

Rapport de projet
CEL-6003 – Travail dirigé en commerce électronique

**Les Web services :
Définition, technologies, acteurs, impacts sur les entreprises et problèmes**

Michel Leblanc
HEC11009492
www.michelleblanc.com
Étudiant M.Sc. Commerce électronique
HEC Montréal

Présenté à :
Monsieur Gilbert Babin Ph.D.
Professeur agrégé
Responsable pédagogique du DESS commerce électronique
Codirecteur de la maîtrise ès sciences en commerce électronique
Et
Madame Carmen Bernier Ph.D.
Professeure agrégée

Montréal
Le 14 Novembre 2002

REMERCIEMENTS

Je remercie particulièrement ma conjointe Christine qui m'a été d'un support exemplaire et d'une aide inestimable dans la poursuite de mes études de M.Sc. commerce électronique et dans la rédaction de ce rapport de recherche. Son amour, sa confiance, ses efforts et son encouragement constant m'ont touché profondément.

Je tiens aussi à remercier chacun des professeurs, de HEC Montréal, de la Faculté de droit et du Département d'Informatique et de Recherche Opérationnelle de l'Université de Montréal, qui m'ont admirablement instruit des enjeux, des outils d'analyses et des diverses matières imbriqués dans le commerce électronique, me permettant ainsi de jouir d'un point de vue nouveau, unique, multidisciplinaire et particulièrement pertinent dans l'appréhension, l'analyse, et la compréhension du sujet complexe qu'est le commerce électronique. Je remercie aussi les directeurs du programme Messieurs Kropf, Gautrais et Babin pour avoir osé cette vision multidisciplinaire nouvelle. Cette recherche est la démonstration même, qu'un gestionnaire peut désormais analyser et participer à la compréhension d'un phénomène technologique d'importance du commerce électronique.

J'aimerais aussi souligner l'intérêt, la curiosité, le support, la jovialité et la liberté que m'ont offert Monsieur Gilbert Babin, mon directeur de recherche, ainsi que Monsieur Robert Gérin-Lajoie, mon directeur de projet, dans l'élaboration, le suivi et la rédaction de cette recherche.

Finalement, je tiens aussi à remercier Monsieur Jean-François Renaud (mon collègue d'étude) pour ses nombreux commentaires, idées, support moral et autres, lors de la recherche mais surtout, tout au long du processus qui me permet aujourd'hui de déposer une telle recherche.

Table des Matières

• Introduction	4
• Les web services	5
○ Les promesses des Web services	11
○ L’avis des spécialistes	15
○ Éléments d’une définition	17
○ Proposition d’une définition	22
• Comment on en est arrivé là	23
○ Historique et évolution	23
• Les technologies	27
○ XML	29
○ SOAP	32
○ WSDL	35
○ UDDI	38
○ L’architecture ebXML	45
• Acteurs principaux	50
○ Fabricants informatiques	50
▪ Importance du marché	54
○ Organismes de standardisations	55
▪ W3C	55
▪ OASIS	56
▪ IETF	57
▪ WS-I	58
• Situation actuelle des Web services dans les entreprises	59
○ Le retour sur l’investissement	67
• Problèmes résolue par les web services	70
○ Présent	70
○ Futur	73
• Problèmes non-résolus par les Web services	76
○ Mise en garde	76
○ Problèmes sémantiques	77
○ Problème de <i>Workflow/process</i>	77
○ Sécurité	78
○ Nouvelles questions	79
▪ Aspects légaux	79
▪ Déplacement des coûts d’opérations et émergence de nouveaux services/entreprises	80
○ Perceptions	81
• Conclusion	84
• Annexe 1	89
Bibliographie	90
Présentations PowerPoint	91
Webographie administrative	91
Webographie technologique	96

- **Introduction**

The computing field is always in need of new cliches.

Alan Perlis²

It's a well known fact that computing devices such as the abacus were invented thousands of years ago. But it's not well known that the first use of a common computer protocol occurred in the Old Testament. This, of course, was when Moses aborted the Egyptians' process with a control-sea..."

Tom Galloway³

Cette recherche a pour but d'illustrer ce que sont les Web services et de valider l'impact probable de ceux-ci sur les entreprises. Pour effectuer une recherche sur un sujet aussi nouveau et qui concerne le Web, l'Internet a été, tout naturellement, l'instrument de cueillette de l'information privilégiée. Les deux citations qui ouvrent ce document ont été les deux seules citations qui ont été données sur l'engin de recherche "***Quotation Search***" à partir de la recherche du mot "*computing*" qui est la sphère scientifique d'où émane ce nouveau concept des Web services. La relation directe avec le sujet que nous étudions est particulièrement intéressante étant donné que les Web services sont le nouveau cliché soit disant révolutionnaire des technologies de l'information et qu'ils reposent essentiellement sur des protocoles.

² [Quotation Search - Quote Search - The Quotations Page](http://www.quotationspage.com/search.php3) :keyword Computing, <http://www.quotationspage.com/search.php3>

³ [Quotation Search - Quote Search - The Quotations Page](http://www.quotationspage.com/search.php3) :Keyword Computing <http://www.quotationspage.com/search.php3>

Le sujet des Web services, est un sujet ardu et rebutant. Qui plus est, afin de comprendre les impacts possibles sur les entreprises de la technologie, il faut d'abord comprendre le concept Web services lui-même. Ce concept est enfermé dans un jargon technico-acronymique difficilement accessible au commun des mortels ou même aux spécialistes. Cela étant dit, nous vous incitons à nous suivre dans le périple qui vous mènera d'abord vers les promesses de la technologie (pour vous inciter à en savoir plus...), pour ensuite découvrir ce que sont les Web services. Nous vous dresserons un historique du phénomène et vous introduirons les technologies elles-mêmes. Nous présenterons les acteurs du phénomène et exposerons la situation actuelle des Web services dans les entreprises. Nous terminerons cette recherche par la rétrospective de différents problèmes qui sont résolus et non-résolus grâce aux Web services.

- **Les web services**

Tout ordinateur ou système d'opération peut supporter HTML (*Hyper Text Mark-up Language*), les serveurs Web ou les navigateurs. Lorsqu'ils téléchargent un dossier sur le Web, ils n'ont aucune idée avec quel type de système ils communiquent. C'est la même chose pour les Web services. En fait, les Web services sont des applications XML qui relient des programmes, des objets, des bases de données ou des processus d'affaires. Les Web services sont donc des compléments aux programmes et applications existantes, développées à l'aide de langages tel que C# (se prononce C Sharp), Visual Basic, C++, Java ou autre, et servent en quelque sorte de carte routière et de pont, pour que ces programmes communiquent entre eux.

Les entreprises et les individus ont besoin d'outils permettant de publier des liens vers leurs données et leurs applications de la même manière qu'ils publient des liens vers leurs pages Web. C'est principalement ce à quoi servent les Web services. Les Web services définissent non seulement les données mais aussi comment traiter ces données et les

relier à l'interne et à l'externe d'une application logicielle sous-jacente⁴. Grâce à Internet et au Web services nous pouvons entrevoir un nouveau concept qui ferait du réseau Internet un système d'opération.

During 2000, major infrastructure vendors such as Microsoft (.NET), Sun (SunOne) and Hewlett-Packard (E-Speak) announced separate Web services architecture and protocol initiatives. Each specifies how UDDI-, XML- and SOAP-compliant application programs (or parts of application programs) will connect as a "system" and orchestrate their interaction on Internet-connected servers, PCs, appliances and mobile devices.

Such Web services architectures are the first generation of what will eventually become "Internet operating systems." Predictably, each vendor claims that its technology is the best "solution" for building and deploying software as Web services (although each architecture only partially defines and implements parts of the Internet OS). None of these vendors can predict how Web services will evolve or what future capabilities will be needed. Thus, each vendor's contribution is, at best, a work in progress toward enabling Web services as the Internet's future.⁵

Les Web services ont donc le potentiel de permettre à l'Internet de devenir un système d'opération (tel que Windows ou Unix par exemple). À moyen terme, nous pouvons envisager (tel que démontré dans la figure suivante) que toutes les ressources informatiques dont une entreprise a besoin, soient des ressources distribuées à la grandeur du réseau. Le tableau du futur pourrait aussi inclure d'autres composantes telles que la mémoire ou la capacité de traitement qui pourrait éventuellement être sous contractée à l'extérieur de l'entreprise et de son réseau. Aujourd'hui la bande passante, l'équivalent des branchements entre deux ou plusieurs processeurs dans un superordinateur, est déjà sous contractée à des entreprises spécialisées (les ISP (*Internet Service Provider*) AT&T,

⁴ Paragraphe résumé et traduit librement de Eric Newcomer, Understanding Web Services : XML, WSDL, SOAP and UDDI, éd. Addison-Wesley, 2002, pp3-15

⁵ The SMB Internet Scenario, Gartner Research, 2001, COM-13-4497

Sympatico et Vidéotron par exemple). Le projet Seti@home⁶ utilise depuis plusieurs années déjà les capacités de traitements des 2.4 millions⁷ de processeurs répartis aux quatre coins de la planète afin de traiter les données recueillies par le télescope Aricebo. C'est l'une des applications les plus spectaculaires des capacités offertes actuellement par l'architecture distribuée. Cet exemple illustre aussi comment il est déjà possible d'utiliser les capacités de traitement de processeurs hors des frontières d'un système informatique quelconque. Un autre exemple de ce rêve de l'avènement de l'architecture distribuée (en opposition à l'architecture client serveur) a été le mieux décrit par M. McNealy de Sun Microsystems.

McNealy's ideas about computing often predate industry trends. For more than a decade, he has been advancing Sun's slogan, The Network Is The Computer -- a succinct statement of the company's vision of seamless connectivity. According to a recent story in Business Week, "Sun's star has never been higher, and McNealy's vision of computing never closer to happening."⁸

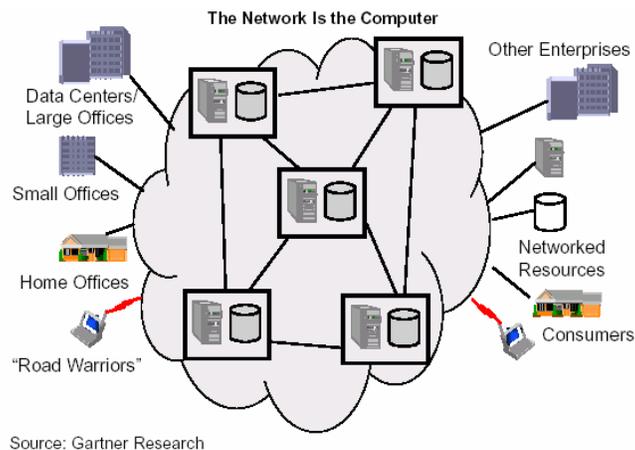


Figure 1⁹

⁶ [Learn More About SETI and SETI@home, http://setiathome.ssl.berkeley.edu/](http://setiathome.ssl.berkeley.edu/)

⁷ [CiSE: SETI@Home, http://www.computer.org/cise/articles/seti.htm](http://www.computer.org/cise/articles/seti.htm), IEEE Computer Society

⁸ [Executive Bios: Scott McNealy, http://www.sun.com/aboutsun/media/ceo/mgt_mcnealy.html](http://www.sun.com/aboutsun/media/ceo/mgt_mcnealy.html)

⁹ R. Batchelder, [The SMB Internet Scenario](#), Gartner Research, Research Note may 2001, COM-13-4497

Contrairement au modèle client/serveur¹⁰ les Web services ne fournissent pas de GUI (Graphic User Interface, c.-à-d. une interface graphique pour l'utilisateur). Ils seront surtout utilisés afin d'envoyer des données et encore mieux des portions de programmes destinées à être lues par des machines¹¹. Cependant, les programmeurs peuvent tout de même développer une interface graphique pour l'utilisateur, auxquels ils pourront ajouter une panoplie de Web services afin de personnaliser une page Web ou pour offrir une fonctionnalité spécifique à des utilisateurs. Les utilisateurs peuvent aussi lire le fichier Web services manuellement à l'aide d'un éditeur de texte car le fichier est écrit avec des phrases anglaises et des caractères alphanumériques. Ce qui est l'une des particularités du protocole XML qui le sous-tend.

Le concept des Web services est le nouveau cliché à la mode émanant du monde informatique. Il se répand depuis l'an 2000. C'est une formule anglophone que je ne traduirai pas puisqu'il n'existe pas en français, à ce jour, d'équivalent. L'expression Web services peut signifier plusieurs choses soit :

1. Les Web services sont des services technologiques Web offerts à la communauté internaute commerciale et privée tels que les service d'hébergements de sites Web ou des services de recherche tels que Google ou encore les ASP (*Application Service Provider*). Cette définition large et n'ayant pas rapport avec le sujet de ce texte est pourtant la première image que se fait le néophyte lorsque l'on mentionne le terme Web services. Cet état de fait ajoute à la confusion de celui qui cherche de l'information (particulièrement en français) sur les Web services.
2. Des portions de programmes informatiques (services) qui sont disponible et accessibles à tous via les infrastructures et les protocoles Web standard (il s'agit

¹⁰ traduction libre de [Web services - Webopedia.com](http://www.webopedia.com/TERM/W/Web_services.html),
http://www.webopedia.com/TERM/W/Web_services.html

¹¹traduction libre de [New Public Network: The Next Wave in Distributed Processing?](http://www.networkmagazine.com/article/NMG20020329S0009)
<http://www.networkmagazine.com/article/NMG20020329S0009>

du produit de l'infrastructure Web services). Par exemple, cela pourrait être une application pouvant fournir :

- une autorisation de crédit,
- le calcul de taxes,
- la conversion des devises,
- La facturation,
- des nouvelles économiques,
- la météo,
- des mécanismes de vérification de prix lors d'enchères,
- des mécanismes d'encryptions,
- un service de code postal,
- la validation d'adresse,
- le suivie des colis UPS et Fedex,
- tout processus d'affaires imaginables.

Pour une liste plus exhaustive de Web services déjà disponible, vous pouvez visiter le site de X Method¹², de Microsoft avec sa plate-forme .Net¹³ ou encore ceux de Webservicelist.com¹⁴.

3. Une série de protocoles, langages et standards émergents, qui permettent à des applications informatiques d'exposer leurs fonctionnalités et/ou leurs données sur Internet. Ils sont l'infrastructure permettant d'invoquer un objet ou d'échanger des données à distance (il s'agit de l'infrastructure Web services en tant que tel). Ces protocoles les plus souvent cités sont :

¹² <http://www.xmethods.net>,

¹³ [.NET XML Web Services Repertory, http://hosting.msugs.ch/eyesoft/index_Samples.htm](http://hosting.msugs.ch/eyesoft/index_Samples.htm)

¹⁴ [New Web Services Web Services on Web Service List. The List of Web Services. http://www.webservicelist.com/pages/c.asp?cid=16](http://www.webservicelist.com/pages/c.asp?cid=16)

- XML (*eXtensible Mark-up Language*) : Famille de technologies incluant des langages sémantiques (dans le sens de syntaxe) et certains protocoles reliés et développés principalement pour le monde des affaires et plusieurs mécanismes de transformations. Tous les éléments des Web services sont basés sur cette famille de technologies.
- SOAP (*Simple Object Access Protocol*) est le protocole de communication standard des Web services
- WSDL (*Web Services Description Language*) est le langage (dans le sens de syntaxe) définissant le mécanisme de description du Web service
- UDDI (*Universal Description, Discovery and Integration*) est le protocole fournissant le registre (privé ou public) permettant d'enregistrer et de découvrir l'interface des web services.
- WSFL (*Web Service Flow Language*) est le langage (dans le sens de syntaxe) servant à décrire la composition d'un Web service en spécifiant la configuration des interactions et des utilisations
- ebXML (*electronic business XML*) est une architecture permettant l'automatisation des processus d'affaires entre partenaires commerciaux. ebXML est en compétition avec les protocoles mentionnés plus haut bien qu'il les intègre tous.

Nous nous intéresserons donc aux deuxièmes et troisièmes définitions, soit l'infrastructure et son produit plutôt que les services technologiques offerts à la communauté internaute.

○ Les promesses des Web services

Avant d'aller plus loin dans l'explication de ce que sont les Web services et afin de susciter votre intérêt à approfondir les méandres protocolaires et la sémantique acronymique de ceux-ci, nous vous présentons quelques avantages des Web services.

Nous débutons par trois avantages décrits dans le O'Reilly Network¹⁵.

1. Les Web services permettent à des portions de logiciels écrits dans différents langages, ou évoluant sur différents systèmes d'exploitation, de communiquer entre eux facilement et à peu de frais.
 - En diminuant les coût de l'intégration entre les différents systèmes, les Web services offrent une façon de maintenir et d'intégrer les systèmes TI existant (*legacy systems*) à un coût moindre que ceux des EAI (*Enterprise Application Integration*) traditionnels.

2. Les Web services permettent à des applications supportant différents processus d'une organisation ou de différentes organisations, de communiquer entre elles et/ou d'échanger des données facilement et à peu de frais.
 - En permettant la communication entre les logiciels de différentes plates-formes, les Web services réduisent le coût et les casse-tête reliés à la gestion de la diversité du parc informatique (mainframe, desktop, laptop PDA, Unix, OS/2, Windows, etc...)

¹⁵ Adaptation de [O'Reilly Network: Web Services - An Executive Summary \[Apr. 12, 2002\]](http://www.oreillynet.com/pub/a/webservices/2002/04/12/execreport.html), <http://www.oreillynet.com/pub/a/webservices/2002/04/12/execreport.html>

3. Les Web services utilisent des protocoles de données non propriétaires et universels afin que l'intégration entre de nouveaux logiciels et les systèmes existant soit simple.
 - Par l'utilisation de protocoles universels et non propriétaires, les Web services réduisent dramatiquement les coûts associés à la collaboration avec les partenaires externes, les fournisseurs et les clients.

En fait l'idée est de morceler les applications et les processus d'affaires en morceaux réutilisables appelés "Service" de sorte que chacun de ces segments effectue une tâche distincte. Ces services pourront alors servir à l'intérieur et à l'extérieur de l'entreprise et éventuellement remplir la promesse de l'interopérabilité universelle.

Un autre avantage non négligeable tel que présenté par M. Barri Maurice¹⁶, CEO de IONA Technologie lors de la conférence Web Service Edge West & XMLEdge 2001, est de permettre aux gestionnaires de s'approprier d'avantage les outils de programmation réservé jusque-là aux seuls programmeurs. Il parle d'une démocratisation des infrastructures de l'information (*flatenning of informations infrastructure*). Plusieurs gestionnaires utilisent Word ou PowerPoint pour faire des présentations ou encore FrontPage pour créer une présence web. En réalité, sans le savoir, ils font de la programmation. Dans un contexte Web services, des outils accessibles à la masse permettront une adoption massive des techniques des systèmes distribués.

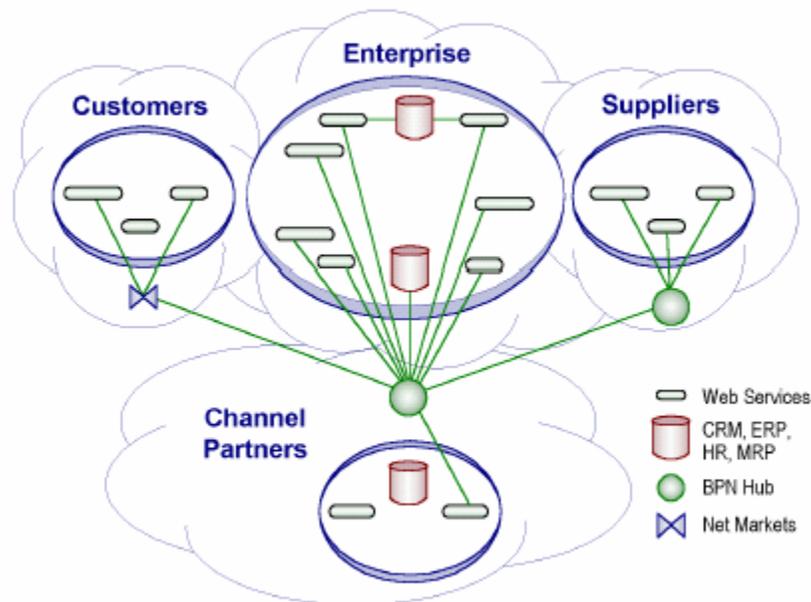
Les Web services permettront aussi à de nouveaux écosystèmes d'affaires de voir le jour. Ils seront générés par la connectivité des processus d'affaires¹⁷. Les limitations de connectivité actuelle avec l'ensemble des participants potentiels de la chaîne de valeur d'une entreprise, disparaîtront au profit d'un nouveau réseau de processus d'affaires. Présentement les systèmes ERP (*Enterprise Resource Planning*) ne partagent pas de

¹⁶ [Java Developer's Journal](#), article : Web Services Edge West & XMLEdge2001, Show wrap-up, Décembre 2001, Kava developers Journal.com

¹⁷ Voir article : [The Aberdeen Group](#), [The next B-toB Gestalt: Business Process Networks](#), Market Viewpoint, Vol. 15, no.2, March 2002

logique d'affaire hors du coupe-feu d'entreprise, les systèmes EDI (*Electronic Data Interchange*) ne fonctionne pas avec les consommateurs et nombres de petites entreprises et les SCM (*Supply Chain Management*) tout comme les places de marchés, sont souvent emprisonnés dans des langages XML propriétaires ou encore réservés à une seule industrie. Les Web services permettront de créer des concentrateurs de réseau de processus d'affaires tel qu'illustré à la figure suivante. Aberdeen a identifié plusieurs entreprises qui se positionnent déjà dans ce nouveau marché grâce aux Web services. Elles sont Asera, BowStreet, Clarus, CommerceOne, Covast, Cyclone Commerce, eConnections, Excelon, Fiorano, Fujitsu/Glovia, Hubspan, I2, IBM, Iona, iPlanet, Manugistics, MatrixOne, ModelN, Oracle, SAP-SAPMarkets, Ventro, VerticalNet, Viacore et Viquity.

Figure 1: The New Business Ecosystem — Driven by Process Connectivity



Source: Aberdeen Group, March 2002

Figure 2 ¹⁸

¹⁸ Aberdeen Group, The next B-toB Gestalt: Business Process Networks, Market Viewpoint, Vol. 15, no.2, March 2002

Finalement, selon le «*Patricia Seybold Group*»¹⁹ les Web services permettront de résoudre de nombreux problèmes dispendieux et pressant auxquels font face les entreprises. Les Web services peuvent :

- Donner à vos clients un accès direct à l'information, aux données et aux fonctionnalités qu'ils ont besoin pour interagir avec votre entreprise, sans avoir à ouvrir une session sur votre site Web ou extranet.
- Donner à vos partenaires des canaux de distributions, un accès direct à la fonctionnalité dont ils ont besoin pour mieux servir vos clients communs, sans avoir à ouvrir une session sur votre site Web ou extranet.
- Donner à vos fournisseurs un accès direct à l'information et la fonctionnalité dont ils ont besoin pour leur permettre d'ajuster vos inventaires selon le modèle «juste à temps», sans pour autant avoir à ouvrir une session sur votre site Web ou extranet.
- Fournir une intégration de vos applications de bout en bout, de manière abordable, facile à implanter autant hors des frontières de l'entreprise qu'à l'intérieur de celles-ci.
- Éliminer et éviter la confusion et les coûts supplémentaires associés à la nature conflictuelle et redondante des services TI des différentes applications de votre entreprise (par exemple, ouverture de session, authentification, répertoires et profils, gestion des transaction, gestion du flux de production, etc.)
- Permettre aux équipes de développement de travailler indépendamment et efficacement sur des systèmes qui interagiront, parce que ces équipes travailleront

¹⁹ points tiré et traduit librement de : *Patricia Seybold Group, An executive's guide do web services, How to optimize Web services investments to improve your customer experience*, Patricia Seybold Group's executive series, 2002, p. 13

à développer des interfaces communes plutôt que d'avoir à synchroniser les processus.

Les Web services sont donc un élément hautement stratégique en ce sens qu'ils offriront aux entreprises la flexibilité de réponse et d'anticipation des besoins changeant des clients, la rationalisation des infrastructures logiciels et la flexibilité d'interaction et de configuration des alliances externes avec les partenaires et fournisseurs.

○ **L'avis des spécialistes**

Il est difficile de donner une définition stricte de ce que sont les Web services. Les web services ne sont ni des programmes, ni des applications, ni des langages de programmation (Cobol Fortran, C++) ni des systèmes d'exploitation (OS/2, Unix, Windows). Pourtant ils interagissent avec chacun de ces éléments. Les Web services et les protocoles qui y sont associés sont en mouvance constante et n'en sont encore qu'à leurs premières élaborations et implantations par les différents acteurs de la scène informatique et les entreprises. De plus, malgré l'intérêt croissant pour le phénomène, il n'existe pas encore de définition universelle de ce que sont les Web services. Bien que tous les joueurs majeurs de l'industrie informatique soient partis prenante de cette technologie, ils se confrontent sur le terrain de la mise en marché et des organismes de standardisations. Cette confrontation marketing est l'explication derrière l'absence d'une définition unanime de l'industrie. Cependant, il ne faut pas présumer que l'absence de définition commune soit l'indice d'absence d'une technologie normative.

Put it this way: How often do Microsoft Chairman Bill Gates and Sun CEO Scott McNealy agree on something?

Gates, McNealy and other information technology executives have rallied around Web services in ways rarely seen in the IT world. They view this as nothing short of a revolution, likely to increase efficiency and spur

innovation in every aspect of business and communication. As Gates said at the launch event for Visual Studio .NET, "Web services are the key to productivity that will span the entire economy."²⁰

En effet, nous démontrerons que malgré la guerre marketing que se livre les fabricants logiciels et les guerres de territoire que se livrent les organismes de standardisations, plusieurs technologies sont suffisamment normalisées pour permettre aux entreprises de tirer profit des Web services dès aujourd'hui.

Voici certaines définitions fournies par des joueurs majeurs de l'industrie et des organisations de standards que j'expliquerai par la suite.

