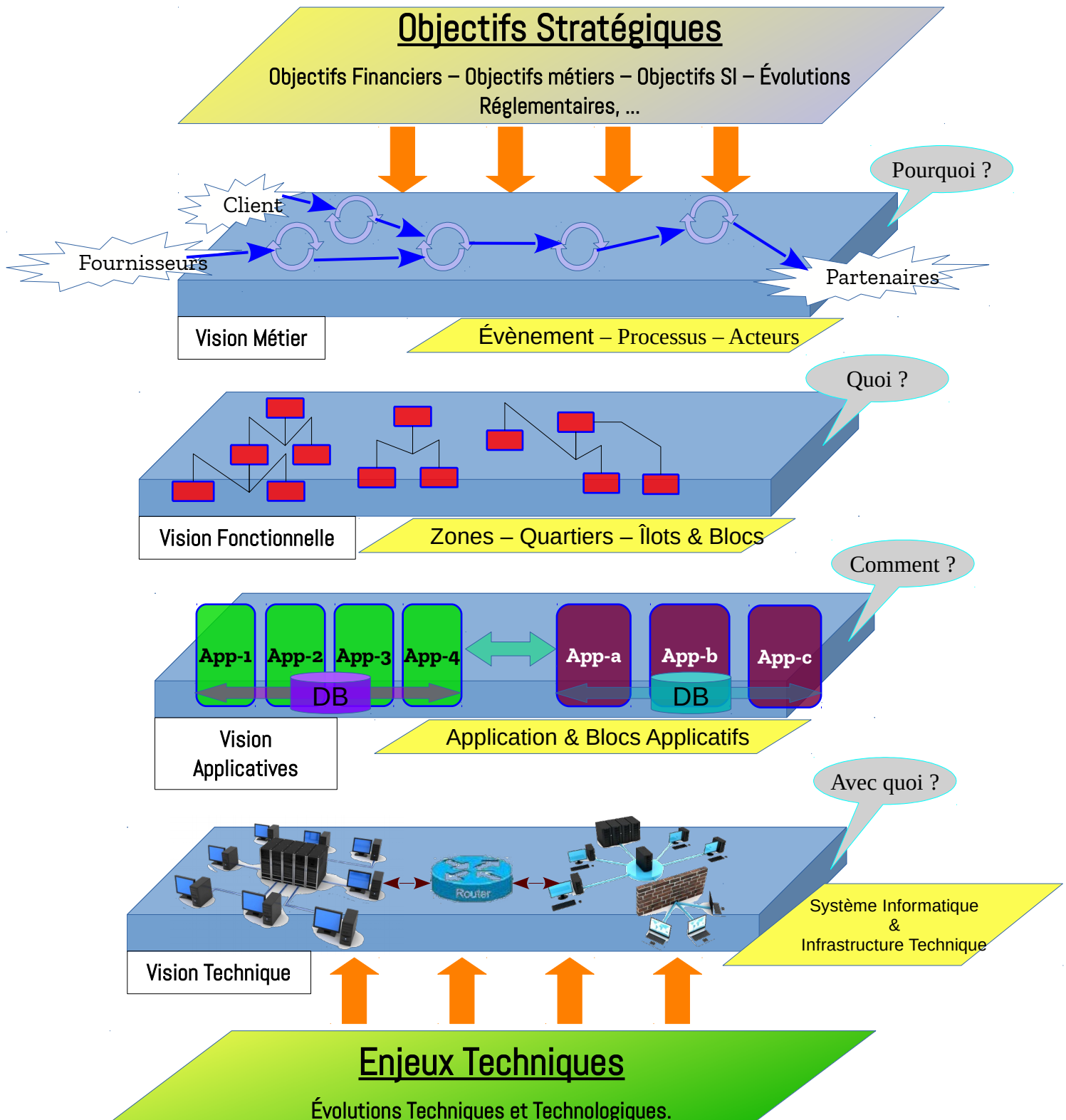
L'objectif de l'urbanisation des systèmes d'information est de structurer et d'organiser le S.I. d'une entreprise ou organisation de telle sorte qu'il puisse supporter les projets d'évolutions.

