

Ecole Nationale Supérieure
des Sciences de l'Information
et des Bibliothèques



Université
Claude Bernard
Lyon 1

DESS Ingénierie Documentaire

Rapport de Recherche Bibliographique

Emergence des SGBD pour des données de type XML

Stéphanie ARBEL

Sous la direction de
Monsieur Jacques KOULOUMDJIAN

Professeur à l'I.N.S.A.

Adresse : 20, avenue A. Einstein 69621 Villeurbanne Cédex.

tél : 04-72-43-80-99 e.mail : Jacques.Kouloumdjian@lisi.insa-lyon.fr

Année 2000-2001

Emergence des SGBD pour des données de type XML

DESCRIPTEURS : XML (eXtensible Markup Language), SGBD (Système de Gestion de Bases de Données), interopérabilité, accès à l'information, structure de document.

RESUME : Le langage XML est un pont liant des systèmes informatiques hétérogènes. En effet, les particularités inhérentes à ce langage permettent d'envisager XML dans une optique fonctionnelle valorisant la recherche, le stockage et l'échange d'informations de tout type. Pour ce faire, des systèmes de gestion de données ont vu le jour. Certains tentent d'adapter des technologies ayant déjà fait leur preuve. Tandis que d'autres sont conçus spécifiquement pour un tel traitement. L'émergence de tels outils laissent présager un perfectionnement des capacités du méta-langage XML .

Emergence of DBMS for XML data

KEYWORDS : XML (eXtensible Markup Language), DBMS (Data Bases Markup System), inter-operability, accessing information.

ABSTRACT : Language XML is a flexible bridge of the heterogeneous of in this language make it possible to consider XML from a functional point of view developing search, storage and exchange of information of any type. With this intention, data management systems were born. Some try to adapt technologies having already proved reliable. While others are specifically designed for such a processing.

The emergence of such tools forcasts an improvement of the capacities of meta-language XML.

Sommaire

CHOIX DU SUJET	5
INTRODUCTION.....	6
MÉTHODOLOGIE DE LA RECHERCHE	7
1. MISE EN PLACE DE LA STRATÉGIE DE RECHERCHE.....	7
2. LES SOURCES IMMÉDIATEMENT EXPLOITABLES.....	8
2.1. <i>Bibliothèque de l'ENSSIB</i>	8
2.2. <i>Interrogation des CD-ROM</i>	9
2.3. <i>Bibliothèque du département informatique de l'INSA</i>	10
2.4. <i>Doc'INSA</i>	10
3. INTERNET.....	12
3.1. <i>Yahoo US</i>	12
3.2. <i>Google</i>	12
3.3. <i>Copernic</i>	13
3.4. <i>Sites spécialisés</i>	16
4. LE SERVEUR DIALOG	17
BILAN DE LA RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE	19
SYNTHÈSE.....	21
1. INTRODUCTION.....	21
2. EXTENSIBLE MARKUP LANGUAGE (XML) ET SYSTÈME DE GESTION DE BASES DE DONNÉES. (S.G.B.D.) : NOTIONS GÉNÉRALES.	22
2.1. <i>XML</i>	22
2.2. <i>SGBD</i>	25
3. SGBD POUR XML.....	27
3.1. <i>Les systèmes had-hoc.</i>	27
3.2. <i>Extension des systèmes relationnels existants</i>	30
3.3. <i>Autres types de systèmes</i>	32
4. APPORTS DANS LES NOUVEAUX DOMAINES D'APPLICATIONS	32

4.1. Bases de données WEB.....	32
4.2. Commerce électronique.....	33
5. CONCLUSION.....	34
BIBLIOGRAPHIE	35
1. MONOGRAPHIES	35
2. CHAPITRES D'OUVRAGES	35
3. PÉRIODIQUES, RAPPORTS ET THÈSES.....	35
4. ADRESSES INTERNET	41
4.1. XML	41
4.2. Serveurs commerciaux de SGBD capables de gérer des données de type XML 42	
4.3. Echange électronique de données	43
TABLE DES ANNEXES	44

Choix du sujet

La réalisation de ce travail de recherche bibliographique m'a donné la possibilité d'approfondir un domaine qui m'intéresse au plus haut point : les systèmes d'information.

D'une part, grâce à mon cursus universitaire en histoire et en archivistique, j'ai appris et compris la nécessité du traitement intelligent de l'information, et ce à des fins historiques, pédagogiques et surtout humaines. Cet apprentissage a mis en valeur la nécessité d'utiliser des outils performants pour faciliter cette gestion de l'information. D'autre part, l'informatique est une passion que je n'ai pas encore pu jusqu'à lors beaucoup exploiter.

Le mariage de ces deux réflexions m'a conduite à vouloir réfléchir à la gestion des données via l'informatique.

Je me suis donc adressée au professeur Jacques Kouloumdjian, directeur de recherche au L.I.S.I.¹ à l'I.N.S.A².

Le professeur m'a alors proposé de travailler sur l'émergence des systèmes de gestion des bases de données pour des données de type XML.

Le sujet m'a tout de suite donné envie d'aller plus loin. Ma première rencontre avec le professeur ne m'a que confortée dans cette voie.

Une telle entreprise ne pouvait pas aller sans un important travail d'approfondissement personnel car beaucoup des notions que j'abordais ne m'étaient pas très familières. Je me suis prise au jeu, ce travail m'a passionnée.

J'espère avoir su produire un travail rigoureux qui sera utile au professeur ; en tout cas pour ma part j'ai beaucoup appris.

Cela n'a fait que conforter mes choix d'orientations professionnelles.

¹ Laboratoire d'Ingénierie des Systèmes d'Information

² Institut National des Sciences Appliquées

Introduction

Les recherches sur les potentialités du langage XML sont actuellement en pleine expansion. Cette nébuleuse, pour reprendre les termes de Monsieur Pinon³, englobe diverses orientations de recherches. La naissance d'un système de balisage spécifique pour les mathématiques ou la chimie (MathML : Mathematical Markup Language, CML : Chemical Markup Language) en est un exemple intéressant.

De par cette recherche bibliographique nous allons nous intéresser à un secteur particulièrement dynamique de cette 'nébuleuse XML'. En effet, l'arrivée de ce langage a relancé et orienté la recherche dans le domaine des bases de données et de la recherche d'information en ligne. Par conséquent, la recherche sur l'émergence de nouveaux systèmes de gestion des bases de données ou sur l'adaptation de ceux existant déjà est un sujet prisé par les chercheurs. Différents pôles de recherche travaillant dans des directions différentes se sont donc mis en place.