- *A Web service is a software application identified by a URI, whose interfaces and binding are capable of being defined, described and discovered by XML artifacts and supports direct interactions with other software applications using XML based messages via Internet-based protocols – W3C²¹*
- *A Web service is a collection of functions that are packaged as a single entity and published to the network for use by other programs. Web services are building blocks for creating open distributed systems, and allow companies and individuals to quickly and cheaply make their digital assets available worldwide - IBM²²*
- *Loosely coupled software components that interact with one another dynamically via standard Internet technologies –Gartner Group*

²⁰ [Web Services and Your Career](http://www.eweek.com/article2/0,3959,33564,00.asp), eWeek, <http://www.eweek.com/article2/0,3959,33564,00.asp>

²¹ [Web Services Architecture Requirements](http://www.w3.org/TR/2002/WD-wsa-reqs-20020429) W3C, <http://www.w3.org/TR/2002/WD-wsa-reqs-20020429>

²² [developerWorks: Web services | XML zone : The Web services \(r\)evolution: Part 1](http://www-106.ibm.com/developerworks/webservices/library/ws-peer1.html), IBM, <http://www-106.ibm.com/developerworks/webservices/library/ws-peer1.html>

- *Loosely coupled, asynchronous interfaces that are exposed and invoked using platform-independent technology – Meta group*
- *Software designed to be used by other software via Internet protocols and formats, - Forrester Research²³*
- *The message is that the Web services concept stands apart in its common sense. It's a simple idea: Enterprise applications should be broken down into reusable components called services, each one performing a distinct task. These services can then link together across or within enterprises using the only data exchange standard everyone can agree on, XML. Like a kid stacking toy blocks, you can build applications from Web services very quickly, borrowing blocks from others when you need them.²⁴*
- *The best way to describe a web service is as a programmable resource that is accessed using open Internet protocols. In other words it is a component that resides within the network and is available to all that can locate it, are allowed access to it, and know how to make it function correctly. – IT Director.com²⁵*

○ **Éléments d'une définition**

À la lecture de ces diverses définitions, il apparaît que plusieurs acteurs définissent les Web services par des caractéristiques technologiques distinctives. Certains éléments principaux nous apparaissent évidents. Ces éléments sont :

²³ [webMethods - The Business Integration Company,](http://www.webmethods.com/webarchive_Redirect6011/)
http://www.webmethods.com/webarchive_Redirect6011/

²⁴ [CIO Tech Current: Web Services,](http://www.cio.com/research/current/services/) <http://www.cio.com/research/current/services/>

²⁵ [IT-Director.com | What are Web Services?](http://www.it-director.com/article.php?id=2839) IT Director.com, <http://www.it-director.com/article.php?id=2839>

- Une application logicielle identifiée par un URI
 - Une application logicielle est une portion de logiciel. Pour comprendre ce concept il faut savoir que les Web services sont, en quelque sorte, le prolongement de la programmation objet. Un Web service (dans le sens de produit de l'infrastructure Web services) est donc une sorte d'objet avec une seule fonctionnalité permettant, avec d'autres Web services, la composition d'une application plus large pouvant avoir plusieurs fonctionnalités. En fait, c'est l'une des briques d'un mur qui en comporte plusieurs.
 - Un URI (*Uniform Resource Identifier*) est la façon d'identifier un point de contenu sur le Web, que ce soit un fichier texte, audio ou vidéo. L'URI la plus connue est l'adresse d'une page Web, par exemple : <http://www.cirano.qc.ca> . Cette adresse est une URL (*Uniform Resources Locator*) l'une des sous catégorie d'URI.

- Capacité des interfaces et associations (*binding*) d'être publiées, localisées et invoquées via XML
 - Un Web service (dans le sens de produit de l'infrastructure Web services) peut-être publié dans un registre situé à l'intérieur ou à l'extérieur d'un SI (Système d'information)
 - Un Web service peut-être localisé en interrogeant le registre qui l'héberge.
 - Une fois localisé, un Web service peut être invoqué (même par un autre Web service) au-delà d'un SI en envoyant une requête XML approprié.

- Capacité d'interagir avec d'autres composantes logicielles via des éléments XML et utilisant des protocoles Internet
 - L'une des bases des Web services est l'utilisation de protocoles Internet tel que HTTP, SMTP et XML. Les Web services peuvent donc traverser les coupe-feu conventionnels sans problème. Contrairement à une page Web ou à une application de bureautique, les Web services ne sont pas destinés à une interaction humaine directe. Ils sont plutôt conçus pour être utilisés par d'autres logiciels au niveau du code. Cependant, à cause de la famille des protocoles XML dont ils sont issus, les Web services peuvent néanmoins être lus et interprétés par l'humain puisque le code contient des informations facilement lisibles par l'humain.
 - Un Web service (dans le sens de produit de l'infrastructure Web services) est une application autosuffisante en ce sens qu'elle effectue une seule tâche et que ses composantes décrivent ses propres entrées et sorties de telle sorte que d'autres logiciels qui invoquent le Web service puissent interpréter ce qu'il fait, comment invoquer sa fonctionnalité et à quel résultat cet autre service peut s'attendre.

- Les bases permettant de construire des systèmes distribués et ouverts sur Internet
 - Grâce aux Web services, il est possible d'envisager un avenir où le Web ne sera plus qu'un SI et où vous pourrez stocker les données à un endroit, les utiliser dans un autre à l'aide d'interfaces requérant une multitude de Web services provenant de partout sur le web. Les Web services sont le retour du balancier dans l'histoire de l'architecture informatique puisqu'ils remettent à l'ordre du jour les systèmes informatiques à architecture distribuée et les SOA (*Service-Oriented Architecture*).

- Composante logicielle légèrement couplée à interaction dynamique
 - Légèrement couplée veut dire que le Web service et le programme (le consommateur de Web service) qui l'invoque peuvent être modifiés indépendamment l'un de l'autre contrairement à une composante qui serait fortement couplée. Cela veut aussi dire que contrairement à une composante logicielle qui serait fortement couplée, qu'il n'est pas nécessaire de connaître la machine, le langage, le système d'exploitation et la panoplie de détails nécessaires à programmer aux deux extrémités du continuum de communication pour qu'une communication puisse avoir lieu. Cela offre une flexibilité qui permettra justement aux entreprises de se sortir du pétrin des protocoles propriétaires et des coûts engendrés par l'intégration que les communications fortement couplées requièrent.
 - L'interaction dynamique signifie que le consommateur de Web Services peut localiser et invoquer celui-ci au moment de l'exécution du programme sans avoir à programmer cette habileté à l'avance. Cela présuppose aussi que l'on peut modifier (*upgrade*) le Web service sans avoir nécessairement à modifier chacun des utilisateurs potentiels.

- Interface asynchrone utilisant des technologies indépendantes des plates-formes
 - Lorsque un système est fortement couplé, les interfaces sont nécessairement synchrones (synchronisé) puisque les développeurs doivent s'attendre à recevoir une réponse rapide du système sollicité afin que le programme requérant ne se perde dans un continuum sans fin si le système sollicité fait défaut ou ne répond pas. Ils auront donc (au niveau de la programmation) prévu des exceptions pour éviter ce pépin. Pour des systèmes légèrement couplés le développeur ne peut présumer de la

rapidité de réponse du système sollicité, alors le système est asynchrone. De plus, le Web est par nature asynchrone. Dans l'espace Web, il est possible que deux entités se branchent (via une page Web par exemple) sans pour autant avoir une connaissance préalable l'un de l'autre. Dans le contexte des Web services, cela veut dire que n'importe quel client peut avoir accès à un Web service publié par n'importe qui pour autant que l'information à propos du service (le schéma) soit disponible et compréhensible et que le client XML soit capable de générer des messages conformes au schéma.²⁶ Il est important de noter que les Web services supportent tout de même le paradigme de la communication synchrone. Cela se fait par l'émulation du processeur XML plutôt que par un protocole qui ferait la corrélation entre la requête et la réponse²⁷.

- Composantes réutilisables appelées service
 - L'une des caractéristiques particulièrement intéressantes pour le gestionnaire et les développeurs est que les Web services (une fois créés), sont réutilisables par le consommateur de Web services. Cette caractéristique signifie que pour une application spécifique, comme par exemple, calculer la taxe de vente provinciale et fédérale sur le total d'une transaction, le gestionnaire peut développer un Web service qui effectuera cette tâche pour chacune des interfaces qui le sollicitera ou encore mieux, utiliser cette fonction à partir d'un Web service déjà existant et disponible dans un registre publié. Les développeurs n'auront plus à reprogrammer une application similaire pour chacun des langages, des environnements ou des applications d'une entreprise. Ils se serviront seulement de la portion du "service" dont ils ont besoin.

²⁶ traduction libre de Eric Newcomer, Understanding Web Services : XML, WSDL, SOAP and UDDI, éd. Addison-Wesley, 2002, p.20

²⁷traduction libre Eric Newcomer, Understanding Web Services : XML, WSDL, SOAP and UDDI, éd. Addison-Wesley, 2002, p.36

○ Proposition d'une définition

Tous ces éléments sont utiles pour décrire les Web services et chacun d'eux exprime une facette de ce qu'il est maintenant convenu d'appeler Web services. Une définition globale d'un Web service (au niveau technologique) pourrait donc être :

- **Une application logicielle, légèrement couplée, à interaction dynamique, identifiée par un URI, pouvant interagir avec d'autres composantes logicielles et dont les interfaces et associations (*binding*) ont la capacité d'être publiées, localisées et invoquées via XML et l'utilisation des protocoles Internet communs. Ils sont les bases permettant de construire des systèmes distribués et ouverts sur Internet, grâce à leur interface asynchrone utilisant des technologies indépendantes des plates-formes et de leurs composantes réutilisables, appelées service.**

Ils sont finalement un momentum exceptionnel entre les différents joueurs majeurs des technologies de l'information. Ce momentum permet à ceux-ci de s'entendre sur un certain nombre de protocoles et d'approches qui favoriseront l'interopérabilité entre les plates-formes, les systèmes d'exploitation, les langages et les programmes. Les Web services sont donc plus un phénomène ou un concept voire un contexte, qu'une technologie. Il est évident que les Web services reposent sur diverses technologies, mais finalement ils sont surtout une volonté commune des manufacturiers, des organismes de standards et des utilisateurs de développer des outils permettant une réelle interopérabilité.

- **Comment on en est arrivé là**

- **Historique et évolution**

L'une des explications la plus intrigante sur l'émergence des Web service est sans doute celle proposée par M. Frank Moss dans son article *Why history will repeat itself*²⁸ de CNET.com. Selon lui, la poussée technologique des Web services est née de la déconfiture économique récente du secteur des hautes technologiques. Il prétend qu'avec chaque récession de l'économie, une percée technologique majeure de l'informatique s'opère. Il indique que la récession de 69-70 a permis de passer des « *mainframes* » monolithiques à l'informatique distribuée (au niveau départemental), que celle de 80-81 a vu naître les systèmes d'opérations ouverts (Unix) et le PC et que celle de 90-91 a permis l'éclosion de l'architecture client/serveur et la naissance des SAP, Oracle, Sybase et autres de ce monde. Chaque baisse majeure de la vitalité de l'industrie informatique permet l'arrivée de solutions nouvelles et radicales qui brisent l'impasse du paradigme informatique précédent et a pour conséquence d'augmenter la productivité et les profits, tout en décentralisant le pouvoir informationnel vers les utilisateurs. Les Web services sont la solution du paradigme actuel enfermant les entreprises dans une architecture client/serveur qui requière des hauts niveaux d'intégrations (et d'importants capitaux) de ses différentes composantes propriétaire.

Companies will digitize their core competencies and publish them on the Web as plug-and-play software chunks, or Web services, for others to share. Web services will slash development costs, accelerate time to market and rapidly expand market reach. Information technology professionals, though invaluable, will no longer dictate the pace of business.

²⁸ [Why history will repeat itself - Tech News - CNET.com, http://news.com.com/2010-1079-281581.html?legacy=cnet](http://news.com.com/2010-1079-281581.html?legacy=cnet)

*What's more, Web services will shift the power to create, change and deploy software to the hands of businesspeople. Also, it will let businesspeople mass-customize content and services for their customers in minutes. Web services will make it easy for companies to quickly and efficiently move their newly automated business processes to the Internet, then share them with key customers and partners. And Web services will make business-to-business integration--the Internet's Holy Grail--a point-and-click proposition.*²⁹

Selon nous, plusieurs autres contextes favorisent la naissance des Web services. Le phénomène P2P (*Peer-to-Peer*, les réseaux d'échange personne à personne tel Gnutella par exemple) est en croissance exponentielle. Cette technologie permet à des utilisateurs individuels de se partager des fichiers de tout format et de toute nature, via Internet. Les entreprises ne jouissent pas encore des avantages indéniables de cette percée. De plus, il existe un mouvement de fond en faveur des logiciels ouverts tel que linux. De plus en plus d'entreprises se dotent de ces logiciels gratuits afin de combler certains de leurs besoins.

A more subtle aspect of timing relates to the general atmosphere for "open systems". A decade ago, it was not in vogue for companies to develop software, systems, and standards that would be placed in the public domain or submitted for "open source" collaboration. The hegemony of certain software and hardware companies contributed to an atmosphere where technologies and standards were guarded aspects of platform dominance. With the emergence of a number of major open standards and open source efforts including Java, Linux, and even HTML, and the proliferation of technologies such as Peer-to-peer networking, the community is more likely to accept an open technology such as XML [ou les Web service en general]. A decade ago, it would have been inconceivable to think that Microsoft,

²⁹ [Why history will repeat itself - Tech News - CNET.com, http://news.com.com/2010-1079-281581.html?legacy=cnet](http://news.com.com/2010-1079-281581.html?legacy=cnet)

*IBM, or even Sun would contribute their energies to the development of technologies and standards that would be shared with their competitors in an open manner.*³⁰

La disparition de plusieurs places de marchés et les coûts associés à l'utilisation de certains langages XML propriétaires ont aussi refroidi les ardeurs de biens des gestionnaires des TI. Une course s'est donc engagée afin de déterminer quelle technologie pourra le mieux se positionner afin de construire, supporter, diffuser, intégrer, enregistrer ou gérer ces Web services. Tout comme lors de l'avènement de http, les entreprises technologiques ne peuvent plus rester spectateur des Web services sans risquer d'être marginalisées et de nuire à leur survie économique.

Les Web services sont aussi issus des différentes technologies de programmations distribuées qui les ont précédées.

The 1990s saw the emergence of several distributed programming models (such as DCE and CORBA). The goals of these models were to facilitate the construction of computersystems. In retrospect, these models were lacking in several ways: they were fairly heavy weight to implement, they required a substantial amount of agreement between the communicating components to work correctly, and they did not accommodate legacy systems very well. Based upon this learning experience, and with the advent of the Internet, a new distributed programming model is emerging. Its key features include the following:

- *It is based upon open standards, such as XML, Web Services, WSDL, WSFL, UDDI, and others;*

³⁰ ZapThink, The "Pros and Cons" of XML, Zapthink research report, 2001, p. 26

- *It facilitates the integration of loosely coupled systems, with clear separation of interface, content, and business logic and with minimal connectivity requirements between the components;*
- *It supports the late binding of components through run-time discovery and dynamic binding mechanisms.*³¹

D'autres technologies de programmations distribuées ont aussi pavé la voie aux Web services. L'EDI, DCOM (*Distributed Component Object Model*), Unix RPC (*Unix Remote Procedure Call*) et Java RMI (*Remote Method Invocation*). Chacune de ces technologies a échoué à acquérir une part de marché significative, mais toutes sont encore utilisées aujourd'hui. EDI était difficile à implanter à cause de sa complexité et des coûts associés. CORBA (*Common Object Request Broker Architecture*) et DCOM ont compétitionné durant plusieurs années, mais étaient difficilement programmables et n'ont jamais gagné le support de l'industrie. Unix RPC n'est pas disponible hors des systèmes Unix et Java RMI est confronté à l'indifférence de Microsoft pour Java. Contrairement à chacune des technologies qui précèdent, les Web services bénéficient des avantages du coût, de la simplicité, de la flexibilité et du support de l'industrie.³²

Unlike current component technologies, however, Web Services do not use object model-specific protocols such as DCOM, RMI, or IIOP that require specific, homogeneous infrastructures on both the client and service machines. While implementations tightly coupled to specific component technologies are perfectly acceptable in a controlled environment, they become impractical on the Web. As the set of participants in an integrated business process changes, and as technology changes over time, it becomes very difficult to guarantee a single, unified infrastructure among all participants. Web Services take a different approach; they communicate

³¹ Daniel M. Yellin, *Stuck in the Middle: Challenges and Trends in Optimizing Middleware*, IBM T. J. Watson Research Center, Hawthorne, NY 10532

³² Traduction libre de : [InformationWeek > Web services > From EDI To XML And UDDI: A Brief History Of Web Services > September 27, 2001](#),

*using ubiquitous Web protocols and data formats such as HTTP and XML. Any system supporting these Web standards will be able to support Web Services.*³³

- **Les technologies**

XML, SOAP, WSDL, UDDI et ebXML sont les technologies dominantes des Web services. Une pléthore d'autres technologies viendront, aux fil du temps, garnir l'architecture des Web services. Sans entrer dans tout les détails techniques nous vous exposerons les grandes lignes de chacune d'elles et de celles, qui à court et moyen terme, risquent de se positionner à la suite.

*"It's unclear how things will shake out right now, so our advice with Web services is to start getting a feel for the technologies by working with standards you know are set," Lewis said. "You can be certain standards like XML, SOAP, UDDI [Universal Description, Discovery and Integration] and WSDL [Web Services Description Language] will continue to dominate the Web services scene."*³⁴

Chris Atkinson, vice president of Microsoft's .Net enterprise solutions group, touted the advantages of Web services. Universal Description, Discovery and Integration (UDDI) provides a directory to find applications and businesses; Web Services Description Language details how to use the various applications in the directory; and Simple Open Access Protocol

³³ [The Programmable Web: Web Services Provides Building Blocks for the Microsoft .NET Framework -- MSDN Magazine, September 2000,](http://msdn.microsoft.com/msdnmag/issues/0900/WebPlatform/WebPlatform.asp)

³⁴ [Web Services Secure?, http://www.eweek.com/article2/0,3959,497,00.asp](http://www.eweek.com/article2/0,3959,497,00.asp)

*provides a method of enveloping the applications for delivery to disparate systems, he explained.*³⁵

Fondamentalement, SOAP, WSDL et UDDI sont des technologies issues de l'intérêt parmi des membres de la communauté Internet à développer un mécanisme de RPC (*Remote Procedure Call*) pour échanger des documents XML sur le Web. Quant à lui, ebXML vient de l'intérêt des membres de la communauté EDI à développer une manière plus efficace pour échanger des documents d'affaires en utilisant XML sur des connections Internet plutôt que sur des VAN (*Value Added Network*) particulièrement dispendieux³⁶. Cette approche est donc issue du modèle des processus d'affaires. Plusieurs similarités existent donc entre ebXML et SOAP/WSDL/UDDI. L'auteur Eric Newcomer nous incite à croire que les deux groupes se rejoignent à une intersection. ebXML part des processus d'affaires pour arriver à l'implantation au niveau de la couche transport tandis que SOAP/WSDL/UDDI part de la couche transport pour arriver aux processus d'affaires³⁷. Il semble judicieux de considérer ebXML et SOAP/WSDL/UDDI comme des compléments plutôt que comme des standards en compétition. SOAP/WSDL/UDDI seraient les standards de l'infrastructure (*bottoms-up*) alors que l'architecture ebXML semblerait plus appropriée pour standardiser les processus d'affaires (*top-down*)³⁸, tout en employant les standard d'infrastructure que sont SOAP/WSDL/UDDI.

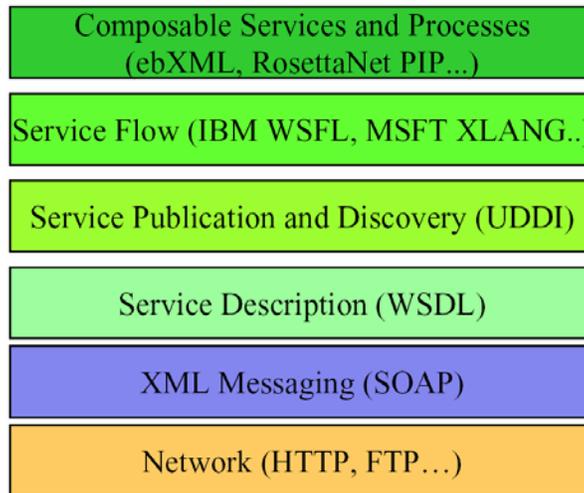
³⁵ [Users seek Web service standards - Computerworld,](http://www.computerworld.com/softwaretopics/software/appdev/story/0,10801_66886,00.html)
http://www.computerworld.com/softwaretopics/software/appdev/story/0,10801_66886,00.html

³⁶ Eric Newcomer, *Understanding Web Services : XML, WSDL, SOAP and UDDI*, éd. Addison-Wesley, 2002, p189

³⁷ Eric Newcomer, *Understanding Web Services : XML, WSDL, SOAP and UDDI*, éd. Addison-Wesley, 2002, p200

³⁸ Eric Newcomer, *Understanding Web Services : XML, WSDL, SOAP and UDDI*, éd. Addison-Wesley, 2002, p35

L'architecture des Web services issue de cette complémentarité pourrait ressembler à la figure suivante.



P.S : There are many flavors of this, many stop at UDDI layer

Figure 3³⁹

○ XML⁴⁰

XML est une famille de technologies développées au sein du W3C (*World Wide Web Consortium*). XML est née de la tentative de mettre SGML (*Standard Generalized Markup Language*) sur le Web. La première spécification de XML est apparue en février

³⁹ OMG, Model Driven Architecture (MDA) meets Web Services, Web Services: From Technology to Reality Workshop, March 4-7, 2002, Sridhar Iyengar, Unisys fellow, Member, OMG Architecture Board, sridhar.iyengar2@unisys.com

⁴⁰ Pour une vision technologique complète d'XML vous pouvez consulter les sites :

- [Extensible Markup Language \(XML\)](http://www.w3.org/XML/), <http://www.w3.org/XML/>
- [Extensible Markup Language \(XML\)](http://www.w3.org/TR/REC-xml), <http://www.w3.org/TR/REC-xml>
- [Namespaces in XML](http://www.w3.org/TR/1999/REC-xml-names-19990114/), <http://www.w3.org/TR/1999/REC-xml-names-19990114/>
- [XML Linking Language \(XLink\)](http://www.w3.org/TR/xlink/), <http://www.w3.org/TR/xlink/>
- [XML Pointer Language \(XPointer\)](http://www.w3.org/TR/xpitr/), <http://www.w3.org/TR/xpitr/>
- [XML Path Language \(XPath\)](http://www.w3.org/TR/xpath/), http://www.w3.org/TR/xpath
- *XML Schema*
 - [Part 0: Primer](http://www.w3.org/TR/xmlschema-0/), <http://www.w3.org/TR/xmlschema-0/>
 - [Part 1: Structures](http://www.w3.org/TR/xmlschema-1/), <http://www.w3.org/TR/xmlschema-1/>
 - [Part 2: Datatypes](http://www.w3.org/TR/xmlschema-2/), <http://www.w3.org/TR/xmlschema-2/>
- [XQuery: A Query Language for XML](http://www.w3.org/TR/xquery/), <http://www.w3.org/TR/xquery/>
- [XML Protocol Comparisons](http://www.w3.org/2000/03/29-XML-protocol-matrix), <http://www.w3.org/2000/03/29-XML-protocol-matrix>

1998 et se concentre sur les données, contrairement à HTML (par exemple) qui focalise sur la présentation. XML (et les Web services) permet donc de transformer Internet d'un univers d'informations et de présentations de sites Web statiques à un univers Web programmable et dynamique concentré sur les données. XML est largement utilisé par les entreprises et supporté par les fabricants informatiques. Il est indépendant des plates-formes informatiques. Il est lisible par l'humain mais est destiné à être lu par la machine et il est flexible en ce sens que vous pouvez définir d'autres langages à partir d'XML. XML permet aux données d'être universellement navigables. Cependant, nous vous mentionnons aussi qu'XML a aussi la particularité d'être adapté aux utilisateurs ce qui signifie que la composition de ses balises (*tag*) peut grandement différer d'une entreprise ou d'une industrie à une autre. Certains y voient une limitation aux potentialités d'interopérabilité d'XML tandis que d'autres soulignent plutôt la versatilité avec laquelle XML peut coller aux différents besoins des entreprises et à la complexité des processus d'affaires.

*"One should be careful of the fear of new tags. Instead one should embrace the ease of parsing those standards for one's own business needs. Don't be afraid just because there are multiple ways of expressing the same information. Rather, embrace the richness of being able to easily understand them all."*⁴¹

Cette versatilité a donné naissance à une multitude de standards XML. ZapThink en a dénombré au-delà de 450⁴². Dans leur affiche Key XML specifications and standards (que vous trouverez en annexe) ils ont divisé l'horizon XML en quatre catégories soient : les spécifications XML de bases, les spécifications orientées message, les spécifications orientées document et les vocabulaires de communauté. Les Web services se retrouveraient selon cette typologie dans la section spécifications orientées message. Dans ce tableau il est facile de remarquer le chevauchement des spécifications ebXML,

⁴¹ ZapThink, LLC, The "Pros and Cons" of XML, coll. ZapThink research report, 2001, p. 35

⁴² ZapThink, LLC, Poster Key XML specifications, Zapthink Document IDZTS-G1101, mai 2002

RosettaNet⁴³ (RosettaNet est une architecture similaire aux Web services et à ebXML qui a été développé par l'industrie de l'approvisionnement des TI) et des Web services.