Comme nous l'avons vu dans le cours de S.I.A. de l'année précédente (Master 1), dans l'approche d'urbanisation, on découpe le S.I. en 4 visions :

- ◆ **Vision métier** : décrit les processus (et les activités) que le S.I. doit supporter.
- ◆ **Vision fonctionnelle** : décrit les fonctions du S.I. permettant de supporter les processus.
- ◆ **Vision applicative** : décrit les éléments applicatifs du S.I. qui implémentent les fonctions du S.I.
- ◆ **Vision Technique** : décrit l'architecture technique (matériels et logiciels de base) sur lesquels les éléments applicatifs du S.I. seront exécutés.

Au-dessus de la vision métier il y a la stratégie de l'entreprise : *élaborer, diriger et coordonner des plans d'actions afin d'aboutir à un objectif bien déterminé (objectif SMART)*. Pour une entreprise, il s'agit de management sur plusieurs niveaux : processus de production, marketing, finances, ressources humaines, ... Donc, c'est une combinaison

d'objectifs à atteindre à travers des déterminés. La figure ci-dessus représente les 4 visions dans la démarche d'urbanisation d'un S.I. :



**Figure I.1-** Éléments constituant chaque vision du S.I.

Afin de répondre aux enjeux stratégiques, organisationnels et technologiques, l'urbanisation vise à découper et organiser le S.I. à un ensemble de briques (dans un objectif de flexibilité et réactivité) qui permet d'intégrer progressivement les évolutions (en gardant la cohérence générale du système d'information).

Dans ce qui suit, nous décrivons brièvement les éléments constituant chaque vision d'un système d'information.

### **I.2.1 – Vision métier (Pourquoi ?)**

Dans cette vision, on décrit les différents processus métiers de l'entreprise. Cette description s'appuie sur la discipline de gestion de processus métier (BPM : Business Process Management). Chaque processus métier représente un ensemble d'activités permettant à l'entreprise d'atteindre ses objectifs stratégiques. Ces activités aboutissent à un résultat déterminé (la raison d'être du processus métier) qui représente la valeur ajoutée du processus métier. Donc, le processus doivent être alignés aux **objectifs stratégiques** de l'entreprise. (Voir I.4)

### **I.2.2 – Vision fonctionnelle (Quoi ?)**

Dans cette vision, et pour chaque processus métier, bien identifié et décrit dans la vision ci-dessus, on décrit les fonctions du S.I. permettant de le supporter. L'ensemble des fonctions, de cette vision, seront organisés dans des zones, quartiers, îlots et blocs fonctionnels, en suivant les règles d'urbanisation.

### **I.2.3 – Vision Applicatives (Comment ?)**

Décrivant l'ensemble des éléments applicatifs (Logiciel, progiciel, fichiers Excel, bases de données, applications serveurs ....) qui implémentent les fonctions du S.I.

### **I.2.4 – Vision techniques (Avec quoi ?)**

Qui décrit l'architecture technique (matériel, logiciels de base et technologies utilisées) sur laquelle les éléments applicatifs du S.I. seront exécutés. Dans cette vision, on peut avoir différentes architectures : architectures mainfram, architecture clients/serveurs (2 tiers, 3 tiers et N tiers), architectures orientés services (SOA) et les architectures micro-services, ...

La vision technique est divisée en deux vues :

- ◆ Vue logique : Logiciels médiateurs (Flux inter-applicatif : middleware, annuaire LDAP, ... - Logiciel de base : moteur de base de données – gestionnaire de flux : EAI ...)
- ◆ Vue physique : couche matérielle et infrastructure de base (nœud informatique : système d'exploitation, infrastructure serveurs, containers (Docker et Kubernetes) et réseaux).

Les deux premières visions (métier et fonctionnelle) sont des visions conceptuelles (Architectural – modèles - ...) permettant de structurer les différents éléments afin des les aligner aux différents objectifs stratégiques. Cette alignement permet d'optimiser les différents processus, et fonctions qui en découlent, afin d'atteindre les objectifs de l'entreprise, avec moins de ressources et en réduisant les délais.

Par contre, les deux dernières visions sont concrètes, et déterminent comment implémenter les fonctions du S.I. sous formes d'applications exécutées sur une architecture techniques.

