

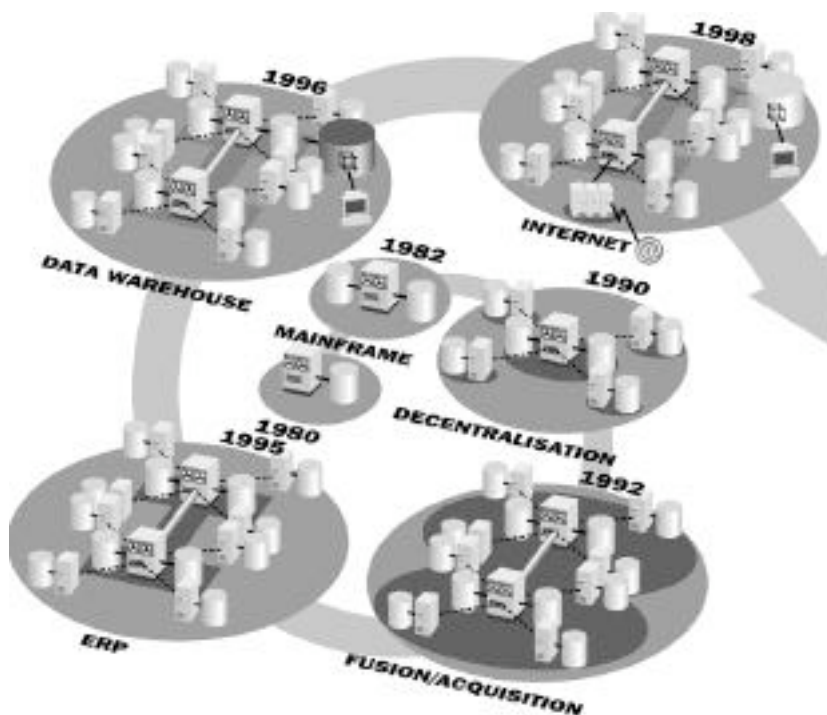
# I)EAI

L'Intégration d'applications d'entreprise ou IAE (en anglais Enterprise Application Integration, EAI) est une architecture intergicielle permettant à des applications hétérogènes de gérer leurs échanges. Sa particularité est d'échanger les données en pseudo temps réel.

Par extension, l'acronyme EAI désigne un système informatique permettant de réaliser cette architecture en implémentant les flux interapplicatifs du système d'information.

## 1) Pourquoi EAI

Depuis les années 80, le niveau de complexité des SI n'a cessé d'augmenté, par l'ajout de nouveaux applicatifs et la complexification du réseau inter applicatif. L'objectif des EAI vise à simplifier ce qui est devenu « un plat de spaghettis » en centralisant les messages inter applicatifs, et en homogénéisant la couche de communication entre applications.



2 facteurs technologiques tirent le marché de l'EAI :

- le développement massif des technologies Internet et la possibilité d'utiliser ce réseau et ses protocoles pour y créer de la valeur ajoutée,
- une adoption généralisée des solutions packagées permettant l'émergence de standards métier :
  - Enterprise Resource Planning (ERP),
  - Customer Relationship Management (CRM),
  - Supply Chain Management (SCM)

## ERP

Les ERP (en anglais **Enterprise Resource Planning**), aussi appelés Progiciels de Gestion Intégrés (PGI), sont des applications dont le but est **de coordonner l'ensemble des activités d'une entreprise** (activités dites verticales telles que la production, l'approvisionnement ou bien horizontales comme le marketing, les forces de vente, la gestion des ressources humaines, etc.) autour d'un même système d'information.

Les Progiciels de Gestion Intégrés proposent généralement des outils de Groupware et de Workflow afin d'assurer la transversalité et la circulation de l'information entre les différents services de l'entreprise.

Le terme "ERP" provient du nom de la méthode MRP (Manufacturing Resource Planning) utilisée depuis les années 70 pour la gestion et la planification de la production industrielle.