Voici un résumé de ce que sont les technologies XML (les spécifications XML de base) telles que présentées par le W3C :

Il existe XML 1.0, la spécification qui définit ce que sont les "balises" et les "attributs", mais autour de cette spécification, un nombre de plus en plus important de modules facultatifs fournissant des ensembles de balises et d'attributs ou des lignes directrices pour des tâches particulières ont été définis. C'est, par exemple, le cas de Xlink, qui décrit une méthode standard pour ajouter des liens hypertextes à un fichier XML. XPointer et XFragments sont des syntaxes pour pointer sur des parties d'un document XML. Un XPointer ressemble à un URL, mais au lieu de pointer sur des documents du Web, il pointe sur des éléments de données au sein d'un fichier XML. CSS, le langage des feuilles de style, s'applique à XML de la même façon qu'à HTML. XSL est le langage évolué pour la définition de feuilles de style. Il est basé sur XSLT, un langage de transformation utilisé pour réorganiser, ajouter ou supprimer des balises et des attributs. Le DOM est un ensemble d'appels de fonctions standard pour manipuler des fichiers XML (et HTML) à partir d'un langage de programmation. Les Schémas XML 1 et 2 aident les développeurs à définir précisément leurs propres formats basés sur XML. Plusieurs autres modules et outils sont disponibles ou en cours de développement. ⁴⁴

⁴³ [Welcome To RosettaNet](http://www.rosettanet.org/rosettanet/Rooms/DisplayPages/LayoutInitial), <http://www.rosettanet.org/rosettanet/Rooms/DisplayPages/LayoutInitial>

⁴⁴ [XML en 10 points](http://www.w3.org/XML/1999/XML-in-10-points), <http://www.w3.org/XML/1999/XML-in-10-points>

○ SOAP⁴⁵

Le standard SOAP a été proposé au W3C par Microsoft, IBM, Lotus, DevelopMentor et Userland. Cette initiative est considérée par plusieurs comme le début de la vague des Web services. SOAP est un protocole de la famille XML servant à l'échange d'informations dans un environnement distribué et décentralisé et est considéré comme la technologie la plus importante des Web services⁴⁶. Il contient trois parties qui sont l'enveloppe, des règles d'encodage (*header*) (les 2 premières parties sont obligatoires) et une convention pour représenter les réponses (*body*) (cette portion est optionnelle). L'enveloppe définit le cadre pour décrire ce qui est dans le message et comment le traiter. Les règles d'encodages appelées "header" servent à exprimer et à définir le mécanisme de sérialisation utilisé pour exprimer les instanciation (Lien entre un objet et la classe d'appartenance qui a permis de le créer) des datatypes (l'échantillonnage de valeur d'où une variable, une constante, une fonction ou une autre expression peut prendre sa valeur). Le body, est une convention pour représenter les RPC et les réponses.

SOAP peut aussi échanger des documents entiers (comme cela a été défini par RosettaNet et ebXML) via la spécification "SOAP with Attachments"⁴⁷ qui est accepté

⁴⁵ Pour une vision technologique complète de SOAP vous pouvez consulter les sites :

- [Simple Object Access Protocol \(SOAP\) 1.1](http://www.w3.org/TR/SOAP/), <http://www.w3.org/TR/SOAP/>
- *SOAP Version 1.2*
 - [Part 0: Primer](http://www.w3.org/TR/soap12-part0/) <http://www.w3.org/TR/soap12-part0/>
 - [Part 1: Messaging Framework](http://www.w3.org/TR/soap12-part1/), <http://www.w3.org/TR/soap12-part1/>
 - [Part 2: Adjuncts](http://www.w3.org/TR/2001/WD-soap12-part2-20011217/), <http://www.w3.org/TR/2001/WD-soap12-part2-20011217/>
- [SOAP 1.2 Attachment Feature](http://www.w3.org/TR/2002/WD-soap12-af-20020814/), <http://www.w3.org/TR/2002/WD-soap12-af-20020814/>
- [SOAP Version 1.2 Email Binding](http://www.w3.org/TR/2002/NOTE-soap12-email-20020626/), http://www.w3.org/TR/2002/NOTE-soap12-email-20020626
- [SOAP Binding to Email \(RFC2822 - Internet Message Format\)](http://www.w3.org/2000/xp/Group/2/02/emailbinding.html), <http://www.w3.org/2000/xp/Group/2/02/emailbinding.html>
- The "application/soap+xml" media type, <http://www.w3.org/2000/xp/Group/2/06/18/draft-baker-soap-media-reg-01.txt>
- [SOAP Version 1.2 Specification Assertions and Test Collection](http://www.w3.org/TR/soap12-testcollection.html), <http://www.w3.org/TR/soap12-testcollection.html>

⁴⁶ Eric Newcomer, *Understanding Web Services : XML, WSDL, SOAP and UDDI*, éd. Addison-Wesley, 2002, p.111

⁴⁷ [SOAP Messages with Attachments](http://www.w3.org/TR/SOAP-attachments), <http://www.w3.org/TR/SOAP-attachments>

comme une notice par le W3C⁴⁸. Cette spécification permet de joindre à un envoi SOAP des types de fichiers tels qu'une radiographie, un clip, un fax, un texte légal ou tout autre type de fichier. Pour ce faire, il faut envoyer un message SOAP à l'intérieur d'une enveloppe MIME (*Multipurpose Internet Mail Extensions*)⁴⁹ avec attachement et le schéma définissant la relation qui se doit d'être défini à l'avance.

Plus de 80 implantations de la spécification SOAP v1.1 ont été développées jusqu'à présent. Cela démontre déjà la simplicité, la popularité et la justesse de l'approche qu'il offre pour transporter des données sur le Web⁵⁰. Vous pouvez aller visiter le site de Soapware.org⁵¹ pour vous donner une idée de la diversité des implantations déjà existantes, ainsi que des technologies différentes qui lui ont servi de support.

*One thing SOAP does have right now is incredible momentum. The industry's largest players all recognize it as a suitable standard, which makes it a very powerful player in the future of Web services. Vendors have almost had to join in support of SOAP for the same reasons that they have supported XML rank and file. Namely, if you don't support it, your competitors could hold a significant advantage over you. However, I do believe that the true success of SOAP has, and will continue to have, more to do with the concepts behind it than the specification's details.*⁵²

L'équivalent de Soap dans l'infrastructure RosettaNet est le RNIF (*RosettaNet Implementation Framework*) et dans le cas de ebXML le protocole spécialement identifié

⁴⁸ Eric Newcomer, *Understanding Web Services : XML, WSDL, SOAP and UDDI*, éd. Addison-Wesley, 2002, p.145

⁴⁹ [MIME \(Multipurpose Internet Mail Extensions\),
http://www.nacs.uci.edu/indiv/ehood/MIME/MIME.html](http://www.nacs.uci.edu/indiv/ehood/MIME/MIME.html)

⁵⁰ Eric Newcomer, *Understanding Web Services : XML, WSDL, SOAP and UDDI*, éd. Addison-Wesley, 2002, p.117

⁵¹ [SoapWare.Org : Implementations, http://www.soapware.org/directory/4/implementations](http://www.soapware.org/directory/4/implementations)

⁵² William L. Oellermann, Jr., *Architecting Web Services*, éd. Apress, 2001, p.605

pour offrir cette fonction est le MSS (*Message Service Specification*). D'ailleurs, nous vous mentionnons que dans le futur ebXML utilisera SOAP⁵³.

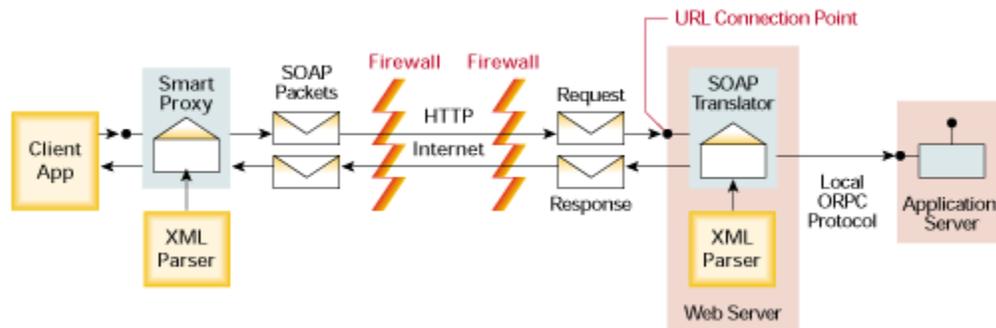


Figure 4⁵⁴

Anatomy of a SOAP Call. *The client app (either a browser or traditional app) calls a client-side smart proxy layer by its native RPC protocol (COM, CORBA). The smart proxy uses an XML parser to translate the call into a SOAP packet, which is transmitted over HTTP across the Internet to the Web server. The Web server handles the URL connection point of the remote service, and launches a SOAP translator which may be an ASP page, an ISAPI extension, a CGI program, a Perl script, etc. This translator uses a local XML parser to call the server object by the local ORPC protocol, and packages the results into a response SOAP packet. This response is unpackaged by the proxy and presented to the client.*⁵⁵

⁵³ David Smith, Gartner research, Explaining Web Services Apparent Contradictions, Article Top View, AV-16-4551, juin 2002

⁵⁴ Anatomy of a SOAP Call, <http://www.devx.com/upload/free/features/entdev/1999/11nov99/cv1199/cv1199.asp>

⁵⁵ Anatomy of a SOAP Call, <http://www.devx.com/upload/free/features/entdev/1999/11nov99/cv1199/cv1199.asp>

○ WSDL⁵⁶

WSDL a été développé conjointement par IBM, Microsoft et Ariba et a été présenté pour analyse au W3C qui l'a accepté comme une notice et publié sur leur site. L'utilité de WSDL est de décrire et publier le format et les protocoles d'un Web service de manière homogène par l'utilisation du format XML. Cela permettra au requérant et à l'émetteur d'un service de comprendre les données qui seront échangées. WSDL est simplement un IDL (*Interface Definition Language*) tout comme Corba IDL ou les interfaces de Java ou de COM par exemple. WSDL est différent de ceux-ci en ce sens qu'il est tout aussi neutre du point de vue du protocole que du point de vue de l'implantation.⁵⁷ Cependant, malgré que WSDL soit neutre du point de vue du protocole, la majorité des implantations WSDL se font à partir de SOAP puisque les promoteurs de SOAP sont aussi les promoteurs de WSDL⁵⁸. Toutefois, des liaisons pour HTTP, MIME et SMTP sont aussi déjà disponibles. De plus, WSDL peut être lié à différents autres protocoles tel que BEEP (*Block Extensible Exchange Protocol* de l'IETF (*Internet Engineering Task Force*)), DCOM ou IIOP (*Internet Inter-Orb Protocol*).⁵⁹

WSDL est divisé en trois éléments majeurs pouvant être séparés et utilisés indépendamment ou être combinés pour former un seul document XML. Ces éléments se subdivisent à nouveau en 7 types de composantes descriptives dans la définition des services réseaux. Ces éléments sont :

⁵⁶Pour une vision technologique complète de WSDL vous pouvez consulter le site :

- Version 1.1 [Web Service Definition Language \(WSDL\)](http://www.w3.org/TR/wsdl), <http://www.w3.org/TR/wsdl>
- Version 1.2 [Web Services Description Language \(WSDL\) Version 1.2](http://www.w3.org/TR/wsdl12/), <http://www.w3.org/TR/wsdl12/>
- [Web Services Description Working Group](http://www.w3.org/2002/ws/desc/), <http://www.w3.org/2002/ws/desc/>
- [WSDL Tutorial](http://www.w3schools.com/wsdl/default.asp), <http://www.w3schools.com/wsdl/default.asp>
- [WSDL Specification Index Page](http://msdn.microsoft.com/library/default.asp?url=/library/en-us/dnwsdl/html/wsdlindex.asp), Microsoft, [Welcome to the MSDN Library](http://msdn.microsoft.com/library/default.asp?url=/library/en-us/dnwsdl/html/wsdlindex.asp), <http://msdn.microsoft.com/library/default.asp?url=/library/en-us/dnwsdl/html/wsdlindex.asp>
- [Cover Pages: Web Services Description Language \(WSDL\)](http://xml.coverpages.org/wsdl.html), <http://xml.coverpages.org/wsdl.html>

⁵⁷ [Web Services](http://www.omg.org/news/meetings/workshops/webservices_2002.htm), http://www.omg.org/news/meetings/workshops/webservices_2002.htm Mark Perreira, Chief Scientist, Talking Blocks *Contracts for Services: Needs and Nonsense!*

⁵⁸ William L. Oellermann, Jr., *Architecting Web Services*, éd. Apress, 2001, p.606

⁵⁹ *Understanding Web Services : XML, WSDL, SOAP and UDDI*, éd. Addison-Wesley, 2002, p.27

- **Data Type Definition** Identification du contenu et du type de données qui sont dans le message.
 - **Data types**—une enveloppe pour les «*data type definitions*» utilisant des systèmes tel que XSD (XML Schema Definition⁶⁰).
 - **Message**— une définition abstraite du type de données qui est communiqué.

- **Abstract Operations** Définition de la manière dont les données seront échangées.
 - **Operation**— La description abstraite d’une action supportée par le service.
 - **Port Types**— Un ensemble d’opérations supporté par un ou plusieurs points d’accès (port).
 - **Binding**— Un protocole spécifique et une spécification du format de données pour un point d’accès particulier (Port).

- **Service Binding** Définition de la couche transport qui servira au message.
 - **Port**— Un point d’accès unique définit comme une combinaison de l’adresse réseau et du point d’accès particulier (port).
 - **Service**— Un ensemble de terminaisons reliées.⁶¹

⁶⁰ [XSD - a searchWebServices definition - see also: XML Schema Definition, http://searchwebservicestechtarget.com/sDefinition/0..sid26_gci831325.00.html](http://searchwebservicestechtarget.com/sDefinition/0..sid26_gci831325.00.html)

⁶¹ Tableau tire et traduit de Eric Newcomer, Understanding Web Services : XML, WSDL, SOAP and UDDI, éd. Addison-Wesley, 2002, p.25 et de [Web Services Description Language \(WSDL\) 1.0, http://xml.coverpages.org/wsdl20000929.html](http://xml.coverpages.org/wsdl20000929.html)

WSDL terminology used for describing Web services.

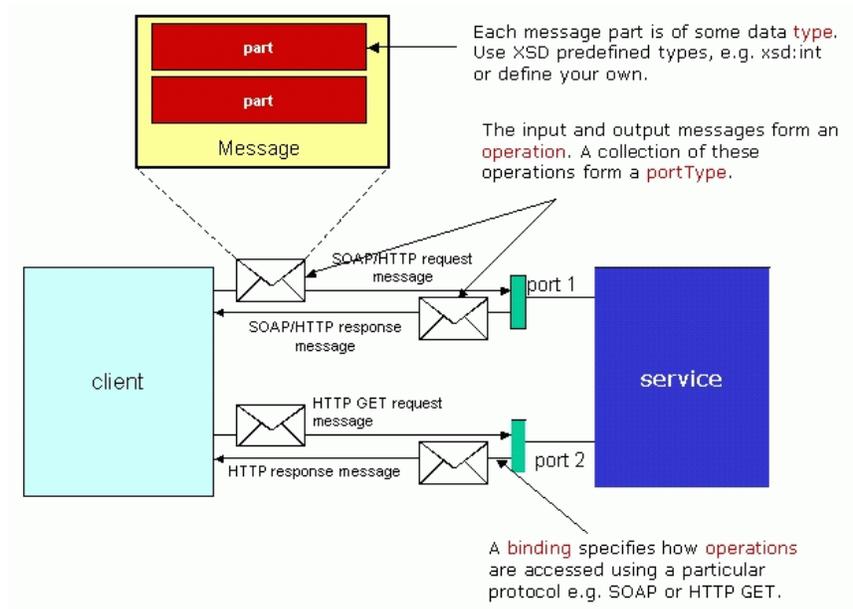


Figure 5⁶²

The principal advantage of WSDL, as with SOAP, is its wide acceptance as a fundamental component of Web Services. Initial complaints about the complexity of writing WSDL documents have largely been set aside by toolkits producing WSDL automatically as a side-effect of building a Web Service⁶³

⁶² Introduction to WSDL, <http://www.learnxmlws.com/tutors/wSDL/wSDL.aspx>

⁶³ O'Reilly Network: Emerging Technology Briefs: WSDL [May. 01, 2002], <http://www.oreillynet.com/pub/a/webservices/2002/04/30/wSDL.html>

○ UDDI⁶⁴

UDDI tout comme WSDL, est une création du trio IBM, Microsoft et Ariba. Au départ ils ont développé la spécification puis ont rassemblé quelques 300 entreprises sous le chapeau de l'organisation UDDI.org afin de continuer le développement et de légitimer leurs efforts. UDDI a été déposé à OASIS en juillet 2002⁶⁵ afin de permettre à cet organisme de standardisation de parrainer la spécification et d'en assurer son développement technique de façon indépendante. OASIS a officialisé son implication en créant le "OASIS UDDI Specification Technical Committee" en août 2002.

*Simon Yates, Director of Web Services Research for the Hurwitz Group commented, "The formation of the OASIS UDDI technical committee ensures that vendors and users alike will benefit from a consistent and unified approach to the development and implementation of UDDI. Under the umbrella of OASIS, UDDI and other foundation web service standards like WS-Security and ebXML are assured of an independent and reliable treatment."*⁶⁶

UDDI est la spécification régissant l'information relative à la publication, la découverte et l'utilisation d'un Web service. En d'autres mots, UDDI détermine comment nous devons organiser l'information concernant une entreprise et le Web service qu'elle offre à la communauté afin de permettre à cette communauté, d'y avoir accès. Nous pouvons donc diviser le concept UDDI en deux portions soit, l'enregistrement de l'information et

⁶⁴ Pour une vision technologique complète de UDDI vous pouvez consulter les sites :

- [UDDI.org](http://www.uddi.org/), <http://www.uddi.org/>
- [UDDI Version 2.0 XML Schema](http://www.uddi.org/schema/uddi_v2.xsd), http://www.uddi.org/schema/uddi_v2.xsd
- [UDDI Version 2.0 XML Replication Schema](http://www.uddi.org/schema/uddi_v2replication.xsd), http://www.uddi.org/schema/uddi_v2replication.xsd
- [UDDI Version 2.0 XML Custody Schema](http://www.uddi.org/schema/uddi_v2custody.xsd), http://www.uddi.org/schema/uddi_v2custody.xsd
- [UDDI Version 3](http://www.uddi.org/specification.html), <http://www.uddi.org/specification.html>

⁶⁵ Web Services Body, UDDI.org, Transitions Work to OASIS Standards Consortium [UDDI.org](http://www.uddi.org/news/uddi_news_07_30_02.html), http://www.uddi.org/news/uddi_news_07_30_02.html

⁶⁶ OASIS - News - 08_28_2002, http://www.oasis-open.org/news/oasis_news_08_28_02.shtml

la découverte de cette information. En fait, UDDI est un annuaire (registre) Web sous un format XML. Il peut être publique, privé ou partagé, comme l'explique bien la figure suivante.

Several "Flavors" of UDDI Registries

REGISTRY TYPE	DESCRIPTION	WEB ANALOGY	EXAMPLE APPLICATION
Public	From an end-user's perspective, a public registry appears to be a service in the cloud. Although administrative functions may be secured, access to the registry data itself is essentially open and public. Data may be shared or transferred among other registries.	Web Site	Universal Business Registry (UBR)
Private	An internal registry, behind a firewall, that is isolated from the public network. Access to both administrative features and registry data is secured. Data is not shared with other registries.	Intranet	Internal Test Environment
Shared/ Semi-Private	A registry deployed within a controlled environment, but with controlled access to the outside world and shared with trusted outside partners. Administrative features may be delegated to trusted parties. Data may be shared with other registries in a controlled way.	Extranet	Trading Partner Network

Figure 6⁶⁷

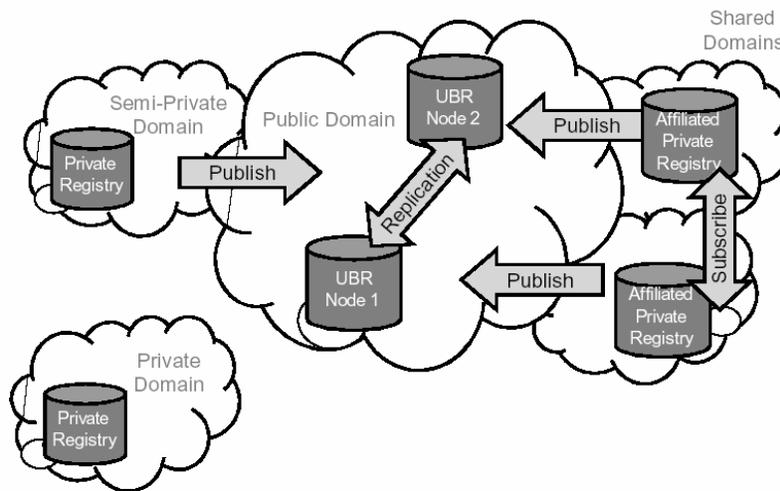
À ce jour, il existe trois registres **publics** (aussi appeler UBR (*Universal Business Registry*)), avec chacun son nœud de registre d'affaires et son nœud de tests. Ils sont entretenus et offerts par IBM, Microsoft et SAP⁶⁸. Au moment d'écrire ces lignes HP qui venait de remplacer Ariba à la suite des trois autres, semblait s'être retiré des activités liées aux nœuds UDDI tandis que NTT Communications devrait lancer le sien (en

⁶⁷ [The Evolution of UDDI UDDI.org White Paper, The Stencil Group, juillet 2002, http://www.uddi.org/pubs/the_evolution_of_uddi_20020719.pdf](http://www.uddi.org/pubs/the_evolution_of_uddi_20020719.pdf)

⁶⁸ Registres publics: [UDDI.org](http://www.uddi.org), <http://www.uddi.org/register.html> et [UDDI-China.ORG - Universal Description, Discovery and Integration, http://www.uddi-china.org/register/](http://www.uddi-china.org/register/)

collaboration avec IBM) en octobre 2002^{69 70}. Pour les registres **privés** et **partagés**, ils pourront être logés soit, à l'intérieur des coupe-feu soit, hors coupe-feu grâce à certains intermédiaires qui se mettront en place tel que l'initiative E2PD qui est déjà proposée par E2Open⁷¹. Ces différents registres pourront aussi interagir entre eux. Déjà, les propriétaires des registres publics s'interfaçent mutuellement pour déposer une image de leurs catalogue respectif à des fins de redondance mais ils pourront aussi interfaçer avec d'autres registres privés ou partagés qui leurs en donneront accès.

Conceptual Illustration of Registry Interaction



Comment: This diagram illustrates several models of registry interaction enabled by Version 3 of the UDDI specification. Through mechanisms like publish/subscribe and replication among peer nodes of a registry, the information in UDDI servers can be fully public (like the UBR), semi-private (such as the affiliated registries shown here), or even fully private and isolated from the public network (as depicted in the "Private Domain" above).

Figure 7⁷²

⁶⁹ NTT Communications, [News Release:February 1, 2002,](http://www.ntt.com/release_e/news02/0007/0717.html)
http://www.ntt.com/release_e/news02/0007/0717.html

⁷⁰ NTT Communications, [News Release:January 15, 2001,](http://www.ntt.com/NEWS_RELEASE_E/news02/0001/0115.html)
http://www.ntt.com/NEWS_RELEASE_E/news02/0001/0115.html

⁷¹ voir:

- [ZDNet: Tech Update: eBusiness / Breathing new life into UDDI,](http://techupdate.zdnet.com/techupdate/stories/main/0,14179,2872349,00.html)
- [E2open | Global Collaboration Network,](http://www.e2open.com) <http://www.e2open.com>
- [Press Release - Software AG: Demo Version of UDDI Repository and Tools Now Available,](http://www.softwareag.com/corporat/news/august2001/UDDI.htm)
<http://www.softwareag.com/corporat/news/august2001/UDDI.htm>

⁷² [The Evolution of UDDI UDDI.org White Paper,](http://www.uddi.org) The Stencil Group, juillet 2002,

Une fois que le registre dans lequel nous voulons déposer les informations pertinentes à notre Web service est choisi, nous devons y déposer ces informations. Comme nous l'avons mentionné plus haut UDDI se divise en deux portions. Pour la portion enregistrement ainsi que pour la découverte des Web services, les entreprises et individus utiliseront des API (*Application Program Interface*) SOAP ou encore l'interface utilisateur fournit par le propriétaire du registre UDDI en question. Ils devront publier séparément des descriptions WSDL de leurs services pour fins d'enregistrement, de ceux de découverte de Web services. En effet, UDDI fournit des fichiers WSDL différents pour l'enregistrement et la découverte des Web services. Tel que vous pouvez le remarquez dans la figure suivante, les types d'informations XML que l'on retrouve dans l'enregistrement UDDI sont divisés en trois catégories. Ces catégories contiennent les informations d'affaires nominative (pages blanches), des codes, index descriptif et diverses catégorisations des services (pages jaunes) ainsi que des règles techniques et technologiques d'interactions (pages vertes). Cette classification est autant valable pour un registre public, privé que partagé.

The UDDI Business Registry



Companies register public information about their businesses and web-based services in UDDI's directory.

WHITE PAGES	YELLOW PAGES	GREEN PAGES
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Business name ▪ Contact information ▪ Human-readable description ▪ Identifiers (DUNS, tax ID, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Services and products index ▪ Industry codes ▪ Geographic index 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ E-business rules ▪ Service descriptions ▪ Application invocation ▪ Data binding

Figure 8⁷³

⁷³ Why UDDI Will Succeed, Quietly: Two Factors Push Web Services Forward, The Stencil Group, avril 2001, http://www.stencilgroup.com/ideas_scope_200104uddi.pdf

Voilà pour la portion registre de UDDI.