### I.2.5 – Cartographies des 4 visions

Pour chaque vision du S.I., une cartographie est établie dans laquelle des éléments seront représentés. Le tableau ci-dessous illustre les différents éléments dans chaque type de cartographie :

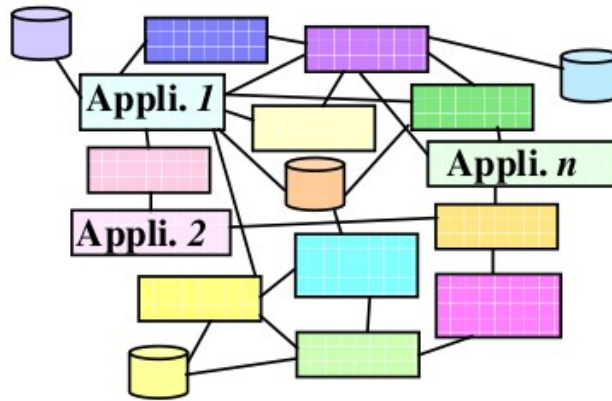
| Visions SI    | Cartographie               | Éléments représentés sur la cartographie   |
|---------------|----------------------------|--|
| Métier        | Cartographie des Processus | Objectifs stratégiques, Processus, tâches, actions   |
| Fonctionnelle | Cartographie fonctionnelle | Système d'information<br>Zones, quartiers, îlots et blocs fonctionnels<br>Référentiels et flux                     |
| Applicative   | Cartographie applicative   | Applicatifs / progiciels<br>Composants<br>Objets métier, flux, ...   |
| Technique     | Cartographie technique     | Matériels (serveurs, poste de travail, ...)<br>Logiciels (Système d'exploitation, SGBD, ..)<br>Architecture réseau |

**Tableau I.1-** Différents éléments dans chaque type de cartographie.

L'objectif principal de l'urbanisation et des différents cartographies est de rendre le système d'information simple et structuré, et ceci pour réaliser les projets d'amélioration.

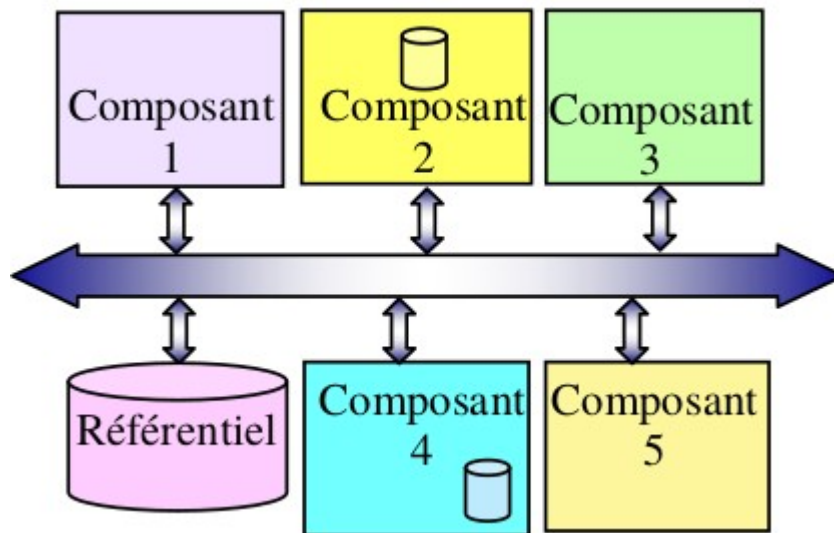
Pour rendre l'image claire, la figure suivante illustre un exemple de cartographie d'une architecture non d'un S.I. non-urbanisé :





**Figure I.2-** Cartographie des ancienne architecture applicative.

La figure suivante, illustre une architecture urbanisée du S.I. :



**Figure I.3-** Cartographie d'une architecture applicative d'un S.I. urbanisé

En résumé, urbaniser un S.I. c'est mettre en œuvre les activités suivantes :

- ✓ activités de cartographie du S.I.
- ✓ activités d'établissement règles d'urbanisation
- ✓ activités de mise en conformité du SI existant
- ✓ activités de gestion des besoins d'évolution

### I.2.6 – Acteurs de l'urbanisation

Dans une entreprise, on peut trouver une cellule d'urbanisation, qui a comme rôle :

- examen des demandes de lancement de construction de nouvelles applications ;
- contrôle de conformité des applications livrées par rapport au cahier des charges ;

- conseils auprès des maîtrises d'ouvrage et chefs de projets ;
- mises à jours des règles d'urbanisme

Les différents acteurs pouvant intervenir dans l'urbanisation : urbaniste, MOA, MOE et développeurs.