### Mise en place d'un ERP

Plus qu'un simple logiciel, un ERP est un véritable projet demandant une intégration totale d'un outil logiciel au sein d'une organisation et d'une structure spécifique, et donc des coûts importants d'ingénierie. D'autre part sa mise en place dans l'entreprise entraîne des modifications importantes des habitudes de travail d'une grande partie des employés. Ainsi on considère que **le coût de l'outil logiciel représente moins de 20% du coût total de mise en place d'un tel système**

## CRM

Introduction à la gestion de la relation client

Le client est généralement la principale source de revenus pour les entreprises. Or, avec le changement de l'économie dû notamment à l'intégration des nouvelles technologies dans les relations client-entreprise, la concurrence devient de plus en plus serrée et les clients peuvent ainsi désormais se permettre de choisir leur fournisseur ou d'en changer par un simple clic. Les critères de choix des clients sont notamment des critères financiers, de réactivité de l'entreprise mais également des critères purement affectifs (besoin de reconnaissance, besoin d'être écoutés, ...). Ainsi dans un monde de plus en plus concurrentiel, les entreprises souhaitant augmenter leurs bénéfices ont plusieurs alternatives :

- \* Augmenter la marge sur chaque client,
- \* Augmenter le nombre de clients,
- \* Augmenter le cycle de vie du client, c'est-à-dire le **fidéliser**.

Les nouvelles technologies permettent aux entreprises de mieux connaître leur clientèle et de gagner leur fidélité en utilisant les informations les concernant de telle manière à mieux cerner leurs besoins et donc de mieux y répondre.

**Ainsi il s'est avéré que fidéliser un client coûtait 5 fois moins cher que d'en prospecter des nouveaux. C'est la raison pour laquelle un grand nombre d'entreprises orientent leur stratégie autour des services proposés à leurs clients.**

Qu'est-ce que le CRM ?

Le CRM (**Customer Relationship Management**, ou en français GRC, gestion de la relation client) vise à proposer des solutions technologiques permettant de renforcer la communication entre l'entreprise et ses clients afin d'améliorer la relation avec la clientèle en automatisant les différentes composantes de la relation client :

\* **L'avant-vente** : il s'agit du marketing, consistant à étudier le marché, c'est-à-dire les besoins des clients et à démarcher les prospects. L'analyse des informations collectées sur le client permet à l'entreprise de revoir sa gamme de produits afin de répondre plus précisément à ses attentes. L'Enterprise Marketing Automation (EMA) consiste ainsi à automatiser les campagnes marketing.

\* **Les ventes** : L'Automatisation des forces de ventes (Sales Forces Automation, SFA), consiste à fournir des outils de pilotage aux commerciaux afin de les assister dans leurs démarches de prospection (gestion des prises de contact, des rendez-vous, des relances, mais aussi aide à l'élaboration de propositions commerciales, ...).

\* **La gestion du service clientèle** : le client aime se sentir connu et reconnu de l'entreprise et ne supporte pas devoir récapituler, à chaque prise de contact, l'historique de sa relation à l'entreprise.

\* **L'après-vente**, consistant à fournir une assistance au client notamment via la mise en place de centres d'appel (appelés généralement Call centers, Help Desk ou Hot-Line) et via la mise en ligne d'informations de support technique.

L'objet du CRM est d'être plus à l'écoute du client afin de répondre à ses besoins et de le fidéliser. Un projet de CRM consiste donc à permettre à chaque secteur de l'entreprise d'accéder au système d'information pour être en mesure d'améliorer la connaissance du client et lui fournir des produits ou services répondant au mieux à ses attentes.

Intégration du CRM dans l'entreprise

La mise en place de solutions de CRM dans une entreprise ne consiste pas uniquement à installer un logiciel ad-hoc, mais à modifier l'organisation de l'entreprise tout entière, ce qui implique une nécessaire prise en compte d'un projet de conduite de changement. En effet la mise en place d'une stratégie de CRM impose des modifications structurelles, de compétences et de comportements.