La structure des données UDDI est exprimée en utilisant les schémas XML. Ils sont divisés en 4 types de structures de données :

- *Business Entity* : C'est l'équivalent des pages blanches de l'annuaire. Cette structure inclut donc les informations concernant l'entreprise ou l'entité qui publie son Web service. Cette structure peut inclure un *BusinessKey* (clé d'affaire) qui peut prendre la forme d'une clé UUID⁷⁴ (*Universally unique identifiers*) assurant la protection de l'information contenu dans le Web service.
- *BusinessService* : C'est l'équivalent des pages jaunes de l'annuaire. On y retrouve les informations concernant le nom et la description du Web service offert.
- *BindingTemplate* : C'est l'équivalent des pages vertes citées plus haut. Il contient les informations concernant les points d'accès au Web service et les aspects techniques permettant la liaison entre le Web service et l'API du requérant de celui-ci. Il fait référence à un ou plusieurs tModel.
- *tModel* : Il s'agit du mécanisme permettant l'échange de métadonnée à propos du Web service. Il peut s'agir d'un pointeur à un fichier WSDL, mais il peut aussi pointer sur d'autres types de fichiers comme sur des fichiers ebXML ou Rosetanet par exemple. Mais chaque tModel ne définira qu'un type d'interface avec laquelle elle peut interagir. Cependant un fichier UDDI peut contenir plusieurs tModel.

⁷⁴ [DCE Glossary - What is a UUID?](http://www.dsps.net/uuid.html), <http://www.dsps.net/uuid.html> et [DCE 1.1: Remote Procedure Call - Universal Unique Identifier](http://www.opengroup.org/onlinepubs/9629399/apdxa.htm), <http://www.opengroup.org/onlinepubs/9629399/apdxa.htm>

Voici maintenant comment chacune de ces structures s'imbriquent les unes dans les autres.

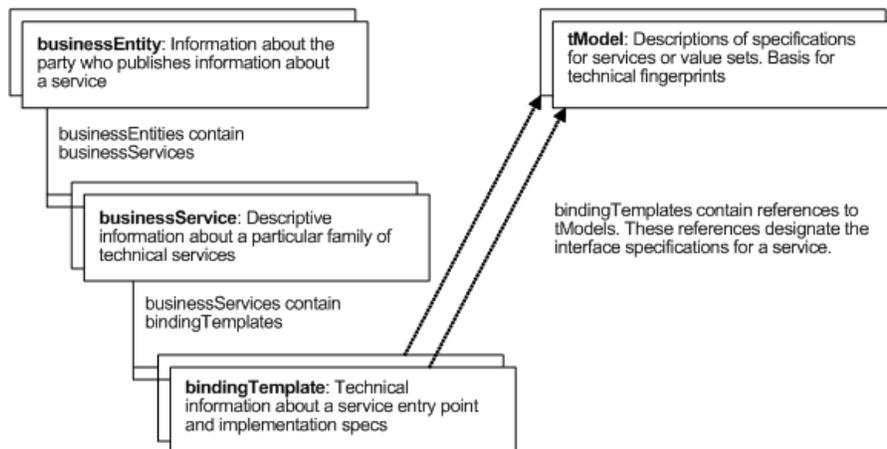


Figure 9 ⁷⁵

Finalement, pour pouvoir publier ou rechercher un Web service, vous aurez aussi besoin d'API SOAP qui sont divisés en API de publication (*publisher API*) et de consommation (*consumer API*). Avant d'utiliser un API de consommation, l'utilisateur devra préalablement s'être authentifié auprès du propriétaire du registre ou le Web service est déposé. Cela se fera de différentes façons puisque le propriétaire du registre a la possibilité d'utiliser son propre mécanisme de sécurité. La version trois de la spécification UDDI a d'ailleurs amélioré substantiellement les mesures de sécurité possible pour l'utilisation d'UDDI tel qu'il est présenté par 01.NET.

Les principales nouveautés d'UDDI 3.0

- *Le support de la signature électronique pour la publication et l'interrogation dans un annuaire.*
- *Les environnements multi-annuaires basés sur des registres affiliés à des registres pères.*

⁷⁵ [UDDI V3 Specification, http://uddi.org/pubs/uddi_v3.htm#_Toc12653608](http://uddi.org/pubs/uddi_v3.htm#_Toc12653608)

- *La copie d'un annuaire à l'autre peut se faire en conservant la même clé que celle identifiant l'entité.*
- *Les clés d'identification peuvent reposer sur les noms de DNS (Domain Name Server).*
- *La prise en charge et la reconnaissance des politiques propres à chaque annuaire ou nœuds d'annuaire : génération de clés, confidentialité des données, audit, restrictions de publication, modèles d'autorisation, etc.⁷⁶*

Pourquoi avons-nous besoin de la spécification UDDI? Parce que, comme nous avons besoin de moteurs de recherche pour naviguer sur le Web à la recherche de pages HTML, les Web services ont aussi besoin de registres qui permettront de publier et de rechercher les autres Web services afin qu'ils puissent interagir entre eux. Ces registres pourraient prendre une autre forme que celle proposée par UDDI, mais nous croyons que puisque qu'UDDI semble faire l'unanimité du côté des vendeurs de logiciel et des spécialistes, il est peut-être sage pour une entreprise, de commencer à expérimenter UDDI à l'intérieur du coupe-feu. En terminant, voici quatre mythes concernant UDDI qui ont fait jaser passablement la communauté.

- Myth 1: UDDI is mainly for locating new (or unknown) partners*
- Myth 2: UDDI must be used as a public registry*
- Myth 3: UDDI will eliminate trading-partner agreement problems*
- Myth 4: UDDI is only usable through machine interfaces⁷⁷*

Nous ne croyons pas que UDDI servira à identifier de nouveaux partenaires. Bien que cela puisse se produire, le but d'UDDI est plutôt de permettre l'archivage et de favoriser la découverte des Web services. Comme vous avez pu le constater plus haut, UDDI peut-être utilisé comme registre privé ou semi-privé. Les problèmes contractuels entre partenaires d'affaires ne seront pas éliminés par UDDI. Il existe une panoplie d'autres technologies, moyens et outils pour remplir ce rôle qui n'est pas le rôle essentiel d'UDDI.

⁷⁶ [01net. - UDDI 3.0 sécurise le référencement des services Web, http://www.01net.com/rdn?oid=191255&rub=3370](http://www.01net.com/rdn?oid=191255&rub=3370)

⁷⁷ [Ecademy - The E-Business Network, http://theacademy.com/node.php?id=489](http://theacademy.com/node.php?id=489)

UDDI n'est pas seulement utilisable par les interfaces machine puisqu'il repose sur XML qui est lisible par l'humain.

○ L'architecture ebXML⁷⁸

ebXML est une architecture incorporant une panoplie de spécifications, visant l'automatisation des processus entre partenaires d'affaires. Comme nous l'avons déjà mentionné, ebXML est né sous la pulsion de partenaires EDI qui se sont regroupés sous le chapeau de OASIS⁷⁹ (*Organization for the Advancement of Structured Information Standards*) et de UN/CEFACT⁸⁰ (*United Nations Centre for Trade Facilitation and Electronic Business*) afin de créer une architecture basée sur XML et permettant aux partenaires non-EDI des entreprises utilisant EDI, de communiquer avec eux.

⁷⁸ Pour une vision technologique complète de ebXML vous pouvez consulter les sites :

- [ebXML Technical Architecture Specification v1.04](http://www.ebxml.org/specs/ebTA.pdf) , <http://www.ebxml.org/specs/ebTA.pdf>
- [Technical Architecture Risk Assessment v1.0](http://www.ebxml.org/specs/secRISK.pdf) , <http://www.ebxml.org/specs/secRISK.pdf>
- [Proposed revisions to Technical Architecture Specification v1.0.4](http://www.ebxml.org/specs/bpTAREV.pdf) , <http://www.ebxml.org/specs/bpTAREV.pdf>
- [Collaboration-Protocol Profile and Agreement Specification v1.0](http://www.ebxml.org/specs/ebCCP.doc) , <http://www.ebxml.org/specs/ebCCP.doc>
- [Business Process Specification Schema v1.01](http://www.ebxml.org/specs/ebBPSS.pdf) , <http://www.ebxml.org/specs/ebBPSS.pdf>
- [Business Process and Business Information Analysis Overview v1.0](http://www.ebxml.org/specs/bpOVER.pdf) , <http://www.ebxml.org/specs/bpOVER.pdf>
- [Business Process Analysis Worksheets & Guidelines v1.0](http://www.ebxml.org/specs/bpWS.pdf) , <http://www.ebxml.org/specs/bpWS.pdf>
- [E-Commerce Patterns v1.0](http://www.ebxml.org/specs/bpPATT.pdf) , <http://www.ebxml.org/specs/bpPATT.pdf>
- [Catalog of Common Business Processes v1.0](http://www.ebxml.org/specs/bpPROC.pdf) , <http://www.ebxml.org/specs/bpPROC.pdf>
- [Core Component Overview v1.05](http://www.ebxml.org/specs/ccOVER.pdf) , <http://www.ebxml.org/specs/ccOVER.pdf>
- [Core Component Discovery and Analysis v1.04](http://www.ebxml.org/specs/ebCCDA.doc) , <http://www.ebxml.org/specs/ebCCDA.doc>
- [Naming Convention for Core Components v1.04](http://www.ebxml.org/specs/ebCCNAM.pdf) , <http://www.ebxml.org/specs/ebCCNAM.pdf>
- [Guide to the Core Components Dictionary v1.04](http://www.ebxml.org/specs/ccCTLG.pdf) , <http://www.ebxml.org/specs/ccCTLG.pdf>
- [Core Component Dictionary v1.04](http://www.ebxml.org/specs/ccDICT.pdf) , <http://www.ebxml.org/specs/ccDICT.pdf>
- [Core Component Structure v1.04](http://www.ebxml.org/specs/ccSTRUCT.pdf) , <http://www.ebxml.org/specs/ccSTRUCT.pdf>
- [Context and Re-Usability of Core Components v1.04](http://www.ebxml.org/specs/ebCNTXT.pdf) , <http://www.ebxml.org/specs/ebCNTXT.pdf>
- [Document Assembly and Context Rules v1.04](http://www.ebxml.org/specs/ebCCDOC.pdf) , <http://www.ebxml.org/specs/ebCCDOC.pdf>
- [Catalogue of Context Drivers v1.04](http://www.ebxml.org/specs/ccDRIV.pdf) , <http://www.ebxml.org/specs/ccDRIV.pdf>
- [Registry Information Model v1.0](http://www.ebxml.org/specs/ebRIM.pdf) , <http://www.ebxml.org/specs/ebRIM.pdf>
- [Registry Services Specification v1.0](http://www.ebxml.org/specs/ebRS.pdf) , <http://www.ebxml.org/specs/ebRS.pdf>
- [Using UDDI to find ebXML](http://www.ebxml.org/specs/rrUDDI.doc) , <http://www.ebxml.org/specs/rrUDDI.doc>
- [Registry/Repository](http://www.ebxml.org/specs/rrUDDI.doc) , <http://www.ebxml.org/specs/rrUDDI.doc>
- [ebXML Registry Security Proposal](http://www.ebxml.org/specs/secREG.pdf) , <http://www.ebxml.org/specs/secREG.pdf>
- [Message Service Specification v1.0](http://www.ebxml.org/specs/ebMS.pdf) , <http://www.ebxml.org/specs/ebMS.pdf>
- [ebXML Glossary](http://www.ebxml.org/specs/ebGLOSS.pdf) , <http://www.ebxml.org/specs/ebGLOSS.pdf>

⁷⁹ OASIS, <http://www.oasis-open.org/>

⁸⁰ United Nations Centre for Trade Facilitation and Electronic Business, <http://www.unece.org/cefact/>

*The ebXML specifications provide a framework in which EDI's substantial investments in Business Processes can be preserved in an architecture that exploits XML's new technical capabilities.*⁸¹

Ces visions EDI très axées sur les processus d'affaires complexes des grandes entreprises, ont une répercussion majeure sur toute l'architecture qui en découle. Ainsi de nombreuses critiques⁸² soulèvent le fait que les besoins des grandes entreprises ne correspondent pas nécessairement à ceux des PME pour qui la complexité des processus d'affaires a peu d'impact, voire d'intérêt. Pour eux, ce sont plutôt des objectifs d'interopérabilité, de maniabilité et de coûts d'implantation raisonnables qui seront les plus éloquentes.

ebXML — the OSI of Web Services

*Another misconception surrounding Web services is that many enterprises often incorrectly lump them together with grand business-to-business (B2B) schemes, such as ebXML and RosettaNet. Although these B2B schemes are needed, and they eventually may employ Web services technologies as lowerlevel underpinnings (for example, ebXML in the future will use SOAP messaging), they are overkill for Web services uses today. In fact, the over-engineered status of ebXML in particular is very reminiscent of Open Systems Interconnection (OSI) networking and how it lost out to the Internet's iterative "good enough" approach, which has been proven time and again.*⁸³

La légitimité «politique» d'ebXML est sans doute l'argument qui milite le plus en sa faveur. Sous les chapeaux d'OASIS et d'UN/CEFACT, ebXML rejoint plus de 4500 participants représentant 2000 organisations sur tous les continents⁸⁴. Au niveau de l'implantation⁸⁵, ebXML jouit d'une pénétration acceptable dans divers créneaux autant chez des places de marchés majeurs tel que Covisint⁸⁶, chez des consortiums technologiques tel que Rosettanet, OMG⁸⁷ (*Object Management Group*) ou OTA⁸⁸ (*Open Travel Alliance*) que chez des joueurs informatiques majeurs (BEA, IBM, SUN etc...). Cependant, la naissance même de l'initiative ebXML est teintée de controverse.

⁸¹ [ebXML Technical Architecture Specification v1.04](http://www.ebxml.org/specs/ebTA.pdf), <http://www.ebxml.org/specs/ebTA.pdf>

⁸² voir en particulier : [ebXML and SMEs](http://www.rawlinsecconsulting.com/ebXML/ebXML4.html), <http://www.rawlinsecconsulting.com/ebXML/ebXML4.html>

⁸³ David Smith, [Explaining Web Services' Apparent Contradictions](#), Gartner Research, juin 2002, AV-16-4551

⁸⁴ Présentation PowerPoint de : Gérin-Lajoie, Robert, [Les Services Web vers ebXML](#), Cirano, avril 2002

⁸⁵ [ebXML - Enabling A Global Electronic Market](http://www.ebxml.org/implementations/index.htm), <http://www.ebxml.org/implementations/index.htm>

⁸⁶ [Covisint - Accelerating the Pace of Business](http://www.covisint.com/), <http://www.covisint.com/>

⁸⁷ [OMG Home](http://www.omg.org/), <http://www.omg.org/>

⁸⁸ [OpenTravel Alliance](http://www.opentravel.org/opentravel/index.cfm), <http://www.opentravel.org/opentravel/index.cfm>

if one is to objectively evaluate ebXML one can't ignore certain market and political dynamics active at the time of its inception. When negotiations between UN/CEFACT and OASIS started in the summer of 1999, Microsoft was gaining momentum with its BizTalk initiative. Unless a viable alternative framework for using XML was developed, many OASIS members (notably Sun and IBM) would be at risk of ceding yet another market to Microsoft.⁸⁹

L'initiative ebXML consiste en six principales spécifications⁹⁰ :

- Une architecture technique : Un survol et un résumé détaillé de l'architecture complète.
- Une modélisation des processus d'affaires et de l'information : La définition de BPSS⁹¹ (*Business Process Specification Schema*) et de la méthodologie de modélisation pour produire un BPSS.
- Une spécification sur les protocoles collaboratifs identifiant les profils et les ententes : définition de l'information des partenaires d'affaires et de comment cette information est codifiée dans un document XML.
- Un service de registre et de dépôt de données : sert à entreposer et récupérer les spécifications et les modèles de processus d'affaires, l'identité des partenaires commerciaux et les exigences technologiques nécessaires à une transaction.

⁸⁹ [Setting the Stage - Understanding ebXML in Context, http://www.rawlinsecconsulting.com/ebXML/ebXML1.html](http://www.rawlinsecconsulting.com/ebXML/ebXML1.html)

⁹⁰ Traduit librement de : Eric Newcomer, *Understanding Web Services : XML, WSDL, SOAP and UDDI*, éd. Addison-Wesley, 2002, p.203-204

⁹¹ <http://www.ebxml.org/specs/ebBPSS.pdf>

- Un service de messagerie : La définition de comment un document ebXML sera transportée sur le réseau.
- Noyau de composante et noyau de librairie : Les composantes qui seront partagées entre les entreprises incluant un survol du document d'affaire lui-même.

Il s'agit donc d'une infrastructure visant l'interopérabilité tout comme les autres Web services décrit plus avant. Cependant, contrairement à ceux-ci, elle les contient tous, sous une forme plus développée. Dans ebXML, l'équivalent de SOAP s'appelle MSS⁹² (*Message Service Specification*), l'équivalent de WSDL est le CPP/A⁹³ (*Collaboration Protocol Profile / Agreement*), celui de UDDI est le *Registry/Repository*⁹⁴ et l'autre élément que nous croyons spécifiquement promis à une reconnaissance massive est le BPSS (*Business Process Specification Schema*). Le BPSS, comme son nom l'indique, est une spécification des schémas de processus d'affaires. Les formes différentes d'interactions des processus d'affaires développées dans ces schémas assurent la chorégraphie des transactions d'affaires entre les collaborateurs. Le BPSS inclut donc des profils de collaboration d'affaires visant à permettre l'échange de message et de signaux entre les partenaires. Le BPSS a ses équivalents Web services qui sont en compétition pour une reconnaissance de l'industrie. Ils sont :

- WSFL⁹⁵ (*Web service Flow Langage*) développé par IBM
- WSCL⁹⁶ (*Web service Conversation Langage*) du W3C
- XLang⁹⁷ (*XML Business Process Langage*) de Microsoft
- BPMI⁹⁸ (*Business Process Management Initiative*) de Intalio

⁹² <http://www.ebxml.org/specs/ebMS2.pdf>

⁹³ <http://www.ebxml.org/specs/ebCCP.pdf>

⁹⁴ <http://www.ebxml.org/specs/ebrs2.pdf>

⁹⁵ Pour une vision technologique de WSFL vous pouvez consulter le site :

- <http://www-3.ibm.com/software/solutions/webservices/pdf/WSFL.pdf>

⁹⁶ Pour une vision technologique de WSCL vous pouvez consulter le site :

- [Web Services Conversation Language \(WSCL\) 1.0, http://www.w3.org/TR/wscl10/](http://www.w3.org/TR/wscl10/)

⁹⁷ Pour une vision technologique de Xlang vous pouvez consulter le site :

- [XLANG, http://www.gotdotnet.com/team/xml_wsspecs/xlang-c/default.htm](http://www.gotdotnet.com/team/xml_wsspecs/xlang-c/default.htm)

⁹⁸ [BPMI.org. The Business Process Management Initiative, http://www.bpmi.org/](http://www.bpmi.org/)

Une autre composante importante de ebXML est le MSS (*Message Service Specification*) qui est la spécification responsable du transport d'un message ebXML. Cette portion de l'architecture ebXML a initialement été développée de façon indépendante⁹⁹, mais en mars 2001 les responsables de ebXML ont introduit le protocole SOAP dans leur spécification. Cela veut dire que les messages ebXML sont désormais compatibles avec SOAP. Ils introduirent aussi la notion de SOAP avec attachement que SOAP adopta par la suite. Cela démontre bien à quel point SOAP a généré du support dans l'industrie mais aussi comment les architectes de la spécification SOAP ont su adapter leur protocole aux avantages développés par les architectes de ebXML. Cependant, contrairement à SOAP, MSS¹⁰⁰ a développé plusieurs conditions favorisant la QoS (*Quality of Service*) comme la sécurité, la garantie de livraison, et la non-répudiation. MSS définit aussi comment deux interlocuteurs ebXML peuvent configurer un branchement en utilisant le CPA (*Collaboration Protocol Agreement*) sur lequel ils se sont mis préalablement d'accord.

Le CPP/A¹⁰¹ (*Collaboration Protocol Profile / Agreement*) définit les paramètres déterminant l'habileté des parties à conclure une transaction d'affaires sur Internet. Notamment, le CPP sert à enregistrer et accéder à l'information relative aux modes de transports disponibles (ie. SMTP ou HTTP), aux exigences de sécurité (encryption, non-répudiation et signature digitale) et aux processus d'affaires disponibles pour exécuter la transaction. Le CPA¹⁰² sert à décrire l'entente entre deux parties sur les spécificités techniques définissant les caractéristiques, processus et services de la relation d'affaire électronique entre les deux parties. Deux parties créeront donc un CPA en se basant sur les capacités technologiques communes déjà identifiées dans leur CPP respectif.

⁹⁹ William L. Oellermann, Jr., *Architecting Web Services*, éd. Apress, 2001, p.611

¹⁰⁰ traduit librement de : Eric Newcomer, *Understanding Web Services : XML, WSDL, SOAP and UDDI*, éd. Addison-Wesley, 2002, p.215

¹⁰¹ traduit librement de : Kotok et. al., *ebXML: The new global standard for doing business over the internet*, éd. New Riders, sept. 2001, ISBN 0-7357-1117-8, p. 247

¹⁰² traduit librement de : Kotok et. al., *ebXML: The new global standard for doing business over the internet*, éd. New Riders, sept. 2001, ISBN 0-7357-1117-8, p. 251

Le *Registry/Repository*¹⁰³ est divisé en deux portions. Le *Repository* emmagasine l'information et le *Registry* récupère les informations sur les processus d'affaires, les messages et la définition du vocabulaire utilisés dans la transaction exécutée entre les partenaires d'affaires.

- **Acteurs principaux**

- **Fabricants informatiques**

Steve Balmer, CEO de Microsoft, fût l'un des premiers à utiliser l'expression Web services en septembre 1999.¹⁰⁴ Microsoft a été et est toujours l'un des pionniers et ardent développeur du concept Web services en général et de certains protocoles des Web services en particulier. Microsoft fait la promotion du côté des protocoles SOAP, WSDL et UDDI¹⁰⁵, avec son allié de circonstance IBM. Le combat de Titan qui s'engage pour la suprématie des Web services est polarisé par deux environnements de développement. L'environnement .Net de Microsoft et Java/J2EE initialement développé par Sun Microsystems. Microsoft domine nettement le marché avec .Net. Ils sont suivis par IBM qui utilise Java/J2EE. Selon la firme de recherche ZapThink¹⁰⁶, Sun est loin derrière ses deux rivaux et même derrière d'autres compétiteurs tel que BEA, HP et les autres Java/J2EE *afficionados*, à cause de choix stratégiques déficients. Notamment, leur vision «*Write Once, Run Anywhere*» qui ne cadre pas avec celle des Web services qui serait plutôt «*Write once, Access Anywhere*». Sun a aussi démontré une tiédeur à adopter les protocoles des Web services suffisamment rapidement. Ils ont dilué leurs efforts pour supporter ebXML plutôt que les Web services, et finalement, ils ont mis trop d'énergie inutile à se battre contre Microsoft. Ces égarements stratégiques ont laissé toute la place à

¹⁰³ traduit librement de : Eric Newcomer, *Understanding Web Services : XML, WSDL, SOAP and UDDI*, éd. Addison-Wesley, 2002, p.211

¹⁰⁴ William L. Oellermann, Jr., *Architecting Web Services*, éd. Apress, 2001, p.623

¹⁰⁵ *Web Services Security: A Political Battlefield*, <http://www.eweek.com/article2/0,3959,7267,00.asp>

¹⁰⁶ Bloomberg et.al., article *Sun Microsystems: Left behind at Web Services Altar?*, ZapThink opinion, avril 2002, *ZapThink's ZapFlash: XML and Web Services Research, Analysis, and Insight*, <http://www.zapthink.com/flashes/04122002Flash.html>

leurs compétiteurs Java/J2EE pour conquérir le marché des développeurs qui sont nettement en faveur d'une plate-forme Java/J2EE plutôt que d'une plate-forme .Net. L'environnement de choix pour développer les Web services est donc Java/J2EE. Cependant, l'entreprise qui détient la part du lion dans le marché des plates-formes Web services est pourtant Microsoft avec son environnement .Net. Dans l'environnement Java/J2EE c'est la plate-forme WebSphere d'IBM suivie par WebLogic de BEA qui dominant le peloton. La question du choix de la plate-forme à utiliser (.Net ou J2EE) se posera indéniablement à plusieurs gestionnaires TI. À moins de construire un tout nouveau système, le gestionnaire construira à partir du système qu'il possède déjà et des habiletés de programmation (par exemple C# vs Java) déjà développées en entreprise.

*Merrill Lynch analysts said that independent software vendors were more likely to favor J2EE's ability run on any technology, even though it's written only in Java. Corporations, on the other hand, may favour .Net because programs can be developed in multiple languages, although they run only on Microsoft technology.*¹⁰⁷

¹⁰⁷ [ZDNet \[UK\] - News - Story - Study: CIOs split on Web services, http://news.zdnet.co.uk/story/0,,t269-s2107475,00.html](http://news.zdnet.co.uk/story/0,,t269-s2107475,00.html)

Le tableau qui suit, de Giga information Group, démontre bien les préférences actuelles des décideurs TI sondés par la firme.

Which platform is most important to your Web services strategy?

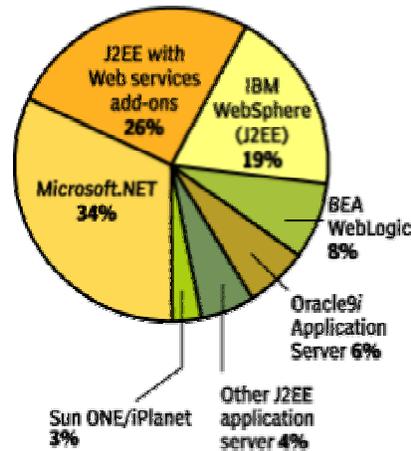


Figure 10¹⁰⁸

78 responses. Source: Giga Information Group, 2002.