Cette recherche a pour objectif d'essayer de rassembler un nombre de références bibliographiques pouvant permettre de faire état de l'avancement des recherches dans ce domaine. Ces références faisant appel aussi bien à des articles émanant de centres de recherche nationaux qu'à des pôles privés, liés à des groupes commerciaux. Ces derniers ayant compris la réalité économique d'un tel développement.

L'émulation intellectuelle qui gravite autour de cette particularité du langage XML est riche et semble ne pas avoir fourni tout ce que son potentiel lui promet.

³ Monsieur Jean-Marie PINON est responsable du département informatique à l'INSA de Lyon.

Méthodologie de la recherche

1. Mise en place de la stratégie de recherche.

Lors de ma première entrevue avec mon commanditaire, nous avons tenté de cerner les limites du sujet. Ce dernier porte donc sur l'instauration de SGBD pour des données de type XML.

Nous avons immédiatement affirmé que ce travail ne devait pas concerner le langage XML dans son aspect purement technique, même si les notions de base sont abordées afin de bien comprendre les concepts de structuration de ces nouvelles bases de données. Il s'agissait en réalité de faire le point sur les produits existants (prototypes ou commercialisés) et d'observer leurs apports dans les nouveaux domaines d'application. Le tout en ayant dès le départ conscience que les sources seraient très récentes et pour la grande majorité d'entre elles en langue anglaise.

Nous avons donc choisi les premiers mots-clés dont j'ai ensuite choisi certains comme descripteurs :

Descripteurs en langue française	Descripteurs en langue anglaise
XML	XML
SGBD	DBMS
Données semi-structurées	Semi structured data
Interopérabilité	Inter-operability
Accès à l'information	Accessing information
Structure de document	Document structure Document framework

Les descripteurs choisis pour la recherche apparaissent ici en rouge.

Puis j'ai utilisé tous les mots-clés pour un premier tour d'horizon, les résultats obtenus m'ont alors permis de comprendre deux réalités essentielles pour ma recherche :

- les réponses obtenues concernaient essentiellement des parutions très récentes sur Internet ou dans des périodiques spécialisés. Mes ressources d'informations les plus pertinentes étaient donc par la-même précisées.
- pour éviter tout bruit il était impossible de travailler uniquement avec le descripteur XML.

Par conséquent, dès mes premières équations de recherche une méthode d'interrogation a été utilisée :

- dans un premier temps, je sélectionnais tous les articles concernant XML
- dans un second temps, je croisais ces premiers résultats avec les différents mots-clés, selon les résultats que j'escomptais.

2. Les sources immédiatement exploitables.

2.1. Bibliothèque de l'ENSSIB.

Mes premières recherches se sont donc orientées vers mon lieu habituel de travail. J'ai consulté le catalogue de l'ENSSIB. J'espérais y trouver des ouvrages de base pouvant servir de fondations pour notre étude. J'ai donc effectué des recherches sur les ouvrages ou monographies en utilisant le descripteur XML. J'ai alors obtenu une série d'ouvrages concernant ce nouveau langage. J'en ai sélectionné trois qui me paraissaient pertinents. Je suis ensuite passée à mon second axe d'étude à savoir les SGBD. Les résultats obtenus concernaient pour la plupart les SGBD pour des modèles de données relationnels.

En croisant deux descripteurs grâce à une requête booléenne : *XML ET SGBD* je n'ai obtenu aucun résultat.

2.2. Interrogation des CD-ROM

Ils ont été interrogés en réseau à la bibliothèque de l'ENSSIB, pour des raisons pratique et de coût. Leur sélection a été effectuée à partir de la liste des 60 CD-Rom consultables à partir du site de la bibliothèque. Après observation des domaines abordés, j'ai décidé d'interroger :

- **BNF**; conversion rétrospective : catalogue général des imprimés depuis les origines à 1970 de la Bibliothèque Nationale de France.
- **Electre**, bibliographie des livres publiés en France. Références d'éditeurs et de diffuseurs de langue française.
- **Myriade**, catalogue collectif de publications en série. Il regroupe 478 491 notices bibliographiques associées à 1 145 203 dites de localisation, dont 250 000 titres de périodiques dans 2 917 bibliothèques françaises et étrangères.
- **Doc'thèses** reprend 175 000 thèses des universités françaises, avec un outil de localisation par-rapport à la bibliothèque de dépôt.

Les réponses obtenues en croisant mes différents descripteurs étaient effectivement très pauvres. J'obtenais toujours des réponses quand je demandais indépendamment *XML* ou *SGBD*. Mais dès que j'enjoignais un recoupement de ces deux notions ou alors un recoupement différent avec par exemple *XML et Interopérabilité* le résultat était nul. Une telle observation n'était pas étonnante étant donné que la plupart des réflexions menées sur mon sujet de recherche n'avaient pas encore fait l'objet de parution monographique importante. Les ressources fondamentales pour mes recherches se trouvaient sur Internet, j'y ai donc passé la plupart du temps consacré à mes recherches.

2.3. Bibliothèque du département informatique de l'INSA

N'ayant trouvé aucun ouvrage réellement intéressant concernant l'émergence de nouveaux types de SGBD à la bibliothèque de l'ENSSIB, je décidais donc de m'orienter vers la bibliothèque informatique de l'INSA. Le professeur Kouloumdjian m'avait donné la possibilité d'y accéder.

Au sein de cette structure documentaire, j'ai trouvé l'essentiel de mes ouvrages concernant les notions de base des systèmes de gestion des bases de données. Mais aussi des ouvrages ou articles traitant plus spécifiquement de la nécessité de créer un nouveau type de gestion pour des données semi-structurées. Effectivement, les ouvrages de Georges GARDARIN, m'ont paru faire référence en la matière.

2.4. Doc'INSA

Les recherches menées sur le catalogue de la bibliothèque du centre de documentation de l'INSA, ne m'ont pas fourni de nouvelles références monographiques pour constituer la bibliographie sur les notions de bases de ma recherche bibliographique.

Mais grâce à la très intéressante interface de recherche permettant d'accéder aux bases Pascal et Ei Compendex, j'ai commencé à obtenir des résultats pertinents pour le sujet de mon étude.

- **Compendex** cette banque de données produite par Engineering Information inc. (Ei) concerne la littérature internationale, dans les domaines des sciences de l'ingénieur, et de la technologie. Les références bibliographiques signalent des articles d'environ 4 500 revues (63 % de la base), des livres, des rapports, des comptes rendus de conférences (25 %). La langue d'interrogation est l'anglais.