## SCM

*Le SCM (Supply Chain Management) est l'activité qui consiste à améliorer la gestion des flux physiques au sein de l'entreprise et avec son environnement.*

Dans une entreprise de production, le temps de réalisation d'un produit est fortement conditionné par l'approvisionnement en matières premières, en éléments d'assemblage ou en pièces détachées à tous les niveaux de la chaîne de fabrication. On appelle ainsi "chaîne logistique" l'ensemble des maillons relatifs à la logistique d'approvisionnement :

- \* achats,
- \* approvisionnement,
- \* gestion des stocks,
- \* transport,
- \* manutention,

La chaîne logistique est entendue de manière globale c'est-à-dire notamment au sein de l'entreprise mais également au travers de l'ensemble des fournisseurs et de leurs sous-traitants.

Entre les partenaires, qui composent la chaîne logistique, circulent trois catégories de flux

- \* des **flux de marchandises** (qui vont de l'amont vers l'aval),
- \* des **flux financiers** (qui vont en sens inverse),
- \* des **flux d'information** (qui vont dans les deux sens) :
  - de l'amont vers l'aval : en suivant les flux physiques,
  - de l'aval vers l'amont : remontée d'information en provenance du consommateur.

On notera que les flux financiers sont souvent électroniques (information gérée électroniquement), sauf lorsque le paiement est fait en espèces. Les autres moyens de paiements (chèque, mandat, carte de crédit,...) entraînent des échanges d'information électroniques (appelés EDI, Echange de Données Informatisées) entre les banques du client et du fournisseur.

Gérer la chaîne logistique, c'est fluidifier les flux en optimisant autant que possible les coûts. Les coûts sont principalement :

- \* Les coûts de conception des produits,
- \* Les coûts d'approvisionnement,
- \* Les coûts de production,
- \* les coûts de possession des stocks,
- \* les coûts d'acheminement,
- \* les coûts de rupture,
- \* Les coûts financiers associés.

Dans le processus d'optimisation globale de la chaîne logistique, on parle de plus en plus de coût total de possession.

La gestion de la **chaîne logistique** (ou supply chain management) est une vision intégrée de la logistique qui s'occupe de l'ensemble des flux et processus de mise à disposition des produits de la conception jusqu'au client final et ce pendant tout le cycle de vie des produits. Le supply chain management intègre de plus en plus les contraintes liées à la "reverse logistic" (flux de retour et de recyclage des produits)

La fonction logistique prend en charge la gestion des flux matières (ou marchandises) et s'intéresse à leur environnement. La notion d'environnement est toujours une notion relative. L'environnement est constitué pour la logistique :

- \* des **ressources** (ressources humaines, sources d'énergie et carburants...),
- \* des **biens** nécessaires à la réalisation de la prestation logistique (entrepôts, outillages, machines...)
- \* des **services** (emballage, fournitures, transport, systèmes d'informations, contrôle de gestion).

Les indicateurs doivent permettre :
-------------------------------------

- \* de mesurer la performance des différentes organisations (fournisseurs, transports,entrepôts, services logistiques...)

\* de piloter l'activité selon les objectifs principaux du métier (taux de service, niveaux de stock, coût, productivité...).

#### Exemple d'indicateurs de stock

- \* évolution de la valeur de stock
- \* évolution de la couverture de stock
- \* évolution de la démarque
- \* évolution de l'obsolescence

#### Exemple d'indicateurs de la fonction approvisionnement

- \* fiabilité de la planification
- \* délai de livraison
- \* taux de disponibilité
- \* taux de service
- \* évolution du nombre de commandes ou du nombre de lignes de commande