### **a) Urbaniste**

Métier adapté aux cellules d'urbanisme situé entre les fonctions de directions d'une organisation et les fonctions opérationnelles en technologie d'information et de communication (TIC).

L'urbaniste doit avoir les compétences suivantes :

- Solide connaissance des systèmes d'information
- Bonne connaissance du secteur d'activité de l'organisation
- Expérience concrète du ou des métiers de l'organisation
- Capacité de conceptualisation et de modélisation
- Bon esprit de synthèse
- Bon niveau de communication
- Sens de négociation
- Capacité de travail en groupe.

### **b) MOA (Maîtrise d'ouvrage)**

C'est un groupe de travail chargé de la définition des besoins et des financements des projets. Ce groupe est constitué des dirigeants de l'organisme client ou leurs mandataires, capables d'appréhender globalement la problématique métier. Aussi, ce groupe contient un contrôleur de gestion.

### **c) MOE (Maîtrise d'œuvre)**

Un autre groupe de travail qui est chargé de la conception de la solution (application, logiciel, ...). Ce groupe est constitué de professionnels opérationnels, souvent des ingénieurs architectes, capable d'aligner les processus métiers et les fonctions (et aussi les ressources) du SI sur la stratégie métier de l'organisation.

### **d) Développeur / Ingénieur de solutions technologiques**

Ce sont des professionnels de l'informatique, prestataires, ingénieurs et techniciens en TIC capable d'aligner les fonctions du SI dans un système informatique opérationnel. (Mise en place et développement de solutions applicatives)

### I.3 – Contexte de l'EAI

Par rapport aux différentes cartographies d'un S.I. urbanisé, l'EAI se positionne dans les visions applicative et technique. L'EAI représente et désigne les solutions et méthodes techniques pour assurer l'intégration des différents composants du Système d'information.

L'EAI permet de gérer les interfaces et les échanges inter-applicatifs au sein du S.I.

### I.4 – Approche processus

Dans cette section, nous présentons quelques notions et concepts liés à l'approche processus, qui permet de repenser le management de la qualité dans les entreprise. L'approche processus est préconisée par l'ISO 9001 – version 2015 (norme QMS : Quality Management System).

#### I.4.1 – C'est quoi un processus

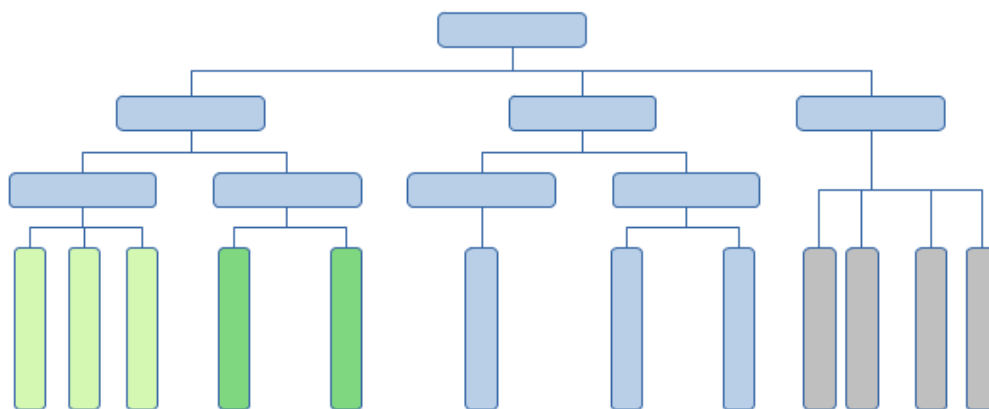
Dans le cadre de l'entreprise ou une organisation, un processus est un ensemble d'activité corrélés et interactifs qui transforme des éléments d'entrée en éléments de sortie : un processus est un transformateur. Ces activités et leur enchaînements donnera lieu à une *valeur ajoutée* (La raison d'être du processus).

Ne pas confondre un processus à une procédure (procédé), qui représente une méthode détaillé qui décrit comment réaliser une activité.