- **Pascal** : Cette banque de données bibliographiques, produite par l'Institut National de l'Information Scientifique et Technique du Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS), couvre l'essentiel de la littérature internationale en Science, Technologie, Médecine. Les

références signalent des articles de périodiques (93 %), des thèses françaises, des rapports, des comptes rendus de congrès...

J'ai donc effectué les requêtes suivantes sur les deux bases citées ci-dessus :

S1 DATABASE ?? MANAGEMENT SYSTEM :

Pascal : 3136 réponses

Compendex : 1619 réponses

S2 XML :

Pascal : 407 réponses

Compendex : 242 réponses

S3 S1 AND S2

Pascal : 18 réponses

Compendex : 1 réponse

J'ai consulté les 19 résultats. Etant donné le petit nombre de réponses je me permets ici de détailler mes résultats (en note de bas de page, vous trouverez les références des articles cités). J'ai décidé de conserver l'article qui traitait du stockage des données XML dans une base de données relationnelle⁴, et ceux sur les bases de données Web⁵.

Puis j'ai effectué la série de requêtes suivantes :

S4 SYSTEM ARCHITECTURE

Pascal : 960 réponses

Compendex : 4395 réponses

S5 S2 AND S4

Pascal : 47 réponses

Compendex : 3 réponses

J'ai ici conservé les articles qui concernaient le nouvel SGBD Tamino⁶ et les bases de données Web⁷.

⁴ Référence N°25

⁵ Références 19 et 39

⁶ Référence N°45

3. Internet

3.1. Yahoo US

Après avoir précisé un ou plusieurs mots clés dans le champ de saisie et cliqué sur le bouton Recherche, Yahoo cherche dans l'intégralité de sa base de données pour trouver les documents correspondant aux mots clés spécifiés. L'interrogation en recherche avancée de cet annuaire m'a permis de retrouver les sites officiels concernant XML. J'ai donc passé en revue ces sites en effectuant la requête suivante :

XML : 142 sites répertoriés, 169 dépêches.

J'ai alors visualisé les sites intéressants qui se trouvaient dans les 30 premières réponses.

En croisant les deux descripteurs suivant *XML avec SGBD*, je n'obtiens aucune réponse .

3.2. Google

Google affiche les résultats pertinents en utilisant une méthode automatisée de classement des sites web basée sur la structure par liens d'Internet. Ce moteur de recherche détermine l'importance d'une page par le nombre de liens qu'elle reçoit et analyse la proximité des termes dans les limites d'une page.

En utilisant la méthode de recherche avancée de ce moteur, j'ai décidé de croiser les descripteurs et de lire les 40 premiers résultats de chaque requête :

- *XML and DBMS* : 5100 réponses. La plupart de ces pages Web concernaient les pages des sites commerciaux de SGBD pour XML.

- *XML and interoperability* : 54 400 réponses la plupart des réponses concernaient les systèmes de lien pour XML ou des sites spécifiques au langage.

⁷ Référence N°47

- *XML and accessing information* : 39 800 réponses

L'étude de ces résultats a donc amené de nouvelles références.

Mais l'utilisation d'un moteur et d'un annuaire de recherche ne me paraissait pas suffisant. C'est pour cela que j'ai décidé d'utiliser le méta-moteur Copernic.

3.3. Copernic

Ce méta-moteur me permettait :

- d'interroger plusieurs outils simultanément, afin d'être la plus exhaustive possible.
- d'éviter des redondances.
- de comparer les résultats déjà obtenus à ceux trouvés par Copernic.

J'ai donc procédé à une requête basée :

- **Sur tous les mots** : *XML DBMS* (il est inutile de mentionner l'opérateur booléen ET sur Copernic car c'est l'opérateur par défaut).

- **Sur les 14 outils suivants** (annuaires et moteurs de recherche confondus) : Altavista, DirectHit, Euroseek, Excite, FastSearch, Go.com, Google, Hotbot, Lycos, MSN Web Search, Netscape Netcenter, Open Directory Project, Web Crawler, Yahoo.

- **Les 30 premiers résultats** pour chaque annuaire et moteur retenus.

J'ai obtenu 78 réponses. J'ai affiné ma recherche en éliminant tous les doublons,

53 résultats étaient alors jugés pertinents et non redondants pour ma requête initiale. Voir annexe 4

Avec ces résultats, j'ai donc décidé de mettre en place une méthodologie pour les analyser.

J'ai mis en place deux grilles de lecture :

- Une notation
de la
pertinence des
sites :

5	Essentiel pour ma recherche
4	Important
3	Correct
2	Moyen
1	Donne une information mais très sommaire
0	Inintéressant

- Un
classement
selon mes
grands axes
de recherche

Ces derniers ayant été décidés au préalable lors de mon entrevue avec mon commanditaire.

A	Explication pertinente du standard XML
B	Point sur les SGBD existants
C	Adaptation du modèle de SGBD relationnel à la gestion de données XML
D	Apport dans les nouveaux domaines d'application

Je suis alors allée visiter tous les sites ou pages proposés par Copernic et j'ai procédé à un classement de ces derniers dans mes deux tableaux. Grâce à cette méthode d'analyse, je pouvais rapidement mettre en exergue la pertinence de tel ou tel site pour tel ou tel domaine.

Afin de rendre cette analyse clairement visualisable, les tableaux finaux de mon analyse vous sont présentés ici. Les numéros faisant référence à mes sites ou pages Web sont ceux attribués par Copernic. Il est tout à fait possible de s’y référer en annexe 4 et de prendre l’adresse URL désirée.