#### Exemple d'indicateurs de l'entrepôt

- \* suivi de l'absentéisme
- \* évolution du volume traité dans chaque processus de l'entrepôt
- \* coût par unité d'oeuvre de chaque processus
- \* suivi de l'utilisation des capacités
- \* taux de service de chaque processus
- \* productivité de chaque processus

#### Exemple d'indicateurs de transport

- \* suivi de l'utilisation des capacités
- \* suivi du coût par unité de transport, par ligne de transport...
- \* taux de service
- \* taux de démarque

#### Exemple d'indicateurs de la logistique des retours

- \* taux de service
- \* coût par rapport au flux produit
- \* suivi du niveau de stock en retour

## 2) Mise en œuvre des EAI

PRINCIPE : traiter les messages applicatifs au fil de l'eau et de façon individuelle

- Analyser les flux d'échanges métiers entre les applications
- Définir les règles de passage des messages entre application
- Implanter les règles dans le moteur de routage des messages (*MessageBroker*)

Une plate-forme IAE est composée de plusieurs éléments (figure 1) :

\* Des **connecteurs** servent d'interface entre l'IAE et les applications. Ils scrutent les événements de l'application et transmettent les données associées vers l'IAE (ou fournissent à l'application les données provenant de l'IAE). Ces données sont appelées Objets de métier spécifiques (OMS; en anglais, Application Specific Business Objects ASBO) car elles reflètent les données de l'application (nom du champ, format...).

\* Les **OMS** en provenance des (ou dirigés vers les) connecteurs passent par une opération de mise en correspondance ou mappage (mapping) pour transformer les données spécifiques aux applications (OMS) en données standards à l'IAE : les OM (Objets de métier; en anglais, Business Objects BO).

\* Les **OM** reflètent alors le modèle de données global des informations des différents processus de l'entreprise. Ils sont alors transmis à des traitements appelés collaborations qui reflètent la logique de traitement à appliquer sur un OM avant de le transmettre à une application cible (compléter les infos par recherche dans une autre application, vérification de la validité du processus métier...).

\* **Une couche de transport** : il s'agit de la couche qui sert à acheminer les données entre les applications. Cette couche peut être implémentée par échange de fichiers (par exemple en utilisant FTP), par échange de message (par exemple en utilisant un MOM ou Jabber/XMPP) ou encore par appel de services (par exemple en utilisant SOAP sur HTTP).