#### I.4.2 – C'est quoi l'approche processus

En entreprise, les différents services et équipes de travaille sont organisés par une structure hiérarchique. Les équipes et services sont créés selon leurs métiers et spécialités. Ces équipes sont gérés par des responsable qui utilisent des indicateurs de performance.

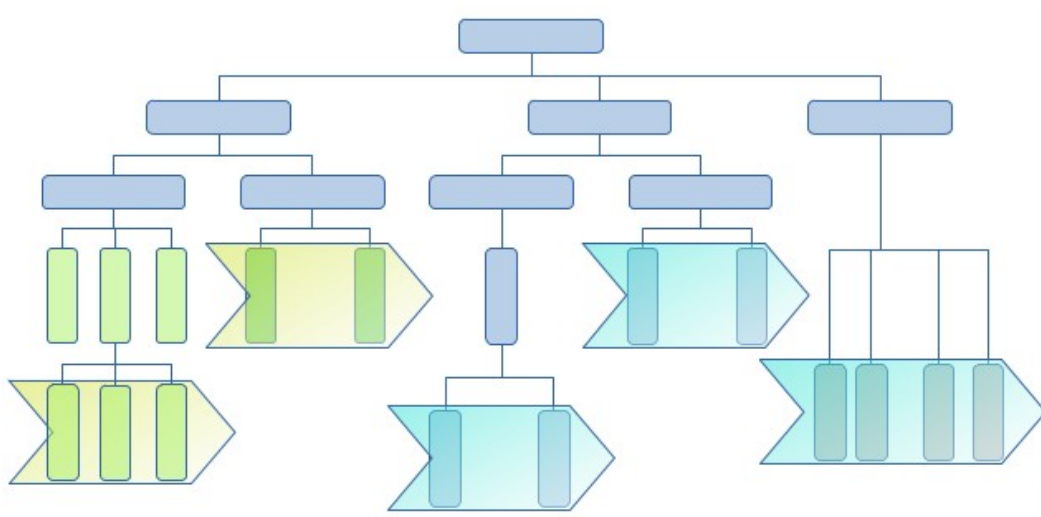
La figure suivante représente un exemple abstrait d'organigramme hiérarchique d'une entreprise :



**Figure I.4-** Exemple d'organigramme hiérarchique

Mal-grès que les chefs de services et les responsables d'équipe utilisent des indicateurs de performance pour manager la qualité de travaille et le respect des délais de leurs subordonnés, ces indicateurs sont difficiles à relier avec les performances globales fixées par la direction.

Mettre en place une approche processus permet de changer de vision sur l'organisation. Avec l'approche processus l'entreprise est structurée avec une lecture transversale (Horizontale) en *décloisonnant* les services et en décrivant l'organisme par **processus**. Comme indiqué par la figure ci-dessous :



**Figure I.5-** Lecture Transversale par l'approche Processus.

Cette approche permet de voir l'entreprise dans son ensemble, avançant dans la même direction, avec comme point de départ : le **besoin client**, et comme objectif **sa satisfaction**.

Donc, *l'approche processus est la management systématique des processus et de leurs interactions de manière à obtenir les résultats prévus conformément à la politique de l'organisme.*

Ceci dit, la structure hiérarchique n'est pas en contradiction avec l'approche processus : ces deux approches sont complémentaire. Nous devons avoir une approche par métier et spécialité de compétence (Hiérarchique) et une approche transversale par processus.