La question du positionnement des manufacturiers informatiques dans le marché des plates-formes Web services a aussi intéressé Gartner. Ils ont analysé l'apport de chacune des entreprises sous l'angle de l'intégration des Web services dans leurs stratégies respectives¹⁰⁹. Ils considèrent Microsoft et IBM comme les leaders visionnaires des Web services. Ils notent l'apport du duo dans la création des standards Web services. Ils observent aussi comment Microsoft assure la survie de son écosystème informatique dans la transition du modèle de plate-forme PC au modèle de plate-forme Internet, qui s'annonce. Ils remarquent aussi qu'IBM, comparativement aux entreprises de sa taille et son étendue, est positionné favorablement pour livrer la vision des Web services. Ils expliquent cela par le pragmatisme et le focus d'affaires dont IBM fait preuve en travaillant à la fois avec Microsoft et Sun. Pour HP, Gartner fait remarquer, que la récente acquisition de Compaq, peut distraire HP de ses objectifs de développement Web

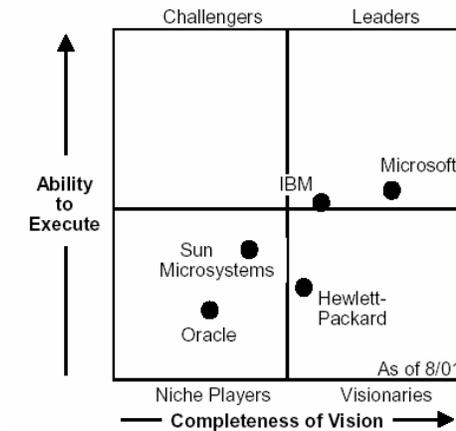
¹⁰⁸ [iBiz Stats \(v21n12\), http://www.pcmag.com/article2/0,4149,64114,00.asp](http://www.pcmag.com/article2/0,4149,64114,00.asp)

¹⁰⁹ Traduit librement de : David Smith, Software Vendors Weave Web Services Into Their Strategies, Gartner Research, nov. 2001, AV-14-8859

services mais que par contre, la nouvelle plate-forme Web services, les récentes acquisitions dont celle de Bluestone et la création d'une division informatique, sont des progrès significatifs. Ils notent aussi que Sun est en retard sur les Web services et que le leadership qu'ils ont démontré avec Java, n'est certes pas celui qu'ils ont avec les Web services. Finalement, toujours selon Gartner, Oracle qui a été longtemps un visionnaire des services en ligne et de l'informatique basée sur le modèle des ASP (*Application Service Provider*), apparaît relativement silencieux sur les Web services. Elle a néanmoins introduit les Web services dans le serveur d'application Oracle9i et dans le produit de développement JDeveloper de Oracle9i. Oracle a pourtant l'opportunité d'ouvrir les Web services à toute sa gamme de produits. Outre l'influence des entreprises majeures de l'informatique, plusieurs marchés émergents sont issus des Web services. Ce sont des marchés que Gartner appelle SODA (*Service-Oriented Development or Applications*) et ISEs (Integrated Service Environment) et qu'ils investigueront davantage dans le futur. Par exemple, ils parlent du marché des plates-formes de production des Web services qui serait une sous-section du marché émergent des ISEs. Ils attirent aussi notre attention sur Bowstreet, qui en plus d'être un pionnier Web services, se positionne favorablement dans les marchés des portails d'affaires et des plates-formes de production de Web services.

À l'aide du tableau suivant et en fonction des explications données plus haut, vous pouvez facilement visualiser le positionnement stratégique des Web services que Gartner accorde à chacune des entreprises.

Magic Quadrant: Major Vendor Web Services Platform Influence



Source: Gartner Research

Figure 11 ¹¹⁰

▪ Importance du marché

Les Web services sont encore à l'enfance de leur évolution. Plusieurs développements majeurs sont encore à prévoir particulièrement au niveau des standards de niveau supérieur à WSDL, qui devront émerger et se fixer par une acceptation commune des divers intervenants. Plusieurs nouveaux créneaux de marché apparaîtront et certains autres disparaîtront. Nous avons déjà parlé par exemple de la naissance des BPN Hub d'Aberdeen (*Business Process Network Hub* - Concentrateur de réseaux de processus d'affaires) et de celles des SODA et ISE de Gartner. Certains autres créneaux tel que celui des EAI (*Enterprise Application Integration*) ou des ASP (*Application Service Provider*) en prendront pour leurs rhumes. Selon IDC¹¹¹, le total des ventes logicielles, matérielles et des services dérivés des Web services devrait passer de \$1.6 milliard en

¹¹⁰David Smith, Software Vendors Weave Web Services Into Their Strategies, Gartner Research, nov. 2001, AV-14-8859

¹¹¹ Web Services Moving Beyond the Hype, http://www.Internetnews.com/ent-news/article.php/7_990981

2004 à \$34 milliard en 2007. Dans les mêmes créneaux ZapThink¹¹² prévoit une augmentation des ventes de \$380 million en 2001 à plus de 15.5 milliard en 2005.

*Bottom Line: Web services will be involved in more than 40 percent of the revenue growth in IT-related markets through 2006 (0.6 probability). This will include incremental growth in already existing markets and will catalyze some models that are in decline (e.g. ASPs and e-marketplaces).*¹¹³

○ Organismes de standardisations

▪ W3C¹¹⁴

L'organisme W3C (*World Wide Web Consortium*) est né en octobre 1994 des efforts de l'inventeur du Web Tim Berners-Lee¹¹⁵. Les organismes principaux qui ont participé à sa création sont le MIT¹¹⁶ (*Massachusetts Institute of Technology*) et son LCS¹¹⁷ (*Laboratory for Computer Science*), le CERN¹¹⁸ (Organisation Européenne pour la Recherche Nucléaire), le DARPA¹¹⁹ (*Defense Advance Research Project Agency*) et l'Union Européenne¹²⁰. Le W3C est composé de 448 membres¹²¹ incluant les principaux manufacturiers informatiques et les principaux centres de recherche informatiques gouvernementaux, universitaires et privés. Le W3C est l'un des principaux organismes de standardisation des Web services. C'est le W3C qui parraine les standards liés aux Web

¹¹² [Web Services and Your Career, http://www.eweek.com/article2/0,3959,33564,00.asp](http://www.eweek.com/article2/0,3959,33564,00.asp)

¹¹³ Plummer, Daryl, article: [Key entry points into Web services markets](#), Gartner, Article Top View, févr. 2002, no. AV-15-5191

¹¹⁴ [The World Wide Web Consortium, http://www.w3.org/](http://www.w3.org/)

¹¹⁵ [Tim Berners-Lee, http://www.w3.org/People/Berners-Lee/](http://www.w3.org/People/Berners-Lee/)

¹¹⁶ [Massachusetts Institute of Technology, http://web.mit.edu/](http://web.mit.edu/)

¹¹⁷ [Welcome to the MIT Laboratory for Computer Science, http://www.lcs.mit.edu/](http://www.lcs.mit.edu/)

¹¹⁸ [Bienvenue au CERN, http://public.web.cern.ch/Public/Welcome_fr.html](http://public.web.cern.ch/Public/Welcome_fr.html)

¹¹⁹ [DARPA Home, http://www.arpa.mil/](http://www.arpa.mil/)

¹²⁰ [Europa - L'Union européenne en ligne, http://europa.eu.int/index_fr.htm](http://europa.eu.int/index_fr.htm)

¹²¹ [World Wide Web Consortium \(W3C\) Members, http://www.w3.org/Consortium/Member/List](http://www.w3.org/Consortium/Member/List)

services: DOM¹²² (*Document Object Model*) , XML, SOAP, WSDL et XKMS¹²³ (*XML Key Management Specification*, protocole de sécurité sur le cryptage et les signatures digitales).

- **OASIS¹²⁴**

OASIS (*Organization for the Advancement of Structured Information Standards*) a été fondé en 1993 sous le nom SGML Open. Il s'agissait d'un consortium de fabricants informatiques et d'utilisateurs dévoués à l'avancement de l'interopérabilité des produits supportant le standard SGML. Le groupe changea de nom en 1998 pour devenir OASIS. OASIS a plus de 500 membres dans 100 pays. C'est une organisation sans but lucratif qui parraine les spécifications ebXML (avec le UN/CEFACT), UDDI, BTP¹²⁵ (*Business Transaction Protocol*), XACML¹²⁶ (*eXtensible Acces Control Markup Language*), SAML et WS-Security. C'est un organisme de standardisation que les manufacturiers considèrent être moins bureaucratique que ses compétiteurs. Étant donné que plusieurs des prochaines catégories de standards à être uniformisées sont une partie importante du porte-folio de standards de OASIS, cette organisation devrait prendre une importance plus importante dans l'arène politique des Web services. Comme nous en avons déjà parlé, le BPSS de ebXML est déjà entrevu comme étant une solution privilégiée pour définir le «Workflow/process». Au niveau de la sécurité, les deux principaux standards en compétition sont maintenant sous son égide (*SAML* et *WS-Sécurité*) et OASIS s'est joint depuis peu à W3C pour créer un forum¹²⁷ sur la sécurité des Web services.

¹²² [W3C Document Object Model](http://www.w3.org/DOM/), <http://www.w3.org/DOM/>

¹²³ [XML Key Management Specification \(XKMS\)](http://www.w3.org/TR/xkms/), <http://www.w3.org/TR/xkms/>

¹²⁴ [OASIS](http://www.oasis-open.org/), <http://www.oasis-open.org/>

¹²⁵ [OASIS Technical Committees - Business-Transactions Committee](http://www.oasis-open.org/committees/business-transactions/#commspec), <http://www.oasis-open.org/committees/business-transactions/#commspec>

¹²⁶ [OASIS - Technical Committees - XACML \(eXtensible Access Control Markup Language\)](http://www.oasis-open.org/committees/xacml/), <http://www.oasis-open.org/committees/xacml/>

¹²⁷ [ZDNet \[UK\] - News - Developer - Story - Web groups tackle standards confusion](http://news.zdnet.co.uk/story/0,,t356-s2120661.00.html), <http://news.zdnet.co.uk/story/0,,t356-s2120661.00.html>

- **IETF** ¹²⁸

IETF (*Internet Engineering Task Force*) a été créé en 1986 par le IAB¹²⁹ (*Internet Architecture Board*), qui lui-même vient du ICCB (*Internet Configuration Control Board*), fondé en 1979 puis dissout en 1984 pour devenir le IAB (*Internet Advisory Board*) puis en 86, le IAB (*Internet Architecture Board*) que nous connaissons aujourd'hui. Ces diverses organisations ainsi que leur sœur IANA¹³⁰ (*Internet Assigned Numbers Authority*) sont toutes sous la coupole administrative de la corporation mère ISOC¹³¹ (*Internet Society*). ISOC compte 150 organisations et 11000 membres individuels dans 182 pays. ISOC est principalement une organisation de standardisation d'Internet. Elle est active dans les sphères de la sécurité, du transport, du routage, des protocoles d'applications, des protocoles Internet (paquets IP, TCP et DNS) et des interfaces utilisateurs. Elle est aussi très impliquée dans les débats sur la propriété intellectuelle. Cette organisation est importante pour les Web services puisque chacun des standards Web services entrera directement ou indirectement en interaction avec l'un des standard défini par l'IETF. L'IETF définit notamment les standards SSL/TLS^{132 133} (*Secure Socket Layer / Transport Layer Security*), TIP¹³⁴ (*Transaction Internet Potocol*) et BEEP^{135 136} (*Blocks Extensible Exchange Protocol*) qui auront un impact sur les futurs développements des Web services.

¹²⁸ IETF Home Page, <http://www.ietf.org/>

¹²⁹ Internet Architecture Board Home Page, <http://www.iab.org/>

¹³⁰ IANA Home Page, <http://www.iana.org/>

¹³¹ Internet Society (ISOC), <http://www.isoc.org/>

¹³² TLS : <http://www.ietf.org/ids.by.wg/tls.html>,

¹³³ SSL : <http://wp.netscape.com/eng/ssl3/draft302.txt>

¹³⁴ TIP : <http://www.ietf.org/rfc/rfc2371.txt?number=2371>

¹³⁵ developerWorks: XML zone : XML Watch: Bird's-eye BEEP, <http://www-106.ibm.com/developerworks/xml/library/x-beep/>

¹³⁶ BEEP : <http://www.ietf.org/rfc/rfc3080.txt?number=3080>

▪ **WS-I**¹³⁷

Le WS-I (*Web Services Interoperability Organisation*) est un consortium de fabricants informatiques visant à promouvoir l'inter-opérabilité des Web services et des standards XML. Il a été fondé en février 2002 par Microsoft, IBM, BEA Systems et Intel. Ce consortium est né de la frustration croissante des fabricants informatiques envers la lenteur d'adoption des protocoles des divers organismes de standards¹³⁸.

*"WS-I is complementary to the W3C. It is not a standards organization," Sutor said. "It is tasked with the notion of how do you mix and watch different standards in different organizations in practical ways?"*¹³⁹

*The first or "connection" phase involved laying out the core, baseline standards: the XML Schema, SOAP, WSDL and UDDI. With these standards -- which actually enable Web services -- in place, WS-I turned to the second phase, "security and reliability." In this phase, WS-I is working on critical Web services specifications like XML Digital Signature, XML Encryption, HTTP-R, SAML and XACML. WS-I is currently addressing those specifications, Sutor said. Once those are complete, the organization will move onto the third, or "enterprise," phase, which will address provisioning, transactions, workflow and systems management.*¹⁴⁰

¹³⁷ [WS-I >>> WELCOME, http://www.ws-i.org/](http://www.ws-i.org/)

¹³⁸ Voir : [Critics clamor for Web services standards - Tech News - CNET.com http://news.com.com/2100-1023-834990.html](http://news.com.com/2100-1023-834990.html)

¹³⁹ [Critics clamor for Web services standards - Tech News - CNET.com, http://news.com.com/2100-1023-834990.htm](http://news.com.com/2100-1023-834990.htm)

¹⁴⁰ [Web Services Moving Beyond the Hype, http://www.Internetnews.com/ent-news/article.php/7_990981](http://www.Internetnews.com/ent-news/article.php/7_990981)

• **Situation actuelle des Web services dans les entreprises**

Les Web services sont déjà largement profitables à plusieurs entreprises majeures de l'économie américaine. Ils offrent une approche très différente afin de générer de la valeur d'affaires des TI. Contrairement aux technologies qui les ont précédés, les Web services ne requièrent pas des entreprises qu'elles se départissent des infrastructures TI qu'elles ont accumulés au fil des décennies. Elle seront plutôt une minime modification des équipements et logiciels existant ce qui maximise les investissements déjà fait. Michael Vizard de InfoWorld¹⁴¹ parle de plusieurs entreprises qui, au chapitre des impacts à court termes, récoltent déjà le succès. Il nous cite en particulier le cas de Merrill Lynch qui a réussi un projet d'intégration à un coût de \$30 000 plutôt que le \$800 000 initialement prévu, grâce à l'utilisation des Web services. Voici quelques-unes des autres entreprises ayant réalisé des gains qu'il mentionne, auxquelles nous avons indexé certaines études de cas ou coupures de presse supplémentaires:

- Continental Airlines¹⁴²,
- DuPont Performance Coating¹⁴³,
- Dollar Rent a Car¹⁴⁴,
- General Motors^{145 146},

¹⁴¹ traduction libre de : [Web services are delivering savings, http://ww1.infoworld.com/cgi-bin/fixup.pl?story=http://www.infoworld.com/articles/op/xml/02/08/19/020819opnoise.xml&dctag=webser vices](http://ww1.infoworld.com/cgi-bin/fixup.pl?story=http://www.infoworld.com/articles/op/xml/02/08/19/020819opnoise.xml&dctag=webser vices)

¹⁴² [Continental Airlines, http://msdn.microsoft.com/vstudio/productinfo/casestudies/continental/default.asp](http://msdn.microsoft.com/vstudio/productinfo/casestudies/continental/default.asp)

¹⁴³ [Bowstreet - DuPont Performance Coatings selects Bowstreet to automate custom portals for thousands of auto body shops,](http://www.bowstreet.com/newsevents/pressreleases/112601_dupont_selects_bowstreet.html)

http://www.bowstreet.com/newsevents/pressreleases/112601_dupont_selects_bowstreet.html

¹⁴⁴ [Microsoft Case Studies: Dollar Rent A Car Systems, Inc., http://www.microsoft.com/resources/casestudies/CaseStudy.asp?CaseStudyID=11626](http://www.microsoft.com/resources/casestudies/CaseStudy.asp?CaseStudyID=11626)

¹⁴⁵ [InformationWeek > Web Services > GM Hopes Web Services Turn The Key To Data Access > March 15, 2002, http://www.informationweek.com/story/IWK20020315S0027](http://www.informationweek.com/story/IWK20020315S0027)

- JP Morgan Chase¹⁴⁷,
- Merrill Lynch^{148 149},
- Nasdaq^{150 151},
- Zagat¹⁵²

AAA¹⁵³, Amazon¹⁵⁴, ebay¹⁵⁵, DELL¹⁵⁶, Google¹⁵⁷, Home Depot¹⁵⁸, Fedex et UPS¹⁵⁹ ont commencé à exposer des Web services hors des frontières de l'entreprise, pour leurs différents clients et partenaires. Cela veut dire que les Web services changent déjà l'horizon BtoB (*Business to Business*). Goldman Sachs (cité dans Hagel III¹⁶⁰) indique

¹⁴⁶ Ce cas est aussi discuté dans l'article de Hagel III, Brown, *Break on Through to the Other Side: A Missing Link in Redefining the Enterprise*, 2002 [johnhagel.com: Where Business meets IT](http://johnhagel.com/consulting.html#focus), <http://johnhagel.com/consulting.html#focus>

¹⁴⁷ [IBM e-business: jStart program: Case studies: J.P. Morgan Chase & Co.](http://www-3.ibm.com/software/ebusiness/jstart/casestudies/jpmorganchase.html), <http://www-3.ibm.com/software/ebusiness/jstart/casestudies/jpmorganchase.html>

¹⁴⁸ [Merrill Lynch charges into Web services - Computerworld](http://www.computerworld.com/developmenttopics/development/webdev/story/0,10801,70954,00.html), <http://www.computerworld.com/developmenttopics/development/webdev/story/0,10801,70954,00.html>

¹⁴⁹ Ce cas est aussi discuté dans l'article de Hagel III, Brown, *Break on Through to the Other Side: A Missing Link in Redefining the Enterprise*, 2002 [johnhagel.com: Where Business meets IT](http://johnhagel.com/consulting.html#focus), <http://johnhagel.com/consulting.html#focus>

¹⁵⁰ www.xmethods.net, [http://www.xmethods.com/ve2/ViewListing.poj?sessionId=13WVg7N9X3d6OpsCjEz7LXu7\(OhxieSRM\)?serviceid=110765](http://www.xmethods.com/ve2/ViewListing.poj?sessionId=13WVg7N9X3d6OpsCjEz7LXu7(OhxieSRM)?serviceid=110765)

¹⁵¹ [Microsoft Case Studies: Nasdaq.com](http://www.microsoft.com/resources/casestudies/CaseStudy.asp?CaseStudyID=11485), <http://www.microsoft.com/resources/casestudies/CaseStudy.asp?CaseStudyID=11485>

¹⁵² [Solve Real Business Problems](http://msdn.microsoft.com/vstudio/productinfo/solve.asp), <http://msdn.microsoft.com/vstudio/productinfo/solve.asp>

¹⁵³ [AAA launches Web airline reservation system - Computerworld](http://www.computerworld.com/developmenttopics/websitegmt/story/0,10801,73426,00.html), <http://www.computerworld.com/developmenttopics/websitegmt/story/0,10801,73426,00.html>

¹⁵⁴ [Amazon.com Web Services](http://associates.amazon.com/exec/panama/associates/ntg/browse/-/1067662/ref=gw_hp_ls_1_3/086-7154800-3213037), http://associates.amazon.com/exec/panama/associates/ntg/browse/-/1067662/ref=gw_hp_ls_1_3/086-7154800-3213037

¹⁵⁵ [Cover Pages: eBay Inc. and Microsoft Announce SOAP-based XML Web Services for Online E-Commerce.](http://xml.coverpages.org/ni2001-03-15-d.html), <http://xml.coverpages.org/ni2001-03-15-d.html>

¹⁵⁶ Ce cas est discuté dans l'article de Hagel III, Brown, *Break on Through to the Other Side: A Missing Link in Redefining the Enterprise*, 2002 [johnhagel.com: Where Business meets IT](http://johnhagel.com/consulting.html#focus), <http://johnhagel.com/consulting.html#focus>

¹⁵⁷ [Google Web APIs - Home](http://www.google.com/apis/), <http://www.google.com/apis/>

¹⁵⁸ [The Home Depot's latest project: XML, Web services](http://www.nwfusion.com/news/2002/129295_01-21-2002.html), http://www.nwfusion.com/news/2002/129295_01-21-2002.html

¹⁵⁹ [Shipping & Receiving Web Services \(service\)](http://www.remotemethods.com/home/business/shipping), <http://www.remotemethods.com/home/business/shipping>

¹⁶⁰ Ce cas est discuté dans l'article de Hagel III, Brown, *Break on Through to the Other Side: A Missing Link in Redefining the Enterprise*, 2002 [johnhagel.com: Where Business meets IT](http://johnhagel.com/consulting.html#focus), <http://johnhagel.com/consulting.html#focus>

que les économies résultant des initiatives Web services de la chaîne d'approvisionnement de GM lui permettront d'économiser \$1000/véhicule en coûts d'opérations. De plus, Hagel III nous mentionne que Citibank¹⁶¹ a développé à l'aide des Web services, CitiConnect qui est un service de traitement des paiements électroniques pour les places de marché. Grâce à cette initiative, le temps de règlement des comptes entre les acheteurs et les vendeurs a été réduit de 20 à 40% et les coûts associés au règlement de la transaction autant pour les acheteurs que les vendeurs ont été réduits de 50 à 60%. Nous terminerons cet étalage de réussite par un exemple tiré de eWeek¹⁶² qui mentionne que le *Colorado Department of Agriculture*, utilise les Web services afin de publier les données de repérage des chevreuils et des cerfs et que l'état du Nouveau Mexique se sert des Web services, pour la gestion des contenus.

L'auteur Scott Durschlag¹⁶³, nous fait aussi remarquer que contrairement à la croyance populaire, ce ne sont pas les PME à la recherche d'économie des coûts d'EAI (*Enterprise Application Integration*), qui sont les premiers utilisateurs des Web Services. Ce sont plutôt les grosses entreprises qui s'en servent afin de rationaliser les dépenses :

- de la chaîne d'approvisionnement,
- de la chaîne de gestion de la demande,
- des marchés privés,
- d'intégration des applications (ASP, *Application Service Provider*) et des fournisseurs de services Web (WSP, *Web Service Provider*).

¹⁶¹ Ce cas est discuté dans l'article de Hagel III, Brown, *Break on Through to the Other Side: A Missing Link in Redefining the Enterprise*, 2002 johnhagel.com: Where Business meets IT, http://johnhagel.com/consulting.html#focus

¹⁶² Dyck, Timothy, article: *Web services impact*, eWeek, Ziff Davis Media, Vol. 19, numéro 37

¹⁶³ Scott Durschlag, *Beyond the hype... The reality of early web service adoption*, Focus Security, mars 2002, http://www.grandcentral.com/pdf/beyond_the_hype-durchschlag.pdf

Ces gros joueurs se retrouvent dans les verticales manufacturières, bancaires, de l'assurance et du voyage. Ils utiliseraient les Web services pour intégrer des partenaires externes à des applications internes critiques.

Qu'en est-il des autres entreprises? Où en sont leurs différentes implantations des Web services et quelle est la perception qu'ont les gestionnaires TI de ce nouveau paradigme informatique? Voilà des questions auxquelles nous nous intéresserons.

Selon Gartner¹⁶⁴, la perception qu'ont les gestionnaires TI des Web services variera selon un cycle qui se module sur les attentes irréalistes générées par le tapage médiatique. Gartner identifie deux vagues de la technologie des Web services. La première étant celle générée par le Espeak de Hewlett Packard et débutant aussitôt qu'en 1998. La deuxième étant celle de 2001, correspondant à l'explosion de l'offre de la technologie des Web Services. C'est cette dernière qui devrait subir les contrecoups de la désillusion vers la fin de 2003.

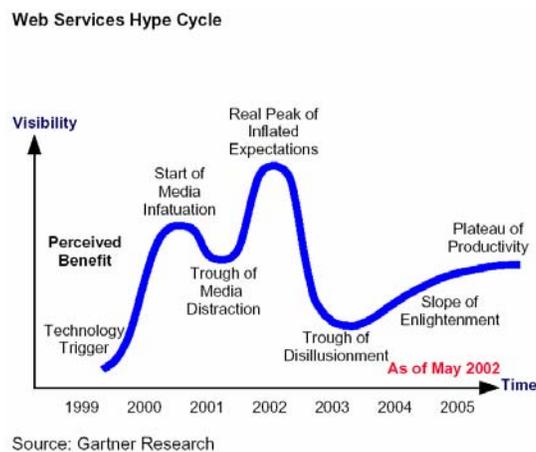


Figure 12 ¹⁶⁵

Incidentement, les gestionnaires qui donnent leur avis aux différents organismes qui les sonde, seront affectés par tout ce tapage publicitaire. Si l'on admet la théorie de Gartner,

¹⁶⁴ article de Gartner Research, Explaining Web Services' Apparent Contradictions, David Smith
4 juin 2002

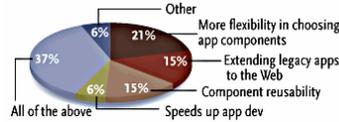
¹⁶⁵ article de Gartner Research, Explaining Web Services' Apparent Contradictions, David Smith
4 juin 2002

cette recherche ainsi que le sondage de Infoworld¹⁶⁶ qui suit et qui ont été réalisés en 2002, devraient être passablement biaisés. Néanmoins, Infoworld illustre de façon évidente la perception actuelle de son réseau de CTO (*Chief Technology Officer*) sondé. On y apprend :

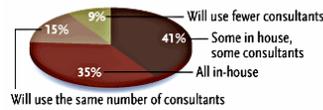
- que 37% des CTO interrogé identifient déjà plusieurs des bénéfices promis par les Web services.
- qu'ils auront besoin de consultants externes dans 41% des cas et qu'un autre 9% croient que moins de consultants seront nécessaires,
- que 74% utilisent déjà les Web services pour l'intégration d'applications
- que 68% croient que tous leurs systèmes seront intégrés et disponibles sous formes de Web services d'ici 5 ans.