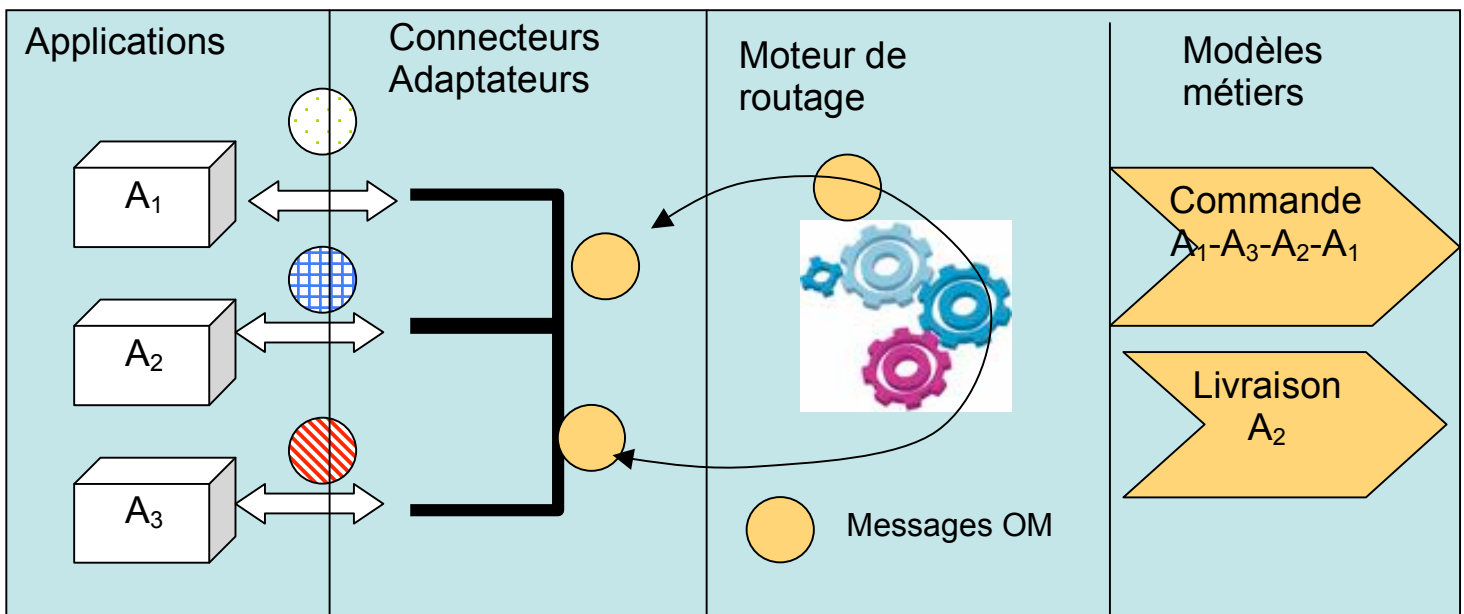


Figure 1. Architecture d'une plate-forme EAI

Pour assurer le **transport de ces messages**, nous avons deux principales technologies à notre disposition :

- les Message Oriented Middleware (MOM)

MQSeries (IBM),

Tib'Rendez-vous (Ti b c o ) ,

MessageQ (BEA),

MSMQ (Microsoft)

- les Object Request Broker (ORB)

Visibroker (Inprise),

Orbix (Iona),

- les offres d'Application Server qui sont parfois bâties au-dessus d'un ORB.

IBM WebSphere,

BEA WebLogic,

Microsoft MTS,

Sun

## Exemple

Pour comprendre le fonctionnement, on peut présenter l'exemple suivant : Une application A de gestion de commande crée un nouvel article (une pompe) et elle veut le rendre disponible à une application B qui suit les anomalies techniques de cet article et à une application C qui affiche l'article sur un portail Web.

1. L'application A crée un nouvel article dans sa base de données. Un traitement automatique (trigger) capture cet événement et l'archive dans une table d'événement avec la donnée associée (nouvel article).

2. Un connecteur IAE JDBC (Base de données) scrute cette table toutes les 10 secondes et découvre ce nouvel événement. Il récupère alors la donnée associée et la copie dans un OMS en lui associant un verbe (création).

3. L'OMS passe alors dans une phase de mise en correspondance pour convertir les données du nouvel article (spécifiques à l'application A) en un OM générique reflétant toutes les informations nécessaires à l'entreprise pour représenter un article.

4. L'objet métier Article est attendu (enregistré) par deux collaborations (C1 et C2). La première récupère l'OM, analyse le verbe (création) et envoie l'OM en création vers l'application B (Cet OM est remis en correspondance pour obtenir un article OMS destiné à B et est traité par le connecteur de B qui effectue la création). Dans le même temps, la deuxième Collaboration C2 récupère l'OM original et l'envoie en création vers l'application C (mappage, connecteur C).

## Avantages

\* Flux centralisés : Avant l'arrivée de l'IAE, les entreprises devaient développer des interfaces spécifiques à chaque application et les connecter point à point. Il en résultait un réseau complexe (plat de spaghetti) de flux, difficile à maintenir et à faire évoluer. Maintenant, toutes les interfaces IAE convergent vers un serveur central (concentrateur ; en anglais, hub) qui traite et redistribue les flux vers les applications enregistrées.

\* Flux traités "au fil de l'eau" : Les mises à jour des données sont effectuées au fil de l'eau, c'est-à-dire au fur et à mesure des événements des applications sources. Cela réduit

les flots de donnée lors des transferts et propose une donnée "à jour" peu de temps après son éventuelle modification. Cela réduit aussi la perte de performance des applications due à l'extraction ou la mise à jour des données car on ne traite que des flots de petite taille et répartis dans le temps.