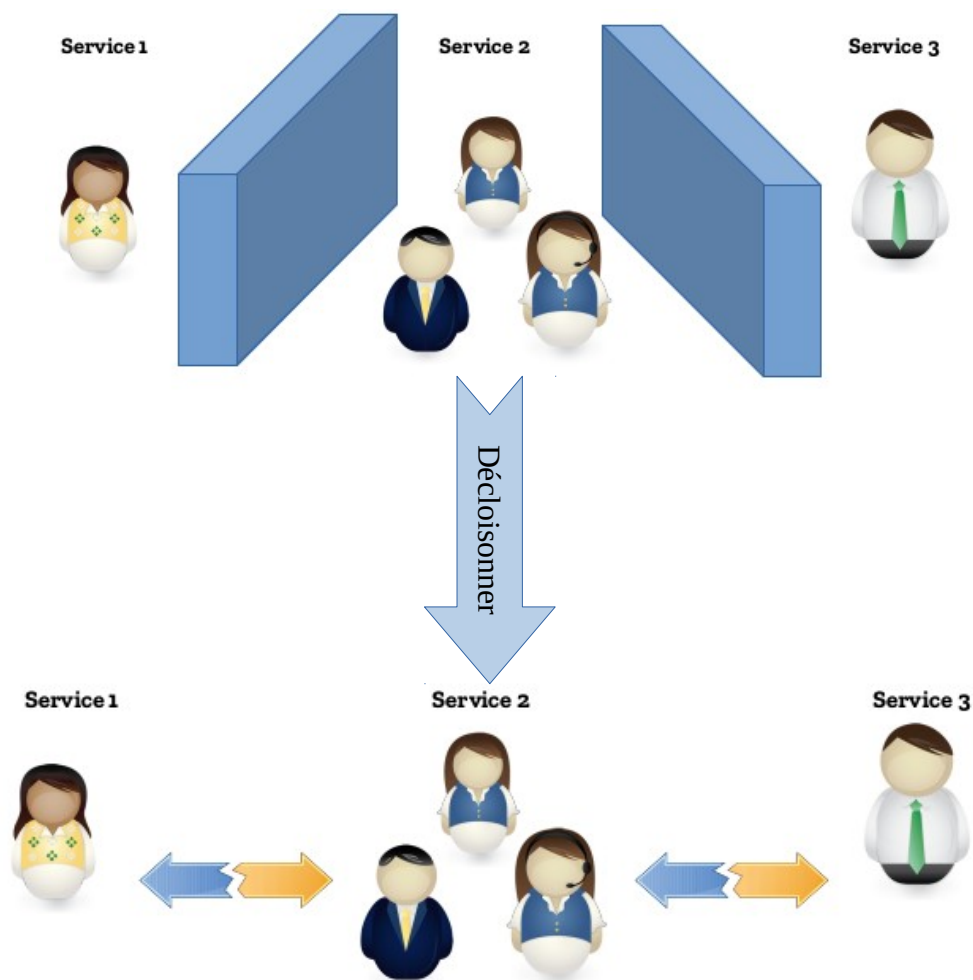
### **I.4.3 – Décloisonner les services**

La mise en place correcte et efficace de l'approche processus nécessite de découpler les services (Figure I.6)

Ce découplage permet de faciliter les échanges et favoriser la communication entre les différents acteurs d'un processus, qui font souvent parti de différents services.

Ceci permet de comprendre et de répondre à ces questions :

- Qui fait quoi ?
- Qui a besoin de quoi ?
- Dans quel but ?
- Est-ce que le *client est satisfait* ?



**Figure I.6-** Décloisonner les services de l'entreprise

#### **I.4.4 – Finalité de l'approche processus**

Tous les organismes (Entreprises), quel que soit leur taille et leurs activités, peuvent appliquer l'approche. Dans cette approche, on doit identifier et maîtriser le fonctionnement d'un processus (métier), ce qui permet de mettre en lumière ses forces et ses faiblesses.

Ainsi, chaque problème ou dysfonctionnement d'un processus sera analysé afin de déterminer les actions d'amélioration. Ces actions vont permettre, pour une entreprise, d'améliorer :

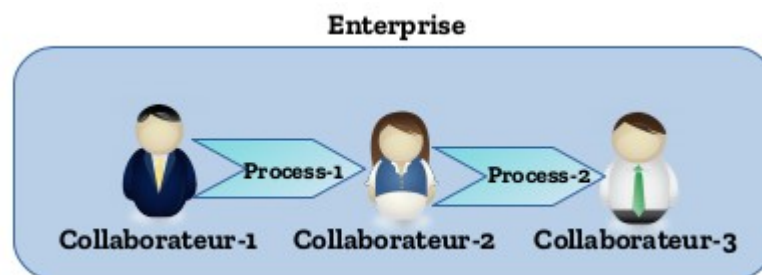
- ◆ les produits et services fournis
- ◆ la qualité (management, environnement, ...)
- ◆ le fonctionnement (en anticipant, en communiquant, en responsabilisant, ...)
- ◆ la hausse satisfaction du client

D'un autre côté, l'optimisation des processus permet une baisse des coûts et des délais.