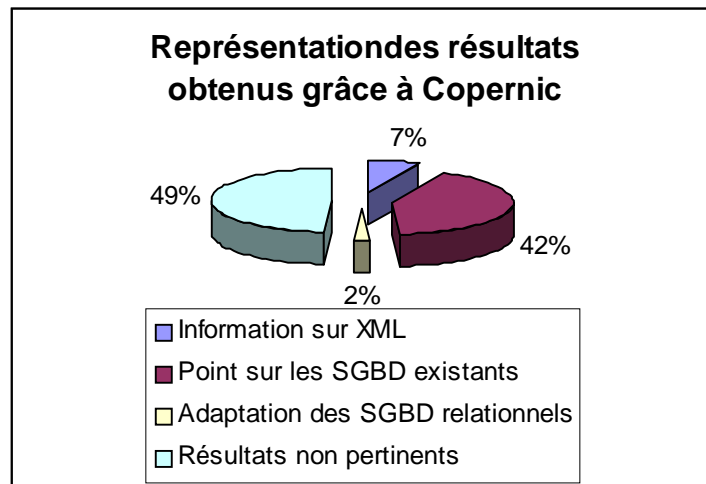
Une notation
de la
pertinence des
sites

5	1-2-4-5-9-28
4	8-10-20-22-49
3	12-16-18-23-33-36-37-45-46-47
2	
1	7
0	Les autres

Un classement
selon mes
grands axes
de recherches

A	12-26-46
B	1-2-4-5-8-9-10-16-18-22-23-28-29-33-37-45-47-48
C	20
D	

22 sites ou pages Web, soit 51 % des résultats donnés par le méta-moteurs, ont donc été jugés pertinents.



3.4. Sites spécialisés

Le professeur Kouloumdjian m'avait proposé des sites intéressants pour ma recherche. J'ai donc décidé d'étudier ceux que je n'avais pas déjà, comme précédemment

Adresses URL	Pertinence	Axes de recherches
- 1 <URL : http://www.informatik.tu-darmstadt.de/DVS1/staff/bourret/xmldbms/xmldbms.htm >	1	B
- 2 <URL : http://www.ibm.com/developer/xml >	3	A
- 3 <URL> : http://www.stud.ifi.uio.no/~lmariusg/linker/xmltools/by-vendor.html	5	B
- 4 <URL : http://www.stud.ifi.uio.no/~lmariusg/linker/XMLtools.html >	5	B
- 5 <URL : http://www.oasis-open.org/cover/xml.html >	3	A
- 6 <URL : http://www.xmlsoftware.com/convert/ >	5	B

Ces informations ainsi que tous les sites retrouvés par le biais de l'analyse des résultats obtenus grâce à Copernic m'ont permis de nourrir ma recherche.

4. Le serveur Dialog

Grâce aux bluesheet, j'ai pu sélectionner un certain nombre de bases de données consultables et susceptibles de répondre à mes attentes (j'ai bien sûr évité de questionner à nouveau les bases de Pascal et du Compendex déjà interrogées à Doc'Insa) :

2 : INSPEC (1969-present)

34 : SciSearch® - a Cited Reference Science Database - 1990

35 : Dissertation Abstracts Online

94 : JICST-EPlus - Japanese Science & Technology

233 : Internet & Personal Computing Abstracts(TM)

275 : Gale Group Computer Database(TM)

674 : Computer News Fulltext

696 : DIALOG Telecommunications

Toutes mes requêtes vont donc interroger simultanément l'ensemble de ces bases. Dans un souci de lisibilité avant chaque nouvelle interrogation, j'effectuais un 'set detail off', afin de visualiser le résultat pour l'ensemble des bases citées, et non pas successivement pour chacune d'elle.

Requête 1 : Recherche croisée sur XML et les SGBD

S1	XML	9583
S2	DATABASE? ?(N)MANAGEMENT(N)SYSTEM	15055
S3	S1 AND S2	71
S4	RD (unique items)	66

Requête 2 : Recherche croisée sur l'interopérabilité et XML

S1	XML	9583
S2	DATA? ? (W) INTERCHANGE	16853
S3	S1 AND S2	792
S4	INTEROPERABILITY	35559
S5	S3 AND S4	100
S6	RD (unique items)	90

Consultation en format free (gratuit) de tous les articles, et édition en format médium (bibliographique) des articles importants pour ma recherche. J'ai tout de même édité certains de ces articles en format full (complet) pour la réalisation de ma note de synthèse.

J'ai effectué d'autres croisements mais pour une plus grande clarté je ne les énumère pas tous. Les deux requêtes ci-dessus sont celles qui ont ramené le plus d'articles intéressants.

Bilan de la recherche bibliographique

Les références concernant cette recherche bibliographique sont donc pour la plupart issues des ressources du Web. En effet, grâce à ce moyen de diffusion de l'information, les dernières parutions sont accessibles de manière beaucoup plus aisées. La thématique de ma recherche concernant un sujet en pointe actuellement, je ne pouvais trouver des informations réellement pertinentes ailleurs que sur Internet. L'avantage de travailler sur un sujet assez précis me permettait de limiter le nombre d'interrogation pour arriver à mes fins. Effectivement, le croisement des deux termes fondamentaux : XML et SGBD m'amenait des résultats que j'avais alors à exploiter. Le désavantage d'une telle procédure était que si le croisement restait muet, j'avais très peu de chance de trouver d'autres résultats pertinents pour ma recherche.

Une fois que j'ai eu un certain nombre de références, leur lecture m'a permis d'acquérir un certain sens critique, qui me permettait de choisir tel ou tel article pour ma bibliographie. Mon critère de sélection était surtout d'éviter toute redondance des informations. Etant donné que les recherches sur ces SGBD sont en pleine mutation je ne pouvais me permettre d'omettre certains axes d'évolution même s'ils n'allaient pas tous dans la même direction. J'espère avoir fait une étude la plus exhaustive possible.

Comme je le mentionnais lors de l'explication de mon choix du sujet, cette recherche m'a demandé un investissement personnel conséquent, au niveau de la remise à niveau pour certaine notion en informatique. Il ne m'a pas paru intéressant de décompter ces heures dans mon bilan final.

BILAN EN TEMPS ET EN COUT FINANCIER

Recherche :

- ENSSIB (bibliothèque et CD-ROM) : 2 H
- Insa (bibliothèque du département informatique et Doc'INSA) : 5 H
- Internet : 12H
- Dialog : 6 H

Réalisation

- Méthodologie : 6 H
- synthèse : 8 H

Total

39 heures

Coût :

- Connexion au serveur de Dialog : 38 \$

Synthèse

1. Introduction

Peut-on considérer un répertoire de quelques milliers ou plus de documents XML comme une base de donnée et y retrouver des informations avec la même efficacité qu'avec des systèmes classiques de gestion de bases de données ? Cette question est inhérente à toute réflexion sur cette gestion de données. Certes XML permet de définir des documents organisés sous forme de base de données. Mais un problème qui se pose alors concerne la façon de stocker ces données et de les interroger au sein de ces structures.

Nous allons donc dans un premier temps rappeler les notions générales concernant XML et les SGBD. Puis nous essayerons de faire un point synthétique sur les produits susceptibles de répondre à ces problèmes de gestion et de stockage de données et enfin nous terminerons par envisager les nouveaux domaines d'application pouvant tirer profit d'un tel développement.