\* Flux réutilisable : Si une nouvelle application veut accéder aux OM déjà présents dans l'IAE, toute la logique de récupération n'est plus à développer. En théorie elle n'a besoin d'ajouter au concentrateur IAE que sa collaboration (si elle a besoin d'un traitement spécifique), ses OMS, ses mappings et son connecteur.

\* Coût de migration des interfaces : Lors du changement d'une des applications interfacées (migration, changement de produit), peu de modifications sont nécessaires. Seuls le connecteur, le mappage ou la collaboration spécifique à l'application doivent être modifiés.

## Inconvénients

\* Flux massif : Pour les flux massifs (par exemple : mise à jour de 10 000 articles en même temps), la logique du traitement unitaire de l'information est très lente. On préférera plutôt une solution ETL.

\* Coût initial : Le coût de mise en place de l'infrastructure est assez élevé. Mais il se réduit grandement au fur et à mesure de l'ajout de nouveaux flux.

\* Resynchronisation des bases : Suite à un incident (bug applicatif, erreur d'exploitation, endommagement de disque, ...), ou encore à l'enrichissement des structures de données, il faut resynchroniser les bases où les données sont copiées avec celle où les données sont en référence. Ce phénomène est malheureusement quasi certain, et même assez fréquent. Une procédure spéciale de resynchronisation est généralement nécessaire. Elle travaille sur des données statiques pouvant être volumineuses et non plus sur des événements. Une étude fonctionnelle est impérative. Il faut souvent ajouter des données de resynchronisation dans les bases. De fait, il faut doubler l'IAE de fonctionnalités plus proches de celles d'un ETL. Avant de proposer une mise à jour au fil de l'eau, il convient de commencer par étudier la procédure de resynchronisation. Il est fréquent qu'elle suffise à répondre au besoin. Sinon le génie de l'architecte doit s'exprimer pour trouver une solution modulaire et éviter la redondance des règles métier entre les deux outils.

## II) EAI versus ETL

### ETL Extract Transform Load

« Extract-Transform-Load » est connu sous le terme ETL, ou Extracto-Chargeur, (ou parfois : datapumping). Il s'agit d'une technologie informatique intergicielle (comprendre middleware) permettant d'effectuer des **synchronisations massives d'information d'une base de données vers une autre**. Selon le contexte, on traduira par « alimentation », « extraction », « transformation », « constitution » ou « conversion », souvent combinés.

Elle repose sur des connecteurs servant à exporter ou importer les données dans les applications (Ex : connecteur Oracle ou SAP...), des transformateurs qui manipulent les données (agrégations, filtres, conversions...), et des mises en correspondance (mappages). L'objectif est l'intégration par l'entreprise de ces données.

À l'origine, les solutions d'ETL sont apparues pour le chargement régulier de données agrégées dans les entrepôts de données (ou datawarehouse), avant de se diversifier vers les autres domaines logiciels. Ces solutions sont largement utilisées dans le monde bancaire et financier, ainsi que dans l'industrie, au vu de la multiplication des nombreuses interfaces.

Des technologies complémentaires sont apparues par la suite : l'EAI (Intégration d'applications d'entreprise), puis l'ESB (Enterprise Service Bus).



Comparaison générale ETL/EAI	ETL	EAI
Mode principal	Batch	Fil de l'eau (pseudo temps-réel)
Orientation	Données	Métier
Volumétrie	potentiellement forte (ex 15 000 000 de lignes)	relativement faible (ex. 100 000 lignes)
Sources / Cibles	SGBD, ODS, Datawarehouse, Datamart, ERP, CRM	Inter-application au sens large

Il existe également des solutions d'ETL de contenu permettant de manipuler des données non structurées tels que les dossiers et les documents. Ces solutions sont utilisées pour des projets de migration de documents. Par exemple, lors de migration de documents d'une application GED vers une autre. Leur champ d'application peut également s'étendre à des projets d'archivage électronique.