#### **I.4.5 – Culture client : VoC (Voice of Customer)**

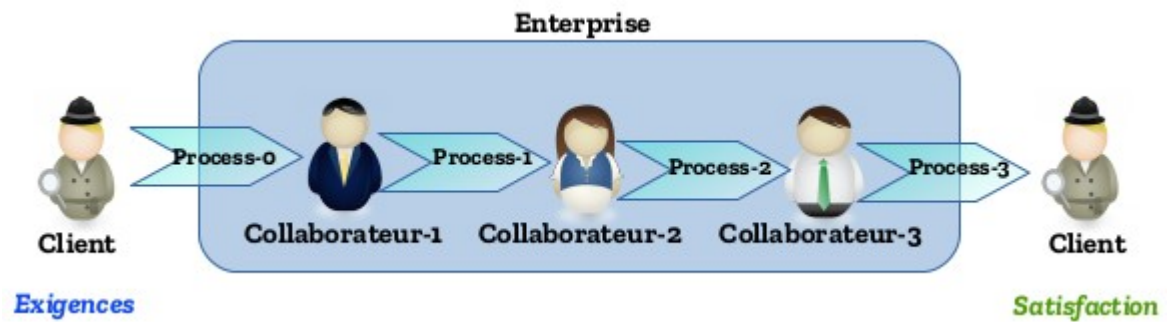
L'approche processus met l'accent sur la satisfaction du client, pour atteindre cet objectif, une entreprise doit créer « une culture client » et l'installer dans chaque service. Un processus (métier) possède un (des) fournisseur(s) ou un (des) client(s), ceci crée une relation client/fournisseur interne, ce qui induit le déploiement d'une culture client au sein de l'entreprise (**Comment?**).

Chaque collaborateur (acteurs de processus) doit prendre conscience qu'il représente un fournisseur du client final. Par exemple, dans la figure suivante, le collaborateur-2 est un client du processus N°01 et il est un fournisseur du processus-2.



**Figure I.7-** Clients/Fournisseurs internes

L'enchaînement des différents processus de l'entreprise doit avoir une valeur ajoutée pour le client final. Donc, l'activité principale d'une entreprise peut être représentée par un macro-processus (un grand processus) qui prend en entrée les exigences client et doit générer des produits et des services qui assure la satisfaction du client, comme indiqué par cette figure :



**Figure I.8-** Entrée: Exigences client – Sortie: Satisfaction client

Donc, chaque collaborateur, en intervenant dans la réalisation d'un processus, doit s'assurer de la qualité des sorties de ce processus dans une vision globale de satisfaction du client (final). (VoC : Voice of Customer).

La réussite de la culture client nécessite que chaque collaborateur s'engage à :

- ◆ garantir la conformité des ses travaux
- ◆ garantir les délais
- ◆ clarifier ces exigences (par rapport aux clients internes et externes)
- ◆ accepter que son activité soit liée directement à la satisfaction du client final.

*Mettre en place la culture client, garantira à l'entreprise :*

- ◆ Responsabilisation du personnel
- ◆ Augmentation de la satisfaction client
- ◆ Décloisonnement des services
- ◆ Amélioration continue

#### **I.4.6 – Étapes de l'approche processus**

Pour mettre en place l'approche processus, un ensemble d'étapes doit être appliquées :

##### **1-** Identification des processus :

- leurs taille (sous-processus, macro-processus, processus)
- Informations relatives au processus :
  - sa finalité,
  - ses activités

- ses acteurs,
  - *fournisseurs* des données en entrée et *clients* : utilisateurs des données en sortie
- 2- Regrouper les processus en familles (Processus de réalisation, processus de pilotage et de management et processus de support)
  - 3- Hiérarchiser les processus (processus clés ou vitaux)
  - 4- Déterminer et analyser les indicateurs :
    - indicateurs d'activité : indicateur économique et financier
    - indicateurs de performance : permet le pilotage des processus (par objectif)
  - 5- Description des processus : en utilisant une fiche descriptive (finalité, données en entrée et en sortie, activités (diagramme ou logigramme), ...)
  - 6- Description pour d'autres outils : diagramme d'Ishikawa (diagramme des 5M)

## **I.5 – Conclusion**

Dans ce chapitre, nous avons revu les concepts d'urbanisation des S.I. et son importance pour garder la simplicité et l'agilité du S.I. vis à vis aux projets d'évolution que l'entreprise envisage pour atteindre ses objectifs stratégiques et aussi ses objectifs métiers.