¹⁶⁶ [App dev on the Web services path,
http://www.infoworld.com/articles/fe/xml/02/06/10/020610feappdev.xml](http://www.infoworld.com/articles/fe/xml/02/06/10/020610feappdev.xml)

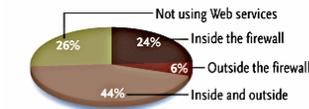
What are the benefits of Web services app dev?



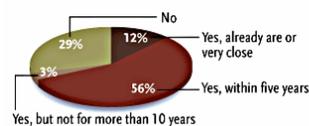
How will Web services affect your use of in-house staff or consultants for app dev?



Where are you using Web services for application integration?



Do you foresee all your systems being Web services-enabled and available as Web services?



SOURCE: INFOWORLD CTO NETWORK SURVEY

Figure 13¹⁶⁷

Effectivement, ces chiffres donnent à penser que les Web services jouissent de ce momentum que Gartner appelle le *“Real peak of inflated expectations”*. N’oublions tout de même pas que Merrill Lynch et les autres innovateurs cités plus haut, apprécient déjà les avantages de ces technologies.

Deloitte & Touche¹⁶⁸ de même que IDC¹⁶⁹ sont d’accord pour dire que l’évolution des Web services se fera en trois phases. Une première phase concerne l’intégration des applications disparates d’une entreprise et se fera à l’intérieur du coupe-feu. Cette phase permettra aux entreprises d’optimiser leurs processus d’affaires qui améliorent la relation client plutôt que de se concentrer sur les problèmes d’intégrations. Les entreprises utiliseront les emballages XML et SOAP pour envelopper leurs applications essentielles aux processus d’affaires fondamentaux, afin de diminuer les coûts associés aux efforts d’intégration d’applications d’entreprises. Est-il trop tôt pour commencer

So, since not all the specifications are in place, is it too early to get into Web services?

¹⁶⁷ [App dev on the Web services path,](http://www.infoworld.com/articles/fe/xml/02/06/10/020610feappdev.xml)

<http://www.infoworld.com/articles/fe/xml/02/06/10/020610feappdev.xml>

¹⁶⁸ Deloitte & Touche, The Blue Paper, Web Services: The next evolution in software, 2002,

http://www.allidex.com/DTCF_Web_Services_Research_Report.pdf

¹⁶⁹ [Altering app dev,](http://www.infoworld.com/articles/fe/xml/02/06/10/020610feinfostat.xml) <http://www.infoworld.com/articles/fe/xml/02/06/10/020610feinfostat.xml>

"I don't think it's too soon to step into the waters," Aberdeen's Gardner said. "But I think it's important to realize that these standards are fresh, not fully cooked and there are needs for more standards. [You have to be careful not to get too far into the technology. Web services is something you should try out and use in pilots [pilot programs inside the firewall. But when it comes to mission critical activities, particularly those outside the corporate boundaries, [it's not ideal. It's too soon to look beyond the firewall except if it's something that couldn't make or break your business." 170

La deuxième phase tout comme la première permettra l'intégration des applications. Cette fois-ci, elle se fera hors du coupe-feu, l'une des limites actuelles des Web Services étant la sécurité. Plusieurs solutions et protocoles sont déjà proposés pour remédier à cette situation et à mesure que ces solutions se concrétiseront, de plus en plus d'entreprises utiliseront les Web services hors de leurs réseaux privés.

La troisième phase permettra l'éclosion des applications Web services. De nouveaux modèles d'affaires seront possibles, les entreprises pourront potentiellement réutiliser des applications développées par d'autres entreprises et les logiciels deviendront une commodité. Cependant, Deloitte & Touche fait aussi remarquer que les processus d'affaires fondamentaux reliés à la compétitivité d'affaire d'une entreprise, ne seront certainement pas disséminés hors du cercle restreint des partenaires et clients de confiance.

Web services progression	
2002-2004	Within the firewall <ul style="list-style-type: none"> • Simplified application integration • Increased developer productivity
2004-2006	Contained external users <ul style="list-style-type: none"> • Simplified business partner connectivity • Richer application functionality • Subscription-based services
2006-2008	Fully dynamic search and use <ul style="list-style-type: none"> • Casual/ad-hoc use of services • New business models possible • Commoditization of software • Pervasive use in nontraditional devices

SOURCE: IDC

Figure 14 ¹⁷¹

¹⁷⁰ [Web Services Moving Beyond the Hype, http://www.Internetnews.com/ent-news/article.php/7_990981](http://www.Internetnews.com/ent-news/article.php/7_990981)

¹⁷¹ [Altering app dev, http://www.infoworld.com/articles/fe/xml/02/06/10/020610feinfostat.xml](http://www.infoworld.com/articles/fe/xml/02/06/10/020610feinfostat.xml)

PC Magazine¹⁷² cite une étude de Giga Information group auprès des décideurs majeurs des TI présent à une de leur récente conférence. On y apprend que malgré le climat économique actuel, ses gestionnaires de multinationale sont prêts à risquer sur les Web services et que 36% sont déjà en projet pilote ou en production d'applications utilisant les Web services.

How far along is your company in using Web services technologies such as SOAP, WDSL, and UDDI?

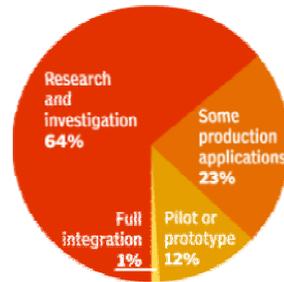


Figure 15 ¹⁷³

77 responses. Source: Giga Information Group, 2002.

Nous y apprenons aussi que tel que prévue par la théorie des trois phases de l'évolution des Web services de Gartner et IDC, les gestionnaires valorisent principalement l'utilisation des Web services pour des projets internes. Ils se sont prononcés à 71% en faveur de ce type d'utilisation.

What is the primary target for your Web services development?

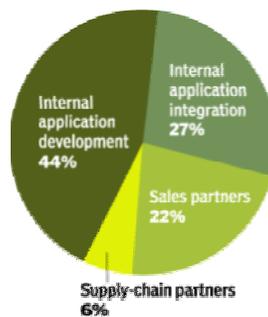


Figure 16 ¹⁷⁴

63 responses. Source: Giga Information Group, 2002.

¹⁷²: iBiz Stats (v21n12), <http://www.pcmag.com/article2/0,4149,4408,00.asp>

¹⁷³: iBiz Stats (v21n12), <http://www.pcmag.com/article2/0,4149,4408,00.asp>

¹⁷⁴: iBiz Stats (v21n12), <http://www.pcmag.com/article2/0,4149,4408,00.asp>

Finalement, l'incertitude la plus répandue chez ces dirigeants (39%) est associée à la perception qu'ils ont de la valeur d'affaires des Web services. Ils trouvent cependant cette technologie facile d'implantation (8%).

What is the biggest challenge facing your Web services strategy?

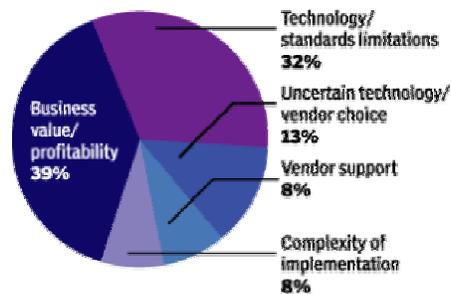


Figure 17 ¹⁷⁵

76 responses. Source: Giga Information Group, 2002.

○ Le retour sur l'investissement

Pour ce qui est de la perception de la valeur d'affaires des Web services, nous citerons Nicholas D. Evans¹⁷⁶ qui, dans son article High risks high reward de la revue Optimize, fait valoir la difficulté qu'ont les entreprises à calculer le retour sur investissement (ROI) des technologies émergentes. Plusieurs chiffres sont présentés par les différents vendeurs technologiques impliqués. Souvent, ces chiffres sont déconnectés de la chaîne de valeur de l'entreprise ou de la verticale industrielle auxquels ont les présentes et encore peu de données provenant des entreprises elles-mêmes ne corroborent les chiffres avancés par les vendeurs. Un autre facteur important dans l'appréciation du ROI est la discipline et la structure qu'appliquent ses entreprises, dans l'analyse des investissements en TI. Souvent, les gestionnaires ne s'attardent qu'à l'aspect réduction de coût de TI engendré par l'introduction d'une nouvelle technologie. Dans le cas des Web services, ils calculeront par exemple la réduction des coûts liés au design d'application, au développement, au test, au déploiement, à l'entretien et aux améliorations engendrées comparativement aux techniques de développements logiciels traditionnelles. Ils omettent souvent la portion liée à l'émergence de nouveaux modèles d'affaires générées par les nouvelles technologies. Ils analysent souvent ces technologies dans le cadre strict des dépenses de

¹⁷⁵: iBiz Stats (v21n12), <http://www.pcmag.com/article2/0,4149,4408,00.asp>

¹⁷⁶ Optimize Magazine > ROI Valuation > High Risk, High Rewards > March 2002, http://www.optimize.com/issue/005/pr_roi.fhtml

TI alors que plus souvent qu'autrement, ces dépenses ont un impact indéniable sur le modèle d'affaire global de l'entreprise et sur le ROI à long terme. Evans nous propose donc un modèle de calcul du ROI spécifique aux Web services.

$$\text{Return on Web-services investment} = \text{Tangibles} + \text{Intangibles} = (\text{Increased IT productivity} + \text{Increased business revenue}) / (\text{IT costs}) + \text{Increased business agility}$$

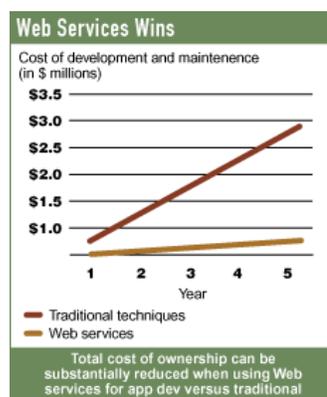


Figure 18¹⁷⁷

Cela étant dit, les gestionnaires TI restent tout de même prudent faces aux investissements des technologies Web services. En effet, un article de E-commerce News¹⁷⁸ du Times de juillet 2002 nous indique que les dépenses associées aux développements d'applications et aux Web services en particulier sont très ralenties. Ils expliquent cet état de fait par la consolidation du marché des outils et des infrastructures Web services, qui s'exerce présentement. Ils citent aussi AMR Research qui prédit que cette consolidation des marchés sera nettement dominée par BEA Systems, Microsoft, IBM et Oracle. La nature intrinsèque des Web services y est aussi pour quelque chose.

¹⁷⁷ [Optimize Magazine > ROI Valuation > High Risk, High Rewards > March 2002, http://www.optimize-mag.com/issue/005/pr_roi.fhtml](http://www.optimize-mag.com/issue/005/pr_roi.fhtml)

¹⁷⁸ [E-Commerce News: Web Services Spending Stalled, http://www.ecommercetimes.com/perl/story/18787.html](http://www.ecommercetimes.com/perl/story/18787.html)

*"Web services itself has stalled the buying of tools and learning of new tools and languages, because companies realize they can use Web services, and in some cases that they can do so with their existing skill set,"*¹⁷⁹

Une autre question d'importance pour les gestionnaires des TI et affectant directement le ROI est la question des coûts comparatifs d'intégration en utilisant les Web services plutôt que d'autres méthodes traditionnelles d'intégration. La firme Zapthink dans une étude récente¹⁸⁰ fait ressortir que l'utilisation des Web services à des fins d'intégration (dans une optique d'intégration orientée service) est nettement plus rentable que les approches d'intégration traditionnelles (EAI et B2BI), que les approches sur mesure (*custom made*) ou que l'utilisation d'API Web services à des fins d'intégration. Ici, nous tenons à spécifier la différence entre une approche d'intégration orientée service et utilisant des Web services, à une intégration n'utilisant que des API Web services. La différence réside dans l'optique légèrement couplée de l'utilisation des Web services dans une approche orientée service plutôt que l'approche fortement couplée de l'utilisation d'API Web service. Dans le premier cas, ils introduisent le concept de SOI (*Service Oriented Integration*) qui sous-tend une analyse profonde des processus d'affaires et la mise sur pied d'une architecture d'intégration légèrement couplée. Cette architecture, exposera directement les processus d'affaires sous forme de service et ce à différents niveaux de granularité (la granularité est le niveau de fragmentation d'une unité donnée, d'un service).

Les coûts initiaux de cet effort de ré-architecture des processus seront donc plus élevés. Par contre, les coûts d'entretien et de changement de cette solution seront beaucoup moins importants. La deuxième optique d'utilisation des Web services à des fins d'intégration est de se servir de ceux-ci pour adapter les points d'accès aux applications existante. Par exemple, les programmeurs écrivent donc 300 appels SOAP plutôt que 300 appels CORBA. Cette dernière solution est une solution fortement couplée et les mêmes

¹⁷⁹ [E-Commerce News: Web Services Spending Stalled, http://www.ecommercetimes.com/perl/story/18787.html](http://www.ecommercetimes.com/perl/story/18787.html)

¹⁸⁰ schmelzer et.al. article: [Understanding the Real Costs of Integration](#), ZapFlash, Zapthink Research, oct. 2003

limites et problèmes auxquels font face les architectures fortement couplées se retrouveront donc dans cette solution.

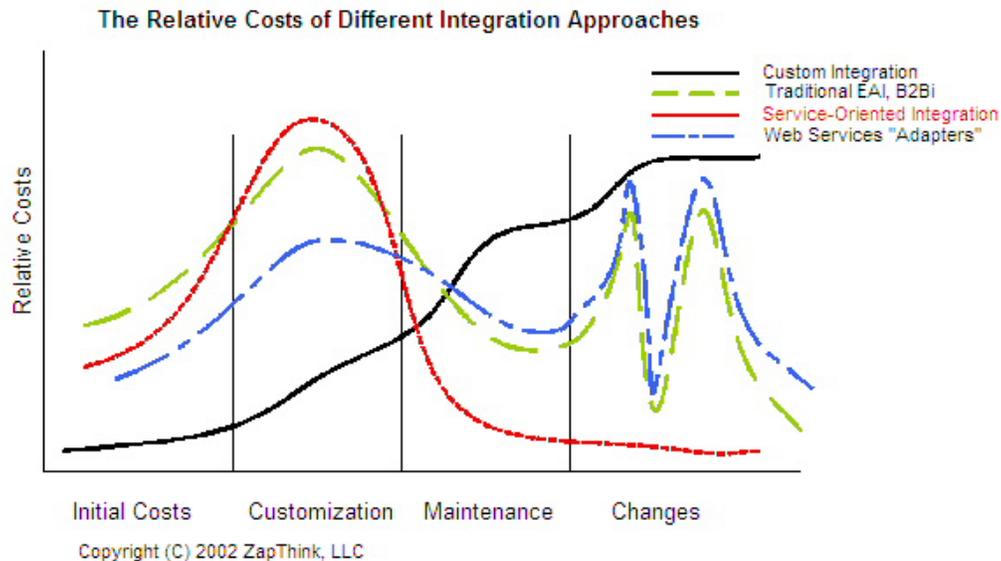


Figure 19¹⁸¹

- **Problèmes résolue par les web services**

- **Présent**

Selon Hagel III¹⁸², les Web services résolvent déjà de nombreux problèmes technologiques liés à l'architecture client/serveur. Le principal problème lié à cette architecture est celui que l'on nomme le problème *n*-au carré (*n-squared*). Ce problème décrit la croissance exponentielle des coûts engendrés par la complexité de l'intégration des diverses technologies. Si vous devez brancher ensemble deux applications (dans une architecture client/serveur), cela se fera à l'aide d'un branchement qui tient compte des fonctionnalités spécifiques de chacune des applications. On nomme cette solution un branchement bout en bout. Si maintenant nous devons brancher six applications les unes avec les autres, les efforts et les coûts associés à cette opération n'augmenteront pas linéairement. Ils augmenteront plutôt au carré du nombre d'applications (n^2 vs n) qui sont à intégrer. Le développement effréné de l'Internet et l'effet réseau qu'il engendra,

¹⁸¹ schmelzer et.al. article: Understanding the Real Costs of Integration, ZapFlash, Zapthink Research, oct. 2003

¹⁸² traduction libre de : Hagel III, John, **Out of the box: Strategies for achieving profits today and growth tomorrow through Web services**, Harvard Business school press, 2002, p.22 à 25

compliqua les choses pour les administrateurs TI. En effet, le problème n -au carré s'aggrava au gré des participants qui venaient se joindre aux diverses applications des entreprises. Pour compliquer davantage la situation, le contexte Web favorisa la venue de nouveaux partenaires d'affaires et la création de réseaux de relations imprévues jusqu'alors. L'escalade des coûts et la complexité de réaliser des branchements informatiques (continuité des branchements d'affaires) sont devenus insupportables pour les entreprises surtout s'ils doivent redéfinir constamment le nombre et la nature des branchements avec tous ces partenaires et s'ils évoluent dans un environnement en constante mouvance. Les technologies existantes et issues de l'architecture client/serveur ne peuvent répondre adéquatement à ses problèmes technologiques et d'affaires.

Les Web services répondent à trois défis que posent ces problèmes.

- Distribution des centres de contrôles : Les entreprises ont l'autorité suffisante via le CIO (*Chief Technology Officer*) pour dicter l'utilisation d'une plate-forme homogène à l'intérieur de leurs frontières. Ils peuvent même obliger leurs fournisseurs à s'adapter à celle-ci s'ils ont une position dominante déterminante, tel que cela a été le cas avec le déploiement des réseaux EDI par exemple. Cependant, lorsque le nombre et la diversité des partenaires augmentent il devient difficile de maintenir un seul centre de contrôle.
- Diversité des plates-formes technologiques : Sans un centre de contrôle unique, les entreprises se battent continuellement avec la diversité croissante des plates-formes qu'ils ont à brancher. Le problème n -au carré s'accroît au rythme des branchements à opérationnaliser. Ces branchements se doivent aussi d'être abordables et réalisables pour les PME qui doivent aussi supporter le coût de ses branchements.
- L'environnement dynamique : Dans un monde économique en mouvance perpétuelle, les entreprises se doivent d'être capable d'intégrer les nouveaux partenaires à leurs systèmes informatiques et ce, de façon efficace, rapide et économique. Ils doivent aussi avoir la flexibilité d'abandonner certaines alliances d'affaires sans avoir à radier de leurs bilans des dépenses et investissements technologiques.

En réponse à ces défis, les Web services offrent :

- La simplicité : La réduction de la complexité nécessaire à chaque bout de la communication tout en rendant la tâche plus facile aux nouveaux participants qui établissent des branchements. La complexité est tout de même nécessaire à l'établissement des branchements mais la centralisation de la complexité dans les protocoles, langages et standards des Web services permet de livrer la fonctionnalité à tous les participants d'un service partagé. Cela se fait en ne créant la fonctionnalité qu'une seule fois plutôt qu'en obligeant tous les participants à reproduire la fonctionnalité à chacun des bouts (comme avec l'architecture client/serveur).
- Composante logicielle légèrement couplée : En construisant une architecture modulaire rendu possible par l'aspect légèrement couplée des interfaces, ceux-ci pourront être utilisés et réutilisés aussi souvent que nécessaire et être recombinaés à différents autres modules. Cet aspect des interfaces permettra de centraliser la complexité via les services partagés sans pour autant limiter la flexibilité et l'ouverture aux divers réseaux qui sous-tendent les échanges.
- Hétérogénéité : Les Web services tiennent compte de la diversité des plateformes et des applications qui existent à l'intérieur et l'extérieur de l'entreprise. Ils pourront créer plus de valeurs d'affaires en tirant parti de cette réalité inter et extra entreprise, en permettant à diverses ressources informatiques et d'affaires de se brancher et de communiquer entre elles.
- Ouverture : Les Web services permettent de réduire les tracas et inquiétudes liés aux différents «*lock-in*» que les entreprises subissent des fournisseurs informatiques. Ils permettent aussi de tirer une valeur économique supplémentaire des infrastructures informatiques existantes et des plateformes ouvertes tel que l'Internet.

○ **Futur**

Slywotsky et. Morisson, dans leur ouvrage How digital is your business?¹⁸³, font bien ressortir l'importance, pour le succès exceptionnel d'une entreprise, de l'innovation technologique et de son incorporation à sa propre chaîne de valeur et son modèle d'affaire. Ils valorisent particulièrement le DBD (*Digital Business Design*) d'une entreprise. Nous croyons que les Web services seront un élément technologique primordial à ce chapitre et qu'ils permettront de découvrir de nouvelles chaînes de valeurs encore insoupçonnées. Les Web services permettront de développer plus rapidement et à meilleur coûts quelques une des innovations que ces auteurs présentent tels que :

- les tableaux de sélection (*choiceboard*), tel que chez Dell par exemple;
- liens électroniques entre l'entreprise, ses clients et fournisseurs;
- la formation en ligne;
- l'embauche en ligne;
- la création de communautés de clients et fournisseurs en lignes tel que chez Cisco;
- la multiplication des canaux de distributions;
- la personnalisation des différentes interfaces (client, employé, gestionnaire, fournisseur);
- les outils de diagnostic à distance, tel que chez GE.

¹⁸³ Slywotsky, Adrian J., et. al., How digital is your business? éd. Crown Business, 2000

Nous croyons que d'autres innovations associées au DBD vont encore apparaître et que les innovations présentes et futures se feront à l'aide des Web services. Hagel III dans son livre *Out of the box*¹⁸⁴ illustre comment les Web services sont un catalysateur permettant aux entreprises de penser hors du cadre.

*Managers will need to aggressively rethink and redesign their business to harness the real economic potential of this technology. Those who understand this and who avoid the temptation to inject the technology into the business without changing the business will reap the real economic rewards.*¹⁸⁵

Il nous mentionne dans son livre et dans ses nombreux articles comment déjà, des entreprises modifient leurs approches d'utilisation des Web services pour passer de la périphérie au cœur même des processus des entreprises. Il introduit le concept de processus d'affaires légèrement couplés¹⁸⁶. Il nous mentionne que cette approche fournit les fondations de nouvelles formes de croissances économiques. Elle se base sur le renforcement des capacités de collaborations interentreprises qui permettent à celle-ci d'avoir accès et de mobiliser les ressources d'autres entreprises afin d'offrir plus de valeur à leur propres clients. Cette approche qui est déjà en application chez des entreprises, telles que Li & Fung, Nike ou Cisco, ressemble à ce que fait un entrepreneur général dans le domaine de la construction. Celui-ci orchestre un grand nombre d'activités et de fournisseurs. Il peut, selon le besoin du mandat qu'il a à effectuer, introduire ou éliminer des partenaires qui travailleront de concert vers la réalisation du mandat spécifique que l'entrepreneur général doit livrer. Voici d'ailleurs un tableau

¹⁸⁴ Hagel III, John, **Out of the box: Strategies for achieving profits today and growth tomorrow through Web services**, Harvard Business school press, 2002, p.10

¹⁸⁵ Hagel III, John, **Out of the box: Strategies for achieving profits today and growth tomorrow through Web services**, Harvard Business school press, 2002, p.10

¹⁸⁶ Hagel III et. al., **Orchestrating Loosely Coupled Business Processes: The Secret to Successful Collaboration**, 2002

illustrant les contrastes qui existent entre l'approche traditionnelle de gestion des processus d'affaires et l'approche des processus d'affaires légèrement couplés.

Contrasting Approaches to Business Process Management		
	Hard wired business processes	Loosely coupled business processes
	From	To
Roles	Controller Limited, all-purpose service providers	Orchestrator Increasingly specialized service providers
Rules	Management of micro-activities Instructions (push) Full information transparency	Management of macro-entities Incentives (pull) Selective information visibility
Renewal	Infrequent benchmarking Infrequent reengineering (every 5-10 years)	Continuous benchmarking Dynamic reconfiguration
Rewards	Experience effects Diminishing returns	Growing and continuous specialization Increasing returns

Figure 20 ¹⁸⁷

À la lecture de ce tableau, nous pouvons comprendre que les processus d'affaires légèrement couplés permettront de créer des réseaux étendus de processus d'affaires qui seront hautement spécialisés, dynamiques et hautement profitables. Cette approche est aussi tournée vers l'extérieur de l'entreprise plutôt que vers l'intérieur. Bien qu'il soit possible d'opérationnaliser cette approche des processus d'affaires légèrement couplés, sans l'aide des Web services, ceux-ci seront grandement utiles aux entreprises ayant des processus d'affaires complexes. Nous considérons aussi que cette approche illustre de manière éloquent, les liens qui existent entre les potentialités technologiques et les perceptions que l'on se fait des modèles d'affaires. L'innovation en gestion n'a pas besoin de technologies pour exister. Cependant, il existe tout de même un lien entre la capacité de livrer ou d'opérationnaliser l'innovation en gestion et les contraintes technologiques des TI auxquelles ces innovations devront s'adapter. Les Web services permettent de repousser la limite de ces contraintes technologiques et nous croyons fermement qu'ils permettront à de nouvelles approches, tels que celle des processus

¹⁸⁷ Hagel III et. al., Orchestrating Loosely Coupled Business Processes: The Secret to Successful Collaboration, 2002, p. 4

d'affaires légèrement couplés, de voir le jour.

Finalement, les Web services seront utilisés sur une foule de support (voitures, PDA, téléphone, etc...) et nous ne sommes qu'à l'aube de l'utilisation contextuelle de cette technologie. Par utilisation contextuelle¹⁸⁸ des web services nous entendons, par exemple, la prise en compte de facteur tel que : la température, la géographie, la période de l'année ou autre, dans l'exécution de tâche en notre nom.

- **Problèmes non-résolus par les Web services**

- **Mise en garde**

Avant de discuter des problèmes non-résolus par les Web services, nous aimerions faire quelques mises en gardes concernant la technologie.

- Les Web services ne sont pas une panacée¹⁸⁹ : La technologie se doit d'être au service d'objectifs d'affaires et non l'inverse. De plus, comme tout effort technologique, l'implantation des Web services requièrent des objectifs clairs, une planification minutieuse, une opérationnalisation précise et un entretien constant.
- Les divers standards associés aux Web services et à XML sont encore en mouvance donc l'interopérabilité ne sera pas automatique.