2. eXtensible Markup language (XML) et Système de Gestion de Bases de Données. (S.G.B.D.) : notions générales.

L'objectif de cette partie est de faire un bref état des notions fondamentales du langage XML et des SGBD.

2.1. XML

2.1.1 Le langage

XML, acronyme de eXtensible Markup Language, est un langage de description et d'échange de documents structurés sur le Web. Ce nouveau standard, créé au début de l'année 1998 par le consortium W3C⁸ (5), est inspiré des langages de description des documents SGML⁹ et par là même HTML¹⁰. Initialement destiné à la modélisation de documents, il peut être également vu sous l'angle des bases de données.

XML est un langage à balises (ou tags), ces balises représentant une définition de structure intégrée aux données (3).

Comme SGML mais à la différence de HTML, XML n'a pas de balises prédéfinies : celles-ci sont fixées par l'application. Les balises permettent de composer les éléments des documents : chaque élément correspond à un attribut simple ou composé ; il est constitué de balises encadrant des données ou d'autres éléments. Ces derniers peuvent être imbriqués aussi profondément que nécessaire. Le langage XML est conçu justement pour rendre l'information auto descriptive (14).

Un document XML comprend généralement quatre parties. Nous allons illustrer cette description grâce à un exemple.

⁸ World Wide Web Consortium

⁹ Standart Generalized Markup Language

¹⁰ HyperText Markup Language

```
<oeuvremusicale>opéra</oeuvremusicale>
  <nom-oeuvre>Così fan tutte</nom-oeuvre>
    <compositeur>Mozart</compositeur>
    <interprete>Della Casa Lisa </interprete>
    <interprete>Ludwig Christa </interprete>
    <interprete>Kunz Erich </interprete>
  <nom-oeuvre>Die zauberflöte</nom-oeuvre>
  <compositeur>Mozart</compositeur>.....
```

Exemple de document XML

Le contenu, qui permet la description des éléments et des données, avec les marqueurs choisis librement par le concepteur : <oeuvremusicale>...<compositeur> les structures de blocs : <interprete>...</interprete>. Le document XML possède alors une structure dite arborescente avec une racine unique. XML est donc très approprié pour définir des schémas de documents hiérarchisés.

Une structure type qui définit la grammaire qu'une classe de document doit satisfaire. La DTD¹¹ n'est pas obligatoire pour créer un document XML. Par conséquent, on distingue deux classes de documents les "bien formés" et les "valides". Un document est "bien formé" lorsqu'il obéit aux règles syntaxiques du langage XML sans l'usage d'une DTD. Un document "valide" d'une part est bien formé et d'autre part obéit à une structure type définie explicitement dans une DTD (4). Cette notion de DTD existe déjà en SGML. En quelque sorte la DTD ressemble au schéma d'une base de données dont le document est une instance (3).

Une présentation à l'aide de feuilles de style par exemple XSL (Extensible Stylesheet Language) ou CSS (Cascade Style Sheet).

¹¹ Document Type definition

Un langage de description des liens XML (eXtensible link Language) basé sur la norme 10744 : Hytime¹² (2).

XML possède aussi un moyen alternatif pour représenter les données grâce aux attributs. Ces derniers sont toujours représentés par des chaînes de caractères encadrées par des guillemets ou par des apostrophes simples (2).

2.1.2 Langages de requêtes sur XML

2.1.2.1 Généralités

XML connaît une importante expansion, de nouvelles technologies sont alors nécessaires pour interroger les données XML ou données semi-structurées (DSS)¹³. Pour ce type de données modélisées sous forme de graphe, les requêtes vont donc exprimer leur chemin grâce aux différents nœuds du graphe qui se succèdent depuis la racine. Par conséquent, le résultat est un ensemble de nœuds associés à un ensemble de chaîne de caractères.

L'expression de ce chemin répond à des règles strictes selon la grammaire des langages utilisés. L'interrogation de DSS est l'un des problèmes ouverts aujourd'hui qui nécessite le choix d'un langage et sans doute de sa standardisation (3).

Le noyau d'un langage de requête est structuré avec une sémantique typique qui est capable d'exprimer le chemin faisant intervenir des variables désignant des nœuds (utilisation des termes : Select... From...[Where...]).

¹² ISO 10744 :1992 (HyTime : Hypermedia/Time-based Structuring Language)

¹³ Des données semistruées sont des données incomplètes ou qui possèdent des structures qui change rapidement et de manière imprévisible (36).

2.1.2.2 LOREL

Le langage LOREL¹⁴, adaptation de OQL¹⁵, a été conçu pour interroger des DSS, donc des données de type XML. La construction de base de LOREL est l'expression de chemins simples qui sont constitués du nom de racine suivi par une séquence de balises. Une telle expression désigne l'ensemble des objets qui peuvent être atteints à partir de l'objet désigné par la racine en suivant les arcs de balises données. Au-delà des expressions de chemins simples, LOREL permet l'utilisation d'expressions de chemins généralisés. Ces expressions permettent de remplacer un nom ou une séquence de balises par un canevas (pattern) (7).

2.2. SGBD

Les données stockées dans des bases de données modélisent des objets du monde réel ou des associations entre objets. Les données peuvent donc être considérées comme des ensembles de fichiers reliés par des pointeurs : elles sont interrogées et mises à jour par des programmes utilitaires fournis avec le SGBD (logiciel d'interrogation...). Un des objectifs majeurs des SGBD est d'assurer une abstraction des données stockées pour simplifier la vision des utilisateurs. Pour cela trois niveaux de description de données ont été distingués : les niveaux conceptuel, interne et externe (6).

2.2.1 Le niveau conceptuel

Il constitue le niveau central : description des données en terme d'objet et de liens logiques indépendants de toute représentation machine.

¹⁴ Lightweight Object Repository Language

¹⁵ Object Query Language

2.2.2 Le niveau interne

Il constitue la structure de stockage supportant les données. Il décrit les données telles qu'elles sont stockées dans la machine. C'est une spécification des méthodes de stockage et d'accès utilisées pour ranger et retrouver des données rangées sur un disque.

2.2.3 Le niveau externe

Chaque groupe de travail utilisant des données possède une description des données perçues, appelée schéma externe. Cette description est effectuée selon la manière dont le groupe voit la base dans ces programmes d'application. Seule la partie présentant un intérêt pour un utilisateur ou un groupe d'utilisateur est présentée. Ce modèle externe est dépendant du langage de manipulation des données utilisé.