Un autre point, et dans le même contexte, une brève présentation de l'approche processus a été réalisée. Cette approche est préconisée par la norme ISO 9001 – 2015 (norme QMS : Quality Management System).



## **Chapitre II**

# **Enterprise Application Integration**

# CHAPITRE II

## ENTREPRISE APPLICATION INTEGRATION (EAI)

---

### II.1 – Introduction

Les outils informatiques (matériels et logiciels), dans une entreprise, représentent un support très important pour bien mener les différentes tâches des processus métiers. Souvent, chaque métier utilise ses propres solutions informatiques, avec ses propres bases de données : hétérogénéité des solutions et des techniques utilisées.

Pour que les processus métiers utilisent des données consistantes et à jour, il faut établir des liens entre les différentes solutions utilisées par ces processus. Ceci est l'objectif de l'EAI : *Enterprise Application Integration* (Intégration des Applications Entreprise).

### II.2 – C'est quoi l'EAI

L'Enterprise Application Integration (EAI) est l'ensemble des tâches d'unification des différentes bases de données et des workflows associés aux différentes applications (logiciels) métiers afin d'assurer une utilisation efficace de l'information.

Plus généralement, l'EAI ne concerne pas uniquement les bases de données, l'EAI représente un ensemble de solutions et méthodes destinées à assurer l'intégration des différentes composantes du système d'information.

Il s'agit d'augmenter la souplesse des composants applicatifs d'un S.I. (Système d'information) et de baisser les coûts de maintenance des interfaces inter-applicatives. Et il permet aussi de définir un cadre commun au sein d'un service ou organisation d'infrastructures techniques.

### II.3 – Pourquoi l'EAI ? Le rôle de l'EAI

Le rôle principal d'un EAI est de gérer des interfaces et des échanges inter-applicatifs : il permet de synchroniser et faire communiquer des applications hétérogènes par échange d'informations indépendamment des plateformes ou du format des données.

Comme illustré par la figure suivante, l'EAI utilise une approche standardisée afin d'assurer la synchronisation et la communication entre les composants applicatifs d'un S.I.

## **II.4 – Générations de l'EAI**

Dans cette section, nous allons voir la progression de la démarche de l'EAI, à savoir les quatre niveaux d'intégration :

- Transport des informations
- Routage (destination logique et physique)
- Transformation (correspondance (mapping) entre les modèles de données)
- Processus (Logique des échanges d'informations).

### **I.4.1 – Génération 1 : Transport**

Les solutions de l'EAI de cette génération gèrent l'intégration au niveau de transport des informations : Ces solutions se restreint au choix d'un middleware d'échange.

Les autres aspects d'intégration (Routage, transformation et processus) sont gérés par les applications.

Les avantages des solutions de la première génération : - Robustesse – tolérance aux pages – capacité de monter en charge

### **I.4.2 – Génération 2 : Routage**

La deuxième génération des EAI permet l'administration centralisée du routage inter-applicatif. Le routage est réalisé grâce à un dictionnaire unique de référence décrivant les différents flux.

Les applications gèrent les autres aspects de l'échange, à savoir : transformation et processus.

L'avantage principal de cette génération est la rationalisation des flux de données.

### **I.4.3 – Génération 3 : Transformation**

Cette génération inclut les deux premières (transfert et routage) en plus de la gestion centralisé de la transformation inter-schéma de données. Le mapping des données (correspondance entre les champs de différents bases de données) entre différents

modèles se réalise via un dictionnaire de références croisées. Les application réalise la gestion d'intégration au niveau de processus.

L'avantage de la troisième génération l'augmentation de la productivité de développement.

#### **I.4.4 – Génération 4 : Processus**

L'intégration inter-processus de l'entreprise est réalisée par des solutions de cette génération (gérer l'ensemble de la problématique d'intégration au niveau des processus d'entreprise).

Avantage : Agilité du système d'information qui facilité l'alignement des processus IT (Information Technology) avec les processus métiers.