¹⁸⁸ Exemple tire de : [Special Report: Winning with Web Services, http://www.devx.com/javaSR/articles/gabhart/gabhartp.asp](http://www.devx.com/javaSR/articles/gabhart/gabhartp.asp)

¹⁸⁹ Traduction libre de : [O'Reilly Network: Web Services - An Executive Summary \[Apr. 12, 2002\], http://www.oreillynet.com/pub/a/webservices/2002/04/12/execreport.html](http://www.oreillynet.com/pub/a/webservices/2002/04/12/execreport.html)

Cela étant dit, plusieurs problèmes restent à solutionner. Tous les éléments reliés aux protocoles, langages et standards des couches supérieures à celle de UDDI¹⁹⁰ seront à résoudre afin d'atteindre une réelle interopérabilité universelle. Par exemple, toutes les questions relatives aux vocabulaires sectoriels ou de commerces électroniques, les questions des interfaces utilisateurs, celles du Workflow/process ou celles de la sécurité, devront aussi être abordées et devrai donc déboucher sur des protocoles et standards communs. Cette technologie suscitera des questions d'ordre légal, manageriel, technologique et autres. Finalement, il subsistera les problèmes liés aux perceptions et à la résistance au changement qu'inévitablement cette technologie engendrera.

○ **Problèmes sémantiques**

Pour illustrer les problèmes liés aux langages, nous vous donnons l'exemple d'un individu qui veut acheter un voyage et les services nécessaires à son périple sur une même page Web. Voici un exemple de terminologie qu'utiliserait hypothétiquement chacun des intervenants pour nommer l'individu faisant toutes ses transactions avec une seule entreprise, une seule interface Web et une seule carte de crédit. Pour chacun des fournisseurs de cette entreprise, le client serait identifié différemment. Ainsi, pour le

- Transporteur : passager
- Hôtelier : invité
- Le marchand de valise : client
- L'assureur : assuré
- L'hôpital (vaccin) : patient

Si l'entreprise doit transiger avec chacun des fournisseurs au nom de son client, avec les Web services, nous nous apercevons rapidement de l'utilité d'un dictionnaire universel pour traiter uniformément la transaction. Cet exemple illustre l'une des tâches gigantesques qu'il reste à accomplir.

○ **Problème de *Workflow/process***

¹⁹⁰ Se référé au tableau présenté dans la section **XML, SOAP, WSDL, UDDI et/ou ebXML**

Pour ce qui est des *Workflow/process*, RosettaNet avec son PIP (Partner Interface Process), ebXML avec son BPSS (Business Process Specification Schema) ou encore les WSFL¹⁹¹, WSCL¹⁹², Xlang¹⁹³ et autres, la tâche sera de s'entendre sur un processus ou un schéma qui ralliera les acteurs majeurs de l'industrie informatique et des affaires, tout en trouvant le compromis entre les besoins de processus complexes des grandes entreprises à celui des processus minimaux des PME et des consommateurs. Voilà une autre tâche herculéenne à accomplir.

○ Sécurité

Un défi important qu'il reste à entreprendre est celui de la sécurité des Web services. Voilà un problème permanent et en constante évolution de l'industrie informatique qui ne peut se régler complètement. Cependant, pour que les Web services jouissent d'une implantation massive auprès des entreprises, le niveau de sécurité minimum et intrinsèque des Web services, devra se développer considérablement. Plusieurs technologies et protocoles sont déjà à l'étude et/ou utilisées afin de sécuriser les Web services. Présentement, deux principales organisations de sécurité tentent de fournir une architecture sécuritaire pour les Web services¹⁹⁴. Il s'agit de SAML¹⁹⁵ (*Security Assertion Markup Language*) de OASIS et de WS-Security¹⁹⁶ (*Web Services-Security*) développés par IBM, Microsoft et Verisign. Pour compliquer un peu les choses, WS-Security a été dernièrement présenté à OASIS qui a pris le standard sous son aile. OASIS hébergeant les deux standards, certains observateurs anticipaient une confrontation entre les promoteurs de l'un et de l'autre standard. Il semblerait plutôt, d'après Chanliau¹⁹⁷ de Netigrity que comme WS-Security est une extension de l'en-tête de l'enveloppe SOAP et

¹⁹¹ [Cover Pages: Web Services Flow Language \(WSFL\)](http://xml.coverpages.org/wsfl.html), <http://xml.coverpages.org/wsfl.html>

¹⁹² [Web Services Conversation Language \(WSCL\) 1.0](http://www.w3.org/TR/wscl10/), <http://www.w3.org/TR/wscl10/>

¹⁹³ [XLANG](http://www.gotdotnet.com/team/xml_wsspecs/xlang-c/default.htm), http://www.gotdotnet.com/team/xml_wsspecs/xlang-c/default.htm

¹⁹⁴ Traduction libre de : [Web Services Secure?](http://www.eweek.com/article2/0,3959,497,00.asp), eWeek, <http://www.eweek.com/article2/0,3959,497,00.asp>

¹⁹⁵ [Cover Pages: Security Assertion Markup Language \(SAML\)](http://xml.coverpages.org/saml.html), <http://xml.coverpages.org/saml.html>

¹⁹⁶ [Web Services Security \(WS-Security\)](http://www-106.ibm.com/developerworks/webservices/library/ws-secure/), <http://www-106.ibm.com/developerworks/webservices/library/ws-secure/>

¹⁹⁷ [Internet Week > Web Services Security > WS-Next: Plotting A Web Services Security Road Map > July 3, 2002](http://www.internetwk.com/security02/INW20020703S0001), <http://www.internetwk.com/security02/INW20020703S0001>

qu'il a été créé par des gens intéressés par des signatures digitales, SAML deviendrait le langage de sécurité alors que WS-Security deviendrait le langage de messagerie. En somme, qu'ils se combinent plutôt qu'ils ne se chevauchent. Cependant, dans l'intervalle, des solutions de rechange sont déjà utilisées.

And some users are attempting to patch Web services security holes in advance of standards. For them, the downside is that IT managers must take on more time-consuming management tasks. At public utility Portland General Electric Co., in Portland, Ore., for example, Andy Tauber, senior software consultant, decided to roll out customer account portals using Web services secured by several layers of technology, including Secure Sockets Layer encryption, a VPN (virtual private network) and HTTPS. That, however, meant Tauber had to take on the task of issuing and managing multiple passwords for each user. To alleviate that headache, Tauber is turning to new single-sign-on products that will enable customers to access all PGE's Web sites using a single password.¹⁹⁸

○ **Nouvelles questions**

▪ **Aspects légaux**

La venue des Web services introduit de nombreuses questions de natures légales. Ces questions devront éventuellement trouver réponses au sein des organismes de standardisation, des forums internationaux et chez les entreprises elles-mêmes. Hettinger de Mathet Consulting¹⁹⁹ en a relevé plusieurs dont :

¹⁹⁸ [Web Services Secure? http://www.eweek.com/article2/0,3959,497,00.asp](http://www.eweek.com/article2/0,3959,497,00.asp)

¹⁹⁹ Présentation de Legal Considerations for Web Services, Federated Systems and E-Commerce, Copyright 2002 Mathet Consulting, Inc. Matthew K. Hettinger, President and Chief Architect / Engineer 1450 E. American Lane, PMB 14004, Schaumburg, IL 60173

- Qu'elle est la nature de la relation entre les entreprises utilisant un Web services? Quel est le niveau de cohérence et de couplement (léger ou fort)?
- Quel est le niveau de confiance qu'ils partagent?
- Qu'elles sont les nouvelles frontières entre entreprises dans un contexte Web services?
- À qui appartient quoi dans un contexte d'échange Web services?
- Qu'elles sont les attentes légales de chaque entreprise transigeant à l'aide des Web services?
- Quels sont les risques associés à la responsabilité de chacune des parties dans une transaction Web services?
- À quel moment précis d'un processus cette responsabilité prend-elle effet? Y a-t-il un partage des risques? Qui est ultimement imputable de la responsabilité?
- Comment assurer la qualité de service par un processus commun?
- Jusqu'à quel point un contrat légal peut-il être modelé et intégré dans un système fédéré?

Ces questions et bien d'autres viendront garnir la réflexion juridique que chacune des entreprises transigeant avec d'autres entreprises à l'aide des Web services, devra se poser.

- **Déplacement des coûts d'opérations et émergence de nouveaux services/entreprises**

Comme nous l'avons mentionné à quelques reprises, les Web services introduiront de nouveaux modèles d'affaires et de nouveaux services. Par exemple, si l'avènement de l'architecture distribuée permet de sous-contracter les capacités de traitement ou de stockage de l'information, les coûts pour les entreprises se déplaceront d'achat et d'entretien à location des ressources. Bien qu'à court terme les Web services promettent des économies de coûts d'intégrations substantiels; à long terme, la venue d'une panoplie de nouveaux services comblera cette économie par de nouvelles dépenses encore inconnues.

○ Perceptions

L'un des problèmes majeurs des Web services en est un de perception. Ce problème est commun à toute nouvelle pratique d'affaire ou à toute nouvelle émergente. Il consiste d'abord en une résistance au changement qui est naturelle en toute circonstance. Il est aussi tributaire de la conjoncture économique et sociale actuelle. La chute des dot-coms et du secteur des technologies en général, inspire le cynisme et la méfiance de plusieurs gestionnaires face aux promesses souvent exagérées faites par les différents acteurs de ces marchés. Finalement, la perception des Web services est aussi obscurcie par une analyse biaisée de l'architecture Web services distribuée. En effet, certains commentateurs technologiques utilisent une vision client/serveur pour appréhender un paradigme Web service, auxquels ces contraintes ne s'appliquent pas. L'une des plus virulentes critiques de l'architecture distribuée est un bon exemple de ceci. Nous vous présentons donc cet énoncé, suivie des réponses inspiré de l'approche Web services distribuées. Dans son pamphlet The Eight Fallacies of Distributed Computing^{200 201}, Peter Deutsch avance que toute personne ayant à construire une application distribuée se butera à de graves problèmes puisqu'elle estimera que :

1. Le réseau est fiable

²⁰⁰ Peter Deutsch, The Eight Fallacies of Distributed Computing,
<http://java.sun.com/people/jag/Fallacies.html>

²⁰¹ O'Reilly Network: Web Services and the Eight Fallacies [September 11, 2002],
<http://www.oreillynet.com/pub/wlg/1681>

- 2. La latence est nulle**
- 3. La largeur de bande est infinie**
- 4. Le réseau est sécuritaire**
- 5. La topologie ne change pas**
- 6. Il y a un seul administrateur**
- 7. Le coût de transport est nul**
- 8. Le réseau est homogène**

Voilà un exemple qui sous le regard attentif du nouveau paradigme Web services, prend une couleur différente. Nous répondrons à chacune de ces affirmations avec l'optique des Web services.

1. Les Web services répondent à cette faiblesse traditionnelle des réseaux par l'aspect «légèrement couplé» de son architecture. En effet, c'est parce que justement le réseau n'est pas fiable que les Web services ont développé l'approche légèrement couplée pour mieux répondre à cette contrainte inhérente de toute communication Web.
2. L'aspect asynchrone des Web services vient s'adapter à la latence des communications Web.
3. La largeur de bande n'est certes pas infinie. Cependant si l'on se fie à la loi de Gilder²⁰² (voir figure suivante) qui démontre que la largeur de bande augmente trois fois plus rapidement que la puissance computationnelle (La loi de Moore²⁰³), le problème n'apparaît pas aussi critique.

²⁰² [NetLingo Dictionary of Internet Words: A Glossary of Online Jargon with Definitions of Terminology & Acronyms, http://www.netlingo.com/lookup.cfm?term=Gilder's%20Law](http://www.netlingo.com/lookup.cfm?term=Gilder's%20Law)

²⁰³ [NetLingo Dictionary of Internet Words: A Glossary of Online Jargon with Definitions of Terminology & Acronyms, http://www.netlingo.com/lookup.cfm?term=Moore's+Law](http://www.netlingo.com/lookup.cfm?term=Moore's+Law)

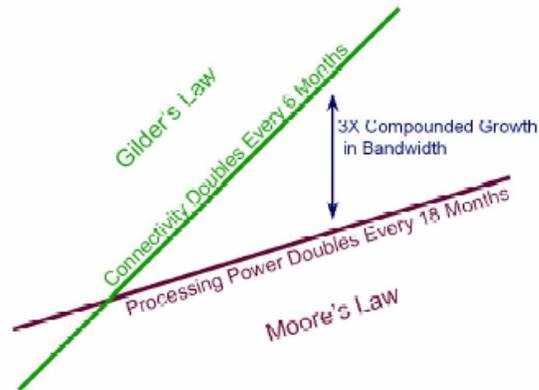


Figure 21 ²⁰⁴

4. Le réseau n'est certes pas sécuritaire et aucun administrateur de réseau qui se respecte ne prendra pour acquis la sécurité de son réseau. Comme nous en avons discuté, plusieurs protocoles et standards sont présentement en compétition pour augmenter le niveau de sécurité des Web services.

5. C'est justement pour répondre à la diversité des topologies que l'interopérabilité des Web services a été développée. C'est d'ailleurs l'avantage principal des Web services que d'être capable de fournir une réponse adéquate et peu coûteuse à ce problème de l'immense diversité topologique.

6. Encore une fois, c'est parce que, justement, il y a plusieurs centres décisionnels et plusieurs administrateurs différents avec, chacun, leur contraintes et manières de faire les choses que les standards Web services ont leurs raisons d'être. Ils visent justement à standardiser les échanges de données entre ces différents centres décisionnels.

7. Le coût du transport est modulé sur la largeur de bande disponible. Comme nous l'avons démontré la largeur de bande croît de manière exponentielle, mais ce rapport de croissance n'a pas encore, à notre avis, été corrélé aux prix du transport.

²⁰⁴ SeeBeyond, [Web services. A SeeBeyond White Paper](#), 2002, [SeeBeyond - Products: White Papers](#)

De plus, la facilité avec laquelle nous pourrions accéder à diverses ressources jusqu'alors inaccessibles, comblera certainement le coût d'accès à celle-ci. Dans l'optique d'une interaction fortement couplée versus une interaction légèrement couplée, le flot d'interaction dans le deuxième cas est beaucoup moindre.

8. Encore une fois, c'est justement pour répondre à ce problème critique que les Web services ont été développés.

• Conclusion

La technologie Web services est déjà largement profitable à certaines institutions gouvernementales et multinationales innovatrices américaines. Le phénomène semble cependant encore inconnu au Canada et hors des frontières américaines. Les utilisateurs précoces des Web services utilisent la technologie à l'intérieur et à l'extérieur des coupe-feu pour rationaliser les dépenses :

- de la chaîne d'approvisionnement,
- de la chaîne de gestion de la demande,
- des marchés privés,
- d'intégration des applications (ASP, *Application Service Provider*) et des fournisseurs de services Web (WSP, *Web Service Provider*).
- afin d'intégrer des partenaires externes à des applications internes critiques.

Cependant, bien que des exemples montrent que l'utilisation des Web services hors coupe-feu semble réussir à plusieurs entreprises, la prudence nous incite à ne suggérer (pour l'instant) l'utilisation des Web services hors coupe-feu qu'au cercle restreint des clients et fournisseurs de confiance.

Nous considérons que les Web services sont suffisamment développés pour que les entreprises les utilisent dès maintenant, afin de récolter les divers bénéfices actuels de la technologie. L'utilisation rapide de la technologie permettra de développer à l'interne une compréhension et une expertise permettant de pouvoir en décupler les bénéfices une fois que tous les standards seront déterminés. Cela permettra aussi d'obtenir et de développer la souplesse d'intégration et son corollaire d'innovation en ce qui a trait au DBD (*Digital Business Design*), aux nouveaux écosystèmes d'affaires tel que celui du BPN (*Business Process Network*) ou encore au concept de processus d'affaires légèrement couplés.

Les standards que nous considérons suffisamment développés pour être déjà utiles aux entreprises sont XML, SOAP, UDDI et WSDL.

Les avantages majeurs des Web services sont les suivants :

- ils tirent profit des infrastructures informatique et des habiletés de programmations déjà existantes dans les entreprises,
- ils permettent la réduction et la centralisation de la complexité des environnements complexes de TI,
- grâce à l'aspect légèrement couplé de leurs composantes, cela permet la réutilisation des modules une fois créés et cela prend aussi en considération, la nature hétérogène du Web et des différents systèmes de TI, langages et environnement; les Web services permettent donc à chaque système de dialoguer selon ses propres termes et de se rejoindre à un point commun UDDI;
- ils diminuent les «*lock-in*» des vendeurs informatiques,

- ils peuvent être synchrones ou asynchrones; il est particulièrement avantageux d'avoir une technologie asynchrone pour les transactions commerciales se déroulant sur une longue période de temps ou pour transiger via le Web, qui lui est par asynchrone nature; de plus, il est aussi pratique de disposer d'une technologie qui peut à la fois répondre aux exigences des deux types de communications;
- ils ont des composantes qui sont réutilisables, ce qui diminuera les coûts de développement d'une solution réutilisant des modules déjà développés à l'interne ou à l'externe de l'entreprise.

Nous observons aussi que le retour sur l'investissement sera supérieur si les Web services sont développés dans une optique SOI (*Service-Oriented Integration*), plutôt que comme nouvel API (*Application Program Interface*) universel.

Nous remarquons qu'il existe tout de même des problèmes liés aux Web services :

- les Web services ne sont pas une panacée à tous les problèmes d'interactions entre entreprises,
- les divers standards associés aux Web services sont encore en mouvance et de nouveaux standards viendront garnir le lot de ceux que nous considérons déjà suffisamment développés,
- les problèmes sémantiques restent à régler,
- un schéma définissant les *workflow/process* devra être standardisé,

- il existe déjà des solutions s'adressant aux questions de sécurité des Web services; cependant, une solution standardisée devra émerger afin de permettre une interopérabilité hors coupe-feu et hors du cercle restreint des clients et fournisseurs de confiance, ainsi qu'une adoption massive de la technologie Web services;
- ils introduisent de nombreuses questions légales qui devront être adressées à l'intérieur des entreprises à tout le moins et à l'extérieur de celle-ci dans des forums s'intéressant aux aspects légaux du commerce électronique;
- à long terme, les économies réalisées par les Web services seront comblées par de nouvelles dépenses encore inconnues et induites par de nouveaux services issus de cette même technologie;
- un effort d'éducation devra être fait pour permettre à un plus grand nombre d'entreprises de réaliser les bienfaits du changement de paradigme de l'architecture client/serveur à celui de l'architecture Web services ainsi que de son corollaire de gestion : l'approche traditionnelle de gestion des processus versus celle de l'approche des processus d'affaires légèrement couplés. Cet effort devra en outre limiter la résistance aux changements et permettre de contrer les fausses perceptions quant à la technologie elle-même.

Nous sommes de nouveau à un carrefour technologique capital. La marche du progrès, ou la course dans le cas de l'informatique, est un phénomène qu'il est difficile voire souhaitable d'arrêter. Nous sommes à un moment technologique semblable à ceux que l'on a déjà connu lors du passage de l'ère des «mainframes», à celle de l'informatique distribué (au niveau départemental), à celle des systèmes d'opération ouvert et des PC, à celle de l'architecture client/serveur. Il nous semble inutile de tenter de prouver la supériorité de l'architecture client/serveur à celle de l'architecture Web services de même qu'il aurait été inutile de s'opposer à la venue des PC. Les Web services sont la réponse des domaines informatiques aux nombreux irritants d'affaires et technologiques liés à

l'architecture client/serveur. Nous souhaitons que la transition qui nous apparaît inéluctable, se fasse avec le plus de souplesse possible et que les entreprises y trouvent réponses à de nombreux problèmes actuels. Nous espérons que la technologie leur permette de traverser hors de leurs frontières, vers des modèles d'affaires intégrant la chaîne de valeur des partenaires et des clients. Nous sommes convaincu que la technologie facilitera l'émergence de processus d'affaires automatisés, souples, dynamiques et répondant aux besoins spécifiques des clients et partenaires et des entreprises. Nous espérons, humblement, que ce rapport s'inscrive dans l'atteinte de ces objectifs.

Michel Leblanc

HEC11009492

www.michelleblanc.com

Bibliographie

- Batchelder, R, The SMB Internet Scenario, Gartner Research, Research Note may 2001, COM-13-4497
 - Bloomberg et.al., article Sun Microsystems: Left behind at Web Services Altar?, ZapThink opinion, avril 2002
 - Deloitte & Touche, The Blue Paper, Web Services: The next evolution in software, 2002,
 - Dyck, Timothy, article: Web services impact, eWeek, Ziff Davis Media, Vol. 19, numéro 37
 - Hagel III, Brown, Break on Through to the Other Side: A Missing Link in Redefining the Enterprise, 2002
 - Hagel III et. al., Orchestrating Loosely Coupled Business Processes: The Secret to Successful Collaboration, 2002
 - Hagel III, John, **Out of the box: Strategies for achieving profits today and growth tomorrow through Web services**, Harvard Business school press, 2002
 - Kotok et. al., ebXML: The new global standard for doing business over the internet, éd. New Riders, sept. 2001, ISBN 0-7357-1117-8
 - Newcomer, Eric, Understanding Web Services : XML, WSDL, SOAP and UDDI, éd. Addison-Wesley, 2002
 - Oellermann, Jr., William, Architecting Web Services , éd. Apress, 2001
 - Patricia Seybold Group, An executive's guide do web services, How to optimize Web services investments to improve your customer experience, Patricia Seybold Group's executive series, 2002
 - Plummer, Daryl, article: Key entry points into Web services markets, Gartner, Article Top View, févr. 2002, no. AV-15-5191
 - Schmelzer et.al. article: Understanding the Real Costs of Integration, ZapFlash, Zapthink Research, oct. 2003
 - SeeBeyond, Web services, A SeeBeyond White Paper, 2002,
 - Slywotsky, Adrian J., et. al., How digital is your business? éd. Crown Business, 2000
 - Smith, David, Gartner research, Explaining Web Services Apparent Contradictions, Article Top View, AV-16-4551, juin 2002
 - Smith, David, Software Vendors Weave Web Services Into Their Strategies, Gartner Research, nov. 2001, AV-14-8859
 - The Aberdeen Group, The next B-toB Gestalt: Business Process Networks, Market Viewpoint, Vol. 15, no.2, March 2002
 - The Stencil Group, The Evolution of UDDI UDDI.org White Paper, The Stencil Group, juillet 2002
 - The Stencil Group, Why UDDI Will Succeed, Quietly: Two Factors Push Web Services Forward, The Stencil Group, avril 2001
-

- Yellin, Daniel M., Stuck in the Middle: Challenges and Trends in Optimizing Middleware, IBM T. J. Watson Research Center, Hawthorne, NY 10532
- ZapThink, LLC, article :The "Pros and Cons" of XML, coll. ZapThink research report, 2001
- ZapThink, LLC, Poster Key XML specifications, Zapthink Document IDZTS-G1101, mai 2002

Présentations PowerPoint

- Gérin-Lajoie, Robert, Les Services Web vers ebXML, Cirano, avril 2002
- Hettinger, Matthew K., Legal Considerations for Web Services, Federated Systems and E-Commerce, Copyright 2002 Mathet Consulting, Inc. Matthew K. Hettinger, President and Chief Architect / Engineer, 1450 E. American Lane, PMB 14004, Schaumburg, IL 60173
- Iyengar, Sridhar, OMG, Model Driven Architecture (MDA) meets Web Services, Web Services: From Technology to Reality Workshop, March 4-7, 2002, Sridhar Iyengar, Unisys fellow, Member, OMG Architecture Board, *sridhar.iyengar2@unisys.com*

Webographie administrative

- AAA launches Web airline reservation system - Computerworld, <http://www.computerworld.com/developmenttopics/websitemgmt/story/0,10801,73426,00.html>
- Altering app dev, <http://www.infoworld.com/articles/fe/xml/02/06/10/020610feinfostat.xml>
- Amazon.com Web Services, http://associates.amazon.com/exec/panama/associates/ntg/browse/-/1067662/ref=gw_hp_ls_1_3/086-7154800-3213037
- App dev on the Web services path, <http://www.infoworld.com/articles/fe/xml/02/06/10/020610feappdev.xml>
- 01net. - UDDI 3.0 sécurise le référencement des services Web, <http://www.01net.com/rdn?oid=191255&rub=3370>
- BEEP : <http://www.ietf.org/rfc/rfc3080.txt?number=3080>
- Bienvenue au CERN, http://public.web.cern.ch/Public/Welcome_fr.html
- BPMI.org, The Business Process Management Initiative, <http://www.bpmi.org/>
- Bowstreet - DuPont Performance Coatings selects Bowstreet to automate custom portals for thousands of auto body shops, http://www.bowstreet.com/newsevents/pressreleases/112601_dupont_selects_bowstreet.html
- CIO Tech Current: Web Services, <http://www.cio.com/research/current/services/>