Pour une base particulière il existe un seul schéma interne et un seul schéma conceptuel. En revanche, il existe plusieurs schémas externes. Ces trois niveaux peuvent être représentés par le schéma en annexe 1.

2.2.4 Principales fonctions des SGBD

Les SGBD ont pour principales fonctions : la description, la recherche, la mise à jour, la transformation, le contrôle de l'intégrité des données, la gestion de transaction et la sécurité...

Pour cela des outils sont mis à la disposition des utilisateurs :

LDD : langage de description des données

LMD : langage de manipulation des données

2.2.5 XML et les bases de données.

Un document XML contient des données mais sans un logiciel complémentaire pour l'aider à traiter celles-ci, ce n'est pas plus une base de données qu'un autre fichier texte. XML devient intéressant dans une optique base de données quand on le considère de manière globale en utilisant d'une part le contenu du document et d'autre part son système de balisages(40). On bénéficie alors de tous les services offerts par les

SGBD : maintien de l'intégrité des données, indexation et recherche sur le contenu de certain champ, langage d'interrogation (LOREL, XML-QL...).

Une base de données XML doit donc fidèlement représenter la structure du document XML quel qu'il soit. Etant donnée la large diffusion du modèle relationnel, il est tentant de représenter les documents eux-même dans ce type de structure (7). Mais ce modèle présente toute fois des limitations importantes qui font que parallèlement se sont développés de nouveaux modèles. Nous allons étudier certains de ces logiciels dans la partie suivante.

3. SGBD pour XML

3.1. Les systèmes had-hoc.

3.1.1 Théories autour de l'émergence de ces nouveaux SGBD.

Des systèmes de gestion de bases de données relationnels (SGDBR) peuvent sembler être un choix possible pour faciliter l'échange d'objets XML. Mais le modèle de données à base de table du SGDBR ne convient pas à la nature hiérarchique de XML. Un SGDBR devrait casser et aplanir un document XML dans une multitude de tables. Même des bases de données relationnelles multidimensionnelles ou des bases de données orientées objet, ne peuvent pas manipuler des données avec une telle structure dynamique. Une base de données XML doit être capable de stocker et récupérer n'importe quel document XML grammatical, même si la DTD du document n'est pas disponible. Un SGDBR, cependant, a besoin de définitions de schéma pour chaque table, donc un document avec une étiquette inconnue exigerait une nouvelle définition de schéma. De même, dans une base de données orientée objet une nouvelle définition de classe serait nécessaire ce qui est beaucoup trop long pour des demandes liées à l'univers d'internet.

Le stockage XML natal est une des solutions pour éviter des exécutions trop longues qui seraient un désavantage crucial dans le monde ultra-rapide se développant autour du commerce électronique.

Ces considérations sur l'émergence de nouveaux SGBD nous amènent à nous pencher sur deux exemples: LORE et TAMINO.

3.1.2 LORE

Le projet Lore¹⁶ développé à partir de 1995 à l'université de Stanford avait pour objectif de créer un SGBD désigné spécifiquement pour des données semi-structurées.

Depuis 1998, un système de gestion de bases de données multi-utilisateurs pour des DSS a vu le jour (31). Aujourd'hui LORE est un SGBD pour des données de type XML (9).

Les objectifs initiaux du projet Lore étaient de construire un modèle de données pour des données semi-structurées mais aussi de formuler des requêtes et indexer ces DSS.

Le processeur de requête de LORE utilise des index spécialisés pour effectuer chaque requête le plus efficacement possible. Au sein de ce SGBD est incluse une nouvelle technique de recherche à base de mots-clés. Cette nouvelle technique tend à utiliser de manière optimale le format de données structuré d'XML. Les chercheurs de Stanford ont conçu et mis en oeuvre un optimiseur de questions à base de coût qui analyse l'espace de recherche pour déterminer des plans de questions efficaces (site n°13).

Ce SGBD pendant le traitement des questions est aussi relié aux données de sources externes hétérogènes. Le mécanisme qui fournit cette fonctionnalité est appelé le manager de données externes. De même que SQL permet des requêtes puissantes dans un SGBD relationnel, LORE fournit un langage de requête LOREL pour faire des requêtes sur des données XML.

¹⁶ Lightweight Object REpository

En somme ce système est composé de plus de 150 000 lignes de code C++ (site n°13).

3.1.3 TAMINO de Software AG

Tamino¹⁷ est un système de gestion de bases données en XML natif pour le commerce électronique (Site N°16). Ce nouveau serveur de bases de données a été conçu pour faire face aux exigences de centaines de milliers d'utilisateurs potentiels et simultanés.

Tamino est une plate-forme d'intégration pour la description, la gestion et l'intégration d'information interne ou externe à l'entreprise sans compromettre la sécurité, la disponibilité et la performance.

Ce SGBD est le premier à stocker l'information XML sans la convertir dans d'autres formats, comme des tables relationnelles. Ce stockage élimine des opérations de traduction inutiles. Basé sur un moteur XML extrêmement rapide et capable de traiter du XML natif, Tamino est le premier SGBD virtuel qui permet le stockage direct, l'intégration et l'échange de données XML. Cela garantit une haute performance et une réelle adaptabilité puisqu'une couche supplémentaire pour la conversion des données à et de XML n'est pas nécessaire. Par conséquent, il intègre des données relationnelles ou orientées objet dans des structures XML.

Ce SGBD doté d'un langage d'interrogation élégant permet des questions courtes mais puissantes. Enfin autre particularité forte intéressante, Tamino peut avoir accès aux données dans des bases de données existantes et éloignées qui sont employées par les applications pendant le traitement des questions(33).

Software AG a des projets pour Tamino. Ce dernier sera intégré avec d'autres produits de Software AG .

Tamino est actuellement disponible pour Windows NT, Fenêtres 2000, Solaris and The Santa Cruz Operation Inc. UNIX (Site N°16).

¹⁷ Transaction Architecture for the Management of Internet Object

Les SGBD had-hoc ne sont pas les seuls à être capables de traiter ces données XML. Certains grands modèles relationnels existant se sont adaptés et proposent alors une telle fonctionnalité.

3.2. Extension des systèmes relationnels existants

Dans leurs dernières versions, la plupart des grands SGBDR, exploitent XML. En intégrant ce type de document les bases relationnelles viennent concurrencer les serveurs XML dédiés. Il existe deux mécanismes pour stocker et restituer un document XML dans une telle base de données : soit dans son intégralité sous forme de champ texte Clob¹⁸, soit éclaté en arborescence dans les tables de la base. Dans ce cas le SGBD fournit une fonction de mapping, qui fait correspondre structure XML et attributs ou colonnes de table.

Pour Willy Goldgewitch, “Il existe des bases de données natives XML, comme Tamino [...]. Or, l’industrie se méfie des bases de données dédiées. Et elle a tendance à utiliser des SGBDR, même moins performants. Il faut dire que ces derniers se dotent progressivement des fonctions de bases XML, visant à masquer la structure relationnelle. Ainsi, le SGBDR peut être vu comme un document XML”.(10)

Ces bases de données sont aussi appelées XML-permises (28).

L’annexe 2 permet de faire un état de l’évolution de cette technologie.

3.2.1 ORACLE 9i

Étendant les capacités d’Oracle8i aux bases de données XML-permises, la nouvelle base de données Oracle9i se dote d’une plate-forme XML intégrée flexible, ouverte et productive. Cette base de données est désormais capable d’intégrer des documents XML dans des tables. C’est un nouvel environnement qui a été développé autour de la gestion des documents XML, stockage, échange des données et intégration de processus d’échanges commerciaux entre systèmes hétérogènes.

¹⁸ Character Large Object

Plus précisément cette plate-forme offre les services suivants :

- Un nouveau langage d'interrogation SQL permettant un accès aux données XML, indépendamment de leurs lieux de stockage.
- La génération de documents XML à partir de questions SQL.
- La possibilité de visualiser la base de donnée dans une arborescence XML.
- La capacité de personnaliser les fonctionnalités XML intégrées à la base de donnée Oracle 9i grâce au kit incorporé (outils : Java, C, C++ et PL/SQL).
- Le stockage, la récupération et la mise à jour des données. Ces dernières peuvent alors être échangées entre différentes applications hétérogènes. La base devient alors un hub central pour l'échange de données. Lors de ces échanges d'information la configuration entre données XML et les autres types de données d'Oracle est automatique. (Site N°20)

Oracle 9i fournit une architecture Java, XML et une plate-forme de développement SQL.

La plate-forme Oracle9i fournit un support relativement complet pour les applications e-business en développant trois niveaux différents :

1. Support de toutes les données liées au commerce électronique : des documents XML à des objets (Java et SQL) et des documents multimédias à relationnels (SQL).
2. Uniformisation des méthodes pour accéder aux données et les traiter.
3. Création d'une application commerce électronique qui inclut des dispositions pour le traitement des différents type de support. En employant cette particularité les utilisateurs peuvent employer sans difficulté Java, XML et SQL pour construire et intégrer des demandes de commerce électronique. Ces aides peuvent alors

maximiser la productivité et peuvent significativement réduire le temps pour la commercialisation. (Site N°20)

3.3. Autres types de systèmes

Notons aussi l'émergence de SGBD avec des fonctionnalités plus particulières. REDFOOT créée par Source Forge est un modèle de document pour développer des applications RDF¹⁹, soit une base de données RDF avec un parser RDF et une interface Web pour visualiser et éditer en RDF. Ce type de système peut se voir intéressant dans un contexte de communication entre bases de données (Site N°22).

4. Apports dans les nouveaux domaines d'applications

4.1. Bases de données WEB

En décidant de considérer les documents XML comme des objets stockés dans des bases de données, les SGBD peuvent alors constituer un très efficace serveur de documents sur les réseaux Internet et Intranet, capables d'intégrer des mécanismes de recherche par le contenu (4).

Pour améliorer les recherches d'information sur le Web, plusieurs approches sont envisageables. Nous allons nous pencher plus particulièrement sur l'une d'elles. Il faudrait structurer différemment l'hypertexte que forme le Web. Aujourd'hui les liens relient entre eux des fichiers. Pour un ordinateur, un lien du Web ne signifie qu'une adresse physique de fichier sur le réseau. XML peut pallier cet aspect étant donné que ce langage peut typer les liens, c'est à dire spécifier leur sémantique, soit directement soit en les décrivant comme des relations entre documents dans le système descriptif du langage. Le Web se transforme alors selon Alain Michard en un "graphe conceptuel" (40).

¹⁹ Resource Description Framework

4.2. Commerce électronique

Le développement des places de marché électronique est foudroyant : bien sûr les très grandes entreprises y sont très présentes mais les PME commencent aussi progressivement à s'y familiariser. Ces différentes connexions se font de plus en plus en XML qui devient un outil d'intégration, non seulement des entreprises avec les places de marché, mais aussi des places de marché entre elles, quand elles le souhaitent (Site N°26).

Une place de marché est une plate-forme "many to many" qui fédère et gère les transactions des entreprises. Les offreurs doivent réorganiser leurs catalogues et intégrer des contraintes propres à la place de marché, en particulier la rapidité de mise à jour du catalogue.

En HTML à l'origine, les Web EDI²⁰ sont maintenant écrits en XML (avec sans doute XSL) pour afficher un message XML. Les PME déjà habituées à ce métalangage ne sont donc pas surprises par ce type d'échange électronique.

Au total, ce sont bien les professionnels et leurs compétences qui retrouvent la première place : la technique reste d'autant plus assimilable qu'elle devient quasi transparente. Avec un seul format, XML, pour structurer tous les échanges électroniques, la place de marché peut coller plus facilement aux besoins de ses clients.

Cela devrait permettre de se concentrer sur l'interopérabilité au niveau du contenu : comment, d'une part, permettre à une entreprise de se référencer avec ses produits d'une manière homogène d'une place de marché à l'autre, et d'autre part, faciliter la tâche de l'acheteur en lui proposant la même nomenclature de produits d'une place de marché à l'autre (55).

²⁰ Echange de données informatisées

5. Conclusion

Les réflexions sur la gestion intelligente des données XML sont en plein essor, en effet le développement d'outils rendant possible une telle gestion mobilise un certain nombre de pôles de recherche. Les approches sont certes différentes, certains voulant créer des outils neufs et originaux ou d'autres tentant d'adapter des outils ayant déjà faits leurs preuves, à savoir les systèmes de gestions de bases de données relationnelles. Mais tous ces courants se rejoignent en un axe fédérateur à savoir que ces bases de données tentent de capturer la structuration variable et peu figée des données semi-structurées. Avec la prise en compte des liens inter-documents, ces bases de données supportent alors le multimédia et même l'hypermédia. Avec XML, le semi-structuré constitue sans doute une voie d'avenir pour les bases de données.

Même s'il est probable qu'aucune méthode ne satisfera à elle seule tous les besoins et que l'on utilisera plusieurs méthodes complémentaires.

Bibliographie

1. Monographies

1. **DELEGLISE D.** Oracle et le Web. Paris : Eyrolles, 1997. 224 p. ISBN 2-212-08971-6
2. **MEGGINSON David.** Structuring XML documents. Prentice Hall PTR, 1998. 420p. ISBN 0-13-642299-3
3. **MICHARD Alain.** XML : langage et applications. Paris : Eyrolles, 1998. 361p. ISBN 2-212-09052-18
4. **St LAURENT Simon.** Introduction au XML. Paris : Eyrolles, 2000. 363p. ISBN 2-7464-0094-4

2. Chapitres d'ouvrages

5. **GARDARIN Georges.** Internet/Intranet et bases de données. Paris : Eyrolles, 1998. XML et les BD semiestructurées, p 41-57. ISBN 2-212-09069-2
6. **GARDARIN Georges.** Bases de données objet et relationnel. Paris : Eyrolles, 1999. Objectifs et architectures des SGBD, p 13-54. ISBN 2-212-09060-9

3. Périodiques, rapports et thèses

7. **ABITEBOUL S, QUASS D., MC HUGHT J, WIDOM J, WIENER J.** The Lorel Query Language for Semistructured Data. *International Journal on Digital Libraries*, 1997, vol. 1, n°. 1, p 68-88.

8. **APICELLA Marion.** Tamino improves XML data management – Innovative database simplifies application access. *InfoWorld*, 2000, Vol 22. n°19, p.106.
9. **ASKOVIC Marko.** diaporama : Lore : un SGBD pour XML. E.N.S.T. (Ecole Nationale des Sciences et Techniques), 2000. Available from Internet : <URL : http://perso.enst.fr/~askovic/bddo/presentation/Lore_XML/sld001.htm>
10. **BERETZ René, PARPINELLI Stéphane, REMY Claire.** Les SGBD à l'heure d'internet. *01Informatique*, 2001, n°1616, p 42-47.
11. **BICKEL B.** XML in E-commerce. *Document world*, 1999 , vol. 4 , n° 6.
12. **BLEICHER P.** Clinical data interchange and XML. *Applied clinical trials*, 1999 , vol. 8 , n° 8 , p 28-30
13. **BORCK James R.** eXcelon leverages legacy data with XML. *Infoworld*, 1999, vol 21, n°45, 2 pages.
14. **BOSAK J. , BRAY T.** Le langage XML. *Pour la science*, 1999 , n° 261 , p 48 - 54
15. **BUNEMAN Peter, DAVIDSON Susan, HILLEBRAND Gerd, SUCIU Dan.** A query language and optimization techniques for unstructured data. Proceedings of ACM-SIGMOD International Conference on Management of Data". 1996.
16. **CHAI XIAOLU; CAO JING; GAO YONGQING; SHI BAILE.** XML arouse the WEB architecture revolution. *Lecture notes in computer science*, 1999, n°1749, p 461-466.
17. **CHIARAMONTI Claude.** Internet et EDI. *EDItorialiste de VendrEDI*, 2000. Available from Internet <URL : <http://xmlfr.org/documentations/articles/001221-0001#intro>>
18. **CHIU Chao-Min.** Reengineering information systems with XML. *Information systems management*. 2000, vol. 17, n° 4 , p 40 -54.

19. **DAVID Michael.** SQL-based XML structured data access. *Web techniques*, 1999, vol 4, n° 6, 4 pages.
20. **DEUTSCH A., FERNANDEZ M., FLORESCU D., LEVY A., SUCIU D..** A query language for XML. *Computer networks*. 1999 , vol. 31, n° 11-16, p 1155-1169.
21. **DONGWON LEE; CHU Wesley W.** Constraints-preserving transformation from XML Document Type Definition to relational schema. *Computer science*, 2000, n° 1920, p 323-338.
22. **EDMUND X. DEJESUS.** XML Enters The DBMS Arena. *Computerworld*, 2000.[29.01.01]. Available from Internet <URL : http://www.computerworld.com/cwi/story/0,1199,NAV47_STO53026,00.html>
23. **FERNANDEZ Mary, FLORESCU Daniela, LEVY Alon, SUCIU Dan.** A Query Language for a Web-Site Management System. *SIGMOD Record*, vol. 26, n°. 3, p. 4-11.
24. **FERNANDEZ Mary, SIMEON Jérôme, WADLER Philip.** XML Query Languages : Experiences and exemplars. [23.01.01]. Available from Internet <URL: <http://www-db.research.bell-labs.com/user/simeon/xquery.html>
25. **FLANAGAN Peter.** <http://XML> solutions for e-commerce. *Hydrocarbon engineering*, 2000 , vol. 5 , n° 10.
26. **FLORESCU Daniela , KOSSMANN, Donald.** A performance evaluation of alternative mapping schemes for storing XML data in a relational database. INRIA, 2000. 31 p. Rapport d'étude : INRIA-RR - 3680
27. **MCHUGHT J., WIDOM J..** Query optimisation for XML. Edinburg : Proceedings of the Twenty-Fifth International Conference on very large Data Base, 1999, p.315-326.
28. **MILLER J.A., SHETH S..** Querying XML documents. *IEEE Potential*, 2000, n°19, p 24-26.

29. **GARDARIN Georges, SHA Fei, DANG NGOC Tram.** XML-based Components for federating multiple heterogeneous data sources. Versailles : PRISM Laboratory, 1999. 14p.
30. **GAUTHIER Francois.** Langages de programmation : XML : Le langage universel des usines de demain. *Mesures* , 2000 , n° 730 , p 81–83.
31. **GOLDMAN R., MCHUGHT J ., WIDOM J..** Lore a database management system for XML. *Dr. Dobb's Journal*, 2000, vol.25, n°4, p 76, 78-80.
32. **GOLDMAN R, MCHUGH J, WIDOM J..** From semistructured data to XML: Migrating the Lore data model and query language. Philadelphia, Pennsylvania : In Proceedings of the 2nd International Workshop on the Web and Databases (WebDB '99), June 1999.
33. **HESS D. A. Gartner.** Product Review Tamino. july 2000 [29.01.01]. Available from Internet <URL : <http://www.softwareag.com/tamino/references/References.htm>>
34. **HIRZALLA Naél, KARMOUCH