# III) ANNEXES

## EDI

L'abréviation EDI signifie **Electronic Data Interchange** ou, en français, Echange de Données Informatisées.

L'EDI peut être défini comme l'échange, d'ordinateur à ordinateur, de données concernant des transactions en utilisant des réseaux et des formats normalisés.

Les informations issues du système informatique de l'émetteur transitent par l'intermédiaire de réseaux vers le système informatique du partenaire pour y être intégrées automatiquement.

Ceci induit :

- Echanger quoi ? Besoin de s'entendre sur ce que l'on échange et comment le modéliser;
- Echanger comment ? Besoin de transporter les informations via quel média, quels protocoles de communication ?

Aujourd'hui, lorsque vous faites vos courses au supermarché, plus de 90% des produits que vous achetez ont été commandés par EDI, voire facturés après que l'avis d'expédition a été transféré de la même façon. Et tout cela, sans retaper les données, donc gain de temps et d'argent, en réduisant les erreurs de saisie.

*Dans de nombreux cas l'utilisation des EDI est incontournable, en effet, les petits poulets que vous achetez sont pesés, étiquetés avec le poids, le numéro de lot et un prix au kilo actualisé... Chaque jour pour chaque magasin, car deux magasins de la même enseigne ne vendent pas forcément au même prix...*

*Au vu de la masse d'informations à traiter et du délai pour préparer et livrer les poulets commandés chaque jour, seul l'usage des EDI vous permet d'avoir des poulets frais dans votre assiette avec un maximum de sécurité alimentaire, car bien sûr les informations de traçabilité transitent aussi par EDI !*

## XMPP

**eXtensible Messaging and Presence Protocol**, en français « protocole extensible de présence et de messagerie » est le nom d'un protocole standard ouvert de l'IETF de messagerie instantanée.

C'est un protocole basé sur une architecture client/serveur permettant les échanges décentralisés de messages instantanés ou non entre clients au format ouvert XML. XMPP est en développement constant et ouvert au sein de l'IETF.

La force du protocole XMPP réside dans sa séparation en deux parties différentes :

\* Le protocole de base contient les concepts fondamentaux pour faire fonctionner une infrastructure Jabber. Il est défini par les RFC 3920, 3921, 3922 et 3923. Théoriquement, une telle infrastructure ne peut pas fonctionner sans appliquer complètement ces protocoles.

\* Les XEPs (XMPP Extension Proposal) sont des propositions pour ajouter des fonctionnalités au protocole Jabber. Les serveurs ou clients ne sont pas obligés d'adopter ces extensions. Cela peut bloquer certaines fonctionnalités entre deux utilisateurs. Les XEPs sont continuellement créés, révisés ou améliorés.

XMPP est utilisé à travers le monde par des centaines de serveurs publics et privés, et des millions d'utilisateurs. De très nombreux acteurs industriels utilisent XMPP, notamment Google Talk, Wanadoo Livecom, Gizmo Project, IBM Lotus Notes, Sun Java Instant Messaging Server, etc.

## IV) Sources bibliographiques

- Wikipedia  
[http://fr.wikipedia.org/wiki/Enterprise\\_Application\\_Integration](http://fr.wikipedia.org/wiki/Enterprise_Application_Integration)
- Le journal du net  
[http://www.journaldunet.com/solutions/0104/010424\\_eai.shtml](http://www.journaldunet.com/solutions/0104/010424_eai.shtml)
- Comment ca marche  
<http://www.commentcamarche.net/contents/entreprise/erp.php3>
- Octo technology : le livre blanc des EAI  
[http://www.octo.com/com/com\\_livreblanc.html](http://www.octo.com/com/com_livreblanc.html)