- [CiSE: SETI@Home](http://www.computer.org/cise/articles/seti.htm), <http://www.computer.org/cise/articles/seti.htm>, IEEE Computer Society
- [Continental Airlines](http://msdn.microsoft.com/vstudio/productinfo/casestudies/continental/default.asp), <http://msdn.microsoft.com/vstudio/productinfo/casestudies/continental/default.asp>
- [Cover Pages: eBay Inc. and Microsoft Announce SOAP-based XML Web Services for Online E-Commerce.](http://xml.coverpages.org/ni2001-03-15-d.html), <http://xml.coverpages.org/ni2001-03-15-d.html>
- [Cover Pages: Security Assertion Markup Language \(SAML\)](http://xml.coverpages.org/saml.html), <http://xml.coverpages.org/saml.html>
- [Cover Pages: Web Services Flow Language \(WSFL\)](http://xml.coverpages.org/wsfl.html), <http://xml.coverpages.org/wsfl.html>
- [Covisint - Accelerating the Pace of Business](http://www.covisint.com/), <http://www.covisint.com/>
- [Critics clamor for Web services standards - Tech News - CNET.com](http://news.com.com/2100-1023-834990.html) <http://news.com.com/2100-1023-834990.html>
- [DARPA Home](http://www.arpa.mil/), <http://www.arpa.mil/>
- [DCE 1.1: Remote Procedure Call - Universal Unique Identifier](http://www.opengroup.org/onlinepubs/9629399/apdxa.htm), <http://www.opengroup.org/onlinepubs/9629399/apdxa.htm>
- [DCE Glossary - What is a UUID?](http://www.dsps.net/uuid.html), <http://www.dsps.net/uuid.html>
- [developerWorks: Web services | XML zone : The Web services \(r\)evolution: Part 1](http://www-106.ibm.com/developerworks/webservices/library/ws-peer1.html), IBM, <http://www-106.ibm.com/developerworks/webservices/library/ws-peer1.html>
- [developerWorks: XML zone : XML Watch: Bird's-eye BEEP](http://www-106.ibm.com/developerworks/xml/library/x-beep/), <http://www-106.ibm.com/developerworks/xml/library/x-beep/>
- [E2open | Global Collaboration Network](http://www.e2open.com), <http://www.e2open.com>
- [ebXML and SMEs](http://www.rawlinsecconsulting.com/ebXML/ebXML4.html), <http://www.rawlinsecconsulting.com/ebXML/ebXML4.html>
- [ebXML - Enabling A Global Electronic Market](http://www.ebxml.org/implementations/index.htm), <http://www.ebxml.org/implementations/index.htm>
- [Ecademy - The E-Business Network](http://theacademy.com/node.php?id=489), <http://theacademy.com/node.php?id=489>
- [E-Commerce News: Web Services Spending Stalled](http://www.ecommercetimes.com/perl/story/18787.html), <http://www.ecommercetimes.com/perl/story/18787.html>
- [Europa - L'Union européenne en ligne](http://europa.eu.int/index_fr.htm), http://europa.eu.int/index_fr.htm
- [Executive Bios: Scott McNealy](http://www.sun.com/aboutsun/media/ceo/mgt_mcnealy.html), http://www.sun.com/aboutsun/media/ceo/mgt_mcnealy.html
- [Google Web APIs - Home](http://www.google.com/apis/), <http://www.google.com/apis/>
- http://www.allidex.com/DTCF_Web_Services_Research_Report.pdf
- http://www.grandcentral.com/pdf/beyond_the_hype-durchslag.pdf
- http://www.stencilgroup.com/ideas_scope_200104uddi.pdf
- <http://www.xmethods.net>,
- [IANA Home Page](http://www.iana.org/), <http://www.iana.org/>
- [iBiz Stats \(v21n12\)](http://www.pcmag.com/article2/0,4149,64114,00.asp), <http://www.pcmag.com/article2/0,4149,64114,00.asp>
- [IBM e-business: jStart program: Case studies: J.P. Morgan Chase & Co.](http://www-3.ibm.com/software/ebusiness/jstart/casestudies/jpmorganchase.html), <http://www-3.ibm.com/software/ebusiness/jstart/casestudies/jpmorganchase.html>
- [IETF Home Page](http://www.ietf.org/), <http://www.ietf.org/>
- [InformationWeek > Web services > From EDI To XML And UDDI: A Brief History Of Web Services > September 27, 2001](#),

- [InformationWeek > Web Services > GM Hopes Web Services Turn The Key To Data Access > March 15, 2002](#),
<http://www.informationweek.com/story/IWK20020315S0027>
- [Internet Architecture Board Home Page](#), <http://www.iab.org/>
- [Internet Week > Web Services Security > WS-Next: Plotting A Web Services Security Road Map > July 3, 2002](#),
<http://www.internetwk.com/security02/INW20020703S0001>
- [Internet Society \(ISOC\)](#), <http://www.isoc.org/>
- [IT-Director.com | What are Web Services?](#), <http://www.it-director.com/article.php?id=2839>
- [Java Developer's Journal](#), article : Web Services Edge West & XMLEdge2001, Show wrap-up, Décembre 2001, Java developers Journal.com
- [johnhagel.com: Where Business meets IT](#),
<http://johnhagel.com/consulting.html#focus>
- [Learn More About SETI and SETI@home](#), <http://setiathome.ssl.berkeley.edu/>
- [Massachusetts Institute of Technology](#), <http://web.mit.edu/>
- [Merrill Lynch charges into Web services - Computerworld](#),
<http://www.computerworld.com/developmenttopics/development/webdev/story/0,10801,70954,00.html>
- [Microsoft Case Studies: Dollar Rent A Car Systems, Inc.](#),
<http://www.microsoft.com/resources/casestudies/CaseStudy.asp?CaseStudyID=11626>
- [Microsoft Case Studies: Nasdaq.com](#),
<http://www.microsoft.com/resources/casestudies/CaseStudy.asp?CaseStudyID=11485>
- [NetLingo Dictionary of Internet Words: A Glossary of Online Jargon with Definitions of Terminology & Acronyms](#),
<http://www.netlingo.com/lookup.cfm?term=Gilder's%20Law>
- [NetLingo Dictionary of Internet Words: A Glossary of Online Jargon with Definitions of Terminology & Acronyms](#),
<http://www.netlingo.com/lookup.cfm?term=Moore's+Law>
- [.NET XML Web Services Repertory](#),
http://hosting.msugs.ch/eyesoft/index_Samples.htm
- [New Public Network: The Next Wave in Distributed Processing?](#)
<http://www.networkmagazine.com/article/NMG20020329S0009>
- [New Web Services Web Services on Web Service List. The List of Web Services.](#)
<http://www.webservicelist.com/pages/c.asp?cid=16>
- [NTT Communications](#), [News Release:February 1, 2002](#),
http://www.ntt.com/release_e/news02/0007/0717.html
- [NTT Communications](#), [News Release:January 15, 2001](#),
http://www.ntt.com/NEWS_RELEASE_E/news02/0001/0115.html
- [OASIS](#), <http://www.oasis-open.org/>
- [OASIS Technical Committees - Business-Transactions Committee](#),
<http://www.oasis-open.org/committees/business-transactions/#commspec>

- [OASIS - Technical Committees - XACML \(eXtensible Access Control Markup Language\)](http://www.oasis-open.org/committees/xacml/), <http://www.oasis-open.org/committees/xacml/>
- [OMG Home](http://www.omg.org/), <http://www.omg.org/>
- [OpenTravel Alliance](http://www.opentravel.org/opentravel/index.cfm), <http://www.opentravel.org/opentravel/index.cfm>
- [Optimize Magazine > ROI Valuation > High Risk, High Rewards > March 2002](http://www.optimizemag.com/issue/005/pr_roi.fhtml), http://www.optimizemag.com/issue/005/pr_roi.fhtml
- [O'Reilly Network: Web Services and the Eight Fallacies \[September 11, 2002\]](http://www.oreillynet.com/pub/wlg/1681), <http://www.oreillynet.com/pub/wlg/1681>
- [O'Reilly Network: Web Services - An Executive Summary \[Apr. 12, 2002\]](http://www.oreillynet.com/pub/a/webservices/2002/04/12/excreport.html), <http://www.oreillynet.com/pub/a/webservices/2002/04/12/excreport.html>
- [Peter Deutsch, The Eight Fallacies of Distributed Computing](http://java.sun.com/people/jag/Fallacies.html), <http://java.sun.com/people/jag/Fallacies.html>
- [Press Release - Software AG: Demo Version of UDDI Repository and Tools Now Available](http://www.softwareag.com/corporat/news/august2001/UDDI.htm), <http://www.softwareag.com/corporat/news/august2001/UDDI.htm>
- [Quotation Search - Quote Search - The Quotations Page :keyword Computing](http://www.quotationspage.com/search.php3), <http://www.quotationspage.com/search.php3>
- [Quotation Search - Quote Search - The Quotations Page :Keyword Computing](http://www.quotationspage.com/search.php3), <http://www.quotationspage.com/search.php3>
- [Setting the Stage - Understanding ebXML in Context](http://www.rawlinseconsulting.com/ebXML/ebXML1.html), <http://www.rawlinseconsulting.com/ebXML/ebXML1.html>
- [Shipping & Receiving Web Services \(service\)](http://www.remotemethods.com/home/business/shipping), <http://www.remotemethods.com/home/business/shipping>
- [Solve Real Business Problems](http://msdn.microsoft.com/vstudio/productinfo/solve.asp), <http://msdn.microsoft.com/vstudio/productinfo/solve.asp>
- [Special Report: Winning with Web Services](http://www.devx.com/javaSR/articles/gabhart/gabhartp.asp), <http://www.devx.com/javaSR/articles/gabhart/gabhartp.asp>
- [SSL](http://wp.netscape.com/eng/ssl3/draft302.txt) :<http://wp.netscape.com/eng/ssl3/draft302.txt>
- [The Home Depot's latest project: XML, Web services](http://www.nwfusion.com/news/2002/129295_01-21-2002.html), http://www.nwfusion.com/news/2002/129295_01-21-2002.html
- [The Programmable Web: Web Services Provides Building Blocks for the Microsoft .NET Framework -- MSDN Magazine, September 2000](http://msdn.microsoft.com/msdnmag/issues/0900/WebPlatform/WebPlatform.asp), <http://msdn.microsoft.com/msdnmag/issues/0900/WebPlatform/WebPlatform.asp>
- [The World Wide Web Consortium](http://www.w3.org/), <http://www.w3.org/>
- [Tim Berners-Lee](http://www.w3.org/People/Berners-Lee/), <http://www.w3.org/People/Berners-Lee/>
- [TIP](http://www.ietf.org/rfc/rfc2371.txt?number=2371) :<http://www.ietf.org/rfc/rfc2371.txt?number=2371>
- [TLS](http://www.ietf.org/ids.by.wg/tls.html) :<http://www.ietf.org/ids.by.wg/tls.html>
- [United Nations Centre for Trade Facilitation and Electronic Business](http://www.unece.org/cefact/), <http://www.unece.org/cefact/>
- [Users seek Web service standards - Computerworld](http://www.computerworld.com/softwaretopics/software/appdev/story/0,10801,66886,00.html), <http://www.computerworld.com/softwaretopics/software/appdev/story/0,10801,66886,00.html>
- [W3C Document Object Model](http://www.w3.org/DOM/), <http://www.w3.org/DOM/>
- [webMethods - The Business Integration Company](http://www.webmethods.com/webarchive_Redirect6011/), http://www.webmethods.com/webarchive_Redirect6011/

- [Web Services Conversation Language \(WSCL\) 1.0,](http://www.w3.org/TR/wscl10/)
- [Web Services,](http://www.omg.org/news/meetings/workshops/webservices_2002.htm) Mark
Perreira, Chief Scientist, Talking Blocks Contracts for Services: Needs and
Nonsense!
- [Web Services and Your Career,](http://www.eweek.com/article2/0,3959,33564,00.asp)
- [Web Services Architecture Requirements W3C,](http://www.w3.org/TR/2002/WD-wsa-reqs-20020429)
- [Web services are delivering savings,](http://www1.infoworld.com/cgi-bin/fixup.pl?story=http://www.infoworld.com/articles/op/xml/02/08/19/020819opnoise.xml&dctag=webservices)
- [Web Services Moving Beyond the Hype,](http://www.Internetnews.com/ent-news/article.php/7_990981)
- [Web Services Secure?,](http://www.eweek.com/article2/0,3959,497,00.asp)
- [Web Services Security: A Political Battlefield,](http://www.eweek.com/article2/0,3959,7267,00.asp)
- [Web Services Security \(WS-Security\),](http://www-106.ibm.com/developerworks/webservices/library/ws-secure/)
- [Web services - Webopedia.com,](http://www.webopedia.com/TERM/W/Web_services.html)
- [Welcome to the MIT Laboratory for Computer Science,](http://www.lcs.mit.edu/)
- [Welcome To RosettaNet,](http://www.rosettanet.org/rosettanet/Rooms/DisplayPages/LayoutInitial)
- [World Wide Web Consortium \(W3C\) Members,](http://www.w3.org/Consortium/Member/List)
- [Why history will repeat itself - Tech News - CNET.com,](http://news.com.com/2010-1079-281581.html?legacy=cnet)
- [www.xmethods.net,](http://www.xmethods.net/)
- [WS-I >>> WELCOME,](http://www.ws-i.org/)
- [XML Key Management Specification \(XKMS\),](http://www.w3.org/TR/xkms/)
- [XLANG,](http://www.gotdotnet.com/team/xml_wsspecs/xlang-c/default.htm)
- [XSD - a searchWebServices definition - see also: XML Schema Definition,](http://searchwebservices.techtarget.com/sDefinition/0,,sid26_gci831325,00.html)
- [ZDNet: Tech Update: eBusiness / Breathing new life into UDDI,](http://techupdate.zdnet.com/techupdate/stories/main/0,14179,2872349,00.html)
- [ZDNet \[UK\] - News - Developer - Story - Web groups tackle standards confusion,](http://news.zdnet.co.uk/story/0,,t356-s2120661,00.html)
- [ZDNet \[UK\] - News - Story - Study: CIOs split on Web services,](http://news.zdnet.co.uk/story/0,,t269-s2107475,00.html)

Webographie technologique

Pour une vision technologique d'XML vous pouvez consulter les sites :

- [Extensible Markup Language \(XML\)](http://www.w3.org/XML/), <http://www.w3.org/XML/>
- [Extensible Markup Language \(XML\)](http://www.w3.org/TR/REC-xml), <http://www.w3.org/TR/REC-xml>
- [Namespaces in XML](http://www.w3.org/TR/1999/REC-xml-names-19990114/), <http://www.w3.org/TR/1999/REC-xml-names-19990114/>
- [XML Linking Language \(XLink\)](http://www.w3.org/TR/xlink/), <http://www.w3.org/TR/xlink/>
- [XML Pointer Language \(XPath\)](http://www.w3.org/TR/xptr/), <http://www.w3.org/TR/xptr/>
- [XML Path Language \(XPath\)](http://www.w3.org/TR/xpath), <http://www.w3.org/TR/xpath>
- *XML Schema*
 - [Part 0: Primer](http://www.w3.org/TR/xmlschema-0/), <http://www.w3.org/TR/xmlschema-0/>
 - [Part 1: Structures](http://www.w3.org/TR/xmlschema-1/), <http://www.w3.org/TR/xmlschema-1/>
 - [Part 2: Datatypes](http://www.w3.org/TR/xmlschema-2/), <http://www.w3.org/TR/xmlschema-2/>
- [XQuery: A Query Language for XML](http://www.w3.org/TR/xquery/), <http://www.w3.org/TR/xquery/>
- [XML Protocol Comparisons](http://www.w3.org/2000/03/29-XML-protocol-matrix), <http://www.w3.org/2000/03/29-XML-protocol-matrix>
- [XML en 10 points](http://www.w3.org/XML/1999/XML-in-10-points), <http://www.w3.org/XML/1999/XML-in-10-points>

Pour une vision technologique de SOAP vous pouvez consulter les sites :

- [Simple Object Access Protocol \(SOAP\) 1.1](http://www.w3.org/TR/SOAP/), <http://www.w3.org/TR/SOAP/>
- *SOAP Version 1.2*
 - [Part 0: Primer](http://www.w3.org/TR/soap12-part0/) <http://www.w3.org/TR/soap12-part0/>
 - [Part 1: Messaging Framework](http://www.w3.org/TR/soap12-part1/), <http://www.w3.org/TR/soap12-part1/>
 - [Part 2: Adjuncts](http://www.w3.org/TR/2001/WD-soap12-part2-20011217/), <http://www.w3.org/TR/2001/WD-soap12-part2-20011217/>
- [SOAP 1.2 Attachment Feature](http://www.w3.org/TR/2002/WD-soap12-af-20020814/), <http://www.w3.org/TR/2002/WD-soap12-af-20020814/>
- [SOAP Version 1.2 Email Binding](http://www.w3.org/TR/2002/NOTE-soap12-email-20020626), <http://www.w3.org/TR/2002/NOTE-soap12-email-20020626>
- [SOAP Binding to Email \(RFC2822 - Internet Message Format\)](http://www.w3.org/2000/xp/Group/2/02/emailbinding.html), <http://www.w3.org/2000/xp/Group/2/02/emailbinding.html>
- The "application/soap+xml" media type, <http://www.w3.org/2000/xp/Group/2/06/18/draft-baker-soap-media-reg-01.txt>
- [SOAP Version 1.2 Specification Assertions and Test Collection](http://www.w3.org/TR/soap12-testcollection.html), <http://www.w3.org/TR/soap12-testcollection.html>
- [SOAP Messages with Attachments](http://www.w3.org/TR/SOAP-attachments), <http://www.w3.org/TR/SOAP-attachments>
- [MIME \(Multipurpose Internet Mail Extensions\)](http://www.nacs.uci.edu/indiv/ehood/MIME/MIME.html), <http://www.nacs.uci.edu/indiv/ehood/MIME/MIME.html>
- [SoapWare.Org : Implementations](http://www.soapware.org/directory/4/implementations), <http://www.soapware.org/directory/4/implementations>
- [Anatomy of a SOAP Call](http://www.devx.com/upload/free/features/entdev/1999/11nov99/cv1199/cv1199.asp), <http://www.devx.com/upload/free/features/entdev/1999/11nov99/cv1199/cv1199.asp>

Pour une vision technologique de WSDL vous pouvez consulter les sites :

- Version 1.1 [Web Service Definition Language \(WSDL\)](http://www.w3.org/TR/wsdl),
<http://www.w3.org/TR/wsdl>
- Version 1.2 [Web Services Description Language \(WSDL\) Version 1.2](http://www.w3.org/TR/wsdl12/),
<http://www.w3.org/TR/wsdl12/>
- [Web Services Description Working Group](http://www.w3.org/2002/ws/desc/), <http://www.w3.org/2002/ws/desc/>
- [WSDL Tutorial](http://www.w3schools.com/wsdl/default.asp), <http://www.w3schools.com/wsdl/default.asp>
- [WSDL Specification Index Page](http://msdn.microsoft.com/library/default.asp?url=/library/en-us/dnwsdl/html/wsdlspecindex.asp), Microsoft, [Welcome to the MSDN Library](http://msdn.microsoft.com/library/default.asp?url=/library/en-us/dnwsdl/html/wsdlspecindex.asp) ,
<http://msdn.microsoft.com/library/default.asp?url=/library/en-us/dnwsdl/html/wsdlspecindex.asp>
- [Cover Pages: Web Services Description Language \(WSDL\)](http://xml.coverpages.org/wsdl.html),
<http://xml.coverpages.org/wsdl.html>
- [Web Services Description Language \(WSDL\) 1.0](http://xml.coverpages.org/wsdl20000929.html),
<http://xml.coverpages.org/wsdl20000929.html>
- [Introduction to WSDL](http://www.learnxmlws.com/tutors/wsdl/wsdl.aspx), <http://www.learnxmlws.com/tutors/wsdl/wsdl.aspx>
- [O'Reilly Network: Emerging Technology Briefs: WSDL \[May. 01, 2002\]](http://www.oreillynet.com/pub/a/webservices/2002/04/30/wsdl.html),
<http://www.oreillynet.com/pub/a/webservices/2002/04/30/wsdl.html>

Pour une vision technologique de UDDI vous pouvez consulter les sites :

- [UDDI.org](http://www.uddi.org/), <http://www.uddi.org/>
- [UDDI Version 2.0 XML Schema](http://www.uddi.org/schema/uddi_v2.xsd), http://www.uddi.org/schema/uddi_v2.xsd
- [UDDI Version 2.0 XML Replication Schema](http://www.uddi.org/schema/uddi_v2replication.xsd) ,
http://www.uddi.org/schema/uddi_v2replication.xsd
- [UDDI Version 2.0 XML Custody Schema](http://www.uddi.org/schema/uddi_v2custody.xsd) ,
http://www.uddi.org/schema/uddi_v2custody.xsd
- [UDDI Version 3](http://www.uddi.org/specification.html) , <http://www.uddi.org/specification.html>
- [UDDI V3 Specification](http://uddi.org/pubs/uddi_v3.htm#_Toc12653608), http://uddi.org/pubs/uddi_v3.htm#_Toc12653608
- [Web Services Body, UDDI.org, Transitions Work to OASIS Standards Consortium UDDI.org](http://www.uddi.org/news/uddi_news_07_30_02.html), http://www.uddi.org/news/uddi_news_07_30_02.html
- [OASIS - News - 08_28_2002](http://www.oasis-open.org/news/oasis_news_08_28_02.shtml), http://www.oasis-open.org/news/oasis_news_08_28_02.shtml
- [The Evolution of UDDI UDDI.org White Paper](http://www.uddi.org/pubs/the_evolution_of_uddi_20020719.pdf), The Stencil Group, juillet 2002,
http://www.uddi.org/pubs/the_evolution_of_uddi_20020719.pdf
- Registres publics: [UDDI.org](http://www.uddi.org/register.html), <http://www.uddi.org/register.html> et [UDDI-China.ORG - Universal Description, Discovery and Integration](http://www.uddi-china.org/register/), <http://www.uddi-china.org/register/>

Pour une vision technologique de ebXML vous pouvez consulter les sites :

- [ebXML Technical Architecture Specification v1.04](http://www.ebxml.org/specs/ebTA.pdf) ,
<http://www.ebxml.org/specs/ebTA.pdf>
- [Technical Architecture Risk Assessment v1.0](http://www.ebxml.org/specs/secRISK.pdf) ,
<http://www.ebxml.org/specs/secRISK.pdf>
- [Proposed revisions to Technical Architecture Specification v1.0.4](http://www.ebxml.org/specs/bpTAREV.pdf) ,
<http://www.ebxml.org/specs/bpTAREV.pdf>

- [Collaboration-Protocol Profile and Agreement Specification v1.0](http://www.ebxml.org/specs/ebCCP.doc) ,
<http://www.ebxml.org/specs/ebCCP.doc>
- [Business Process Specification Schema v1.01](http://www.ebxml.org/specs/ebBPSS.pdf) ,
<http://www.ebxml.org/specs/ebBPSS.pdf>
- [Business Process and Business Information Analysis Overview v1.0](http://www.ebxml.org/specs/bpOVER.pdf) ,
<http://www.ebxml.org/specs/bpOVER.pdf>
- [Business Process Analysis Worksheets & Guidelines v1.0](http://www.ebxml.org/specs/bpWS.pdf) ,
<http://www.ebxml.org/specs/bpWS.pdf>
- [E-Commerce Patterns v1.0](http://www.ebxml.org/specs/bpPATT.pdf) , <http://www.ebxml.org/specs/bpPATT.pdf>
- [Catalog of Common Business Processes v1.0](http://www.ebxml.org/specs/bpPROC.pdf) ,
<http://www.ebxml.org/specs/bpPROC.pdf>
- [Core Component Overview v1.05](http://www.ebxml.org/specs/ccOVER.pdf) , <http://www.ebxml.org/specs/ccOVER.pdf>
- [Core Component Discovery and Analysis v1.04](http://www.ebxml.org/specs/ebCCDA.doc) ,
<http://www.ebxml.org/specs/ebCCDA.doc>
- [Naming Convention for Core Components v1.04](http://www.ebxml.org/specs/ebCCNAM.pdf) ,
<http://www.ebxml.org/specs/ebCCNAM.pdf>
- [Guide to the Core Components Dictionary v1.04](http://www.ebxml.org/specs/ccCTLG.pdf),
<http://www.ebxml.org/specs/ccCTLG.pdf>
- [Core Component Dictionary v1.04](http://www.ebxml.org/specs/ccDICT.pdf) , <http://www.ebxml.org/specs/ccDICT.pdf>
- [Core Component Structure v1.04](http://www.ebxml.org/specs/ccSTRUCT.pdf) , <http://www.ebxml.org/specs/ccSTRUCT.pdf>
- [Context and Re-Usability of Core Components v1.04](http://www.ebxml.org/specs/ebCNTXT.pdf) ,
<http://www.ebxml.org/specs/ebCNTXT.pdf>
- [Document Assembly and Context Rules v1.04](http://www.ebxml.org/specs/ebCCDOC.pdf) ,
<http://www.ebxml.org/specs/ebCCDOC.pdf>
- [Catalogue of Context Drivers v1.04](http://www.ebxml.org/specs/ccDRIV.pdf) , <http://www.ebxml.org/specs/ccDRIV.pdf>
- [Registry Information Model v1.0](http://www.ebxml.org/specs/ebRIM.pdf) , <http://www.ebxml.org/specs/ebRIM.pdf>
- [Registry Services Specification v1.0](http://www.ebxml.org/specs/ebRS.pdf) , <http://www.ebxml.org/specs/ebRS.pdf>
- Registry Services Specification v2, <http://www.ebxml.org/specs/ebrs2.pdf>
- [Using UDDI to find ebXML](http://www.ebxml.org/specs/rrUDDI.doc) , <http://www.ebxml.org/specs/rrUDDI.doc>
- [Registry/Repository](http://www.ebxml.org/specs/rrUDDI.doc) , <http://www.ebxml.org/specs/rrUDDI.doc>
- [ebXML Registry Security Proposal](http://www.ebxml.org/specs/secREG.pdf) , <http://www.ebxml.org/specs/secREG.pdf>
- [Message Service Specification v1.0](http://www.ebxml.org/specs/ebMS.pdf) , <http://www.ebxml.org/specs/ebMS.pdf>
- Message Service Specification v2, <http://www.ebxml.org/specs/ebMS2.pdf>
- [ebXML Glossary](http://www.ebxml.org/specs/ebGLOSS.pdf), <http://www.ebxml.org/specs/ebGLOSS.pdf>
- [ebXML Technical Architecture Specification v1.04](http://www.ebxml.org/specs/ebTA.pdf) ,
<http://www.ebxml.org/specs/ebTA.pdf>

Pour une vision technologique de WSFL vous pouvez consulter le site :

- <http://www-3.ibm.com/software/solutions/webservices/pdf/WSFL.pdf>

Pour une vision technologique de WSCL vous pouvez consulter le site :

- [Web Services Conversation Language \(WSCL\) 1.0](http://www.w3.org/TR/wscl10/),
<http://www.w3.org/TR/wscl10/>

Pour une vision technologique de Xlang vous pouvez consulter le site :

XLANG, http://www.gotdotnet.com/team/xml_wsspecs/xlang-c/default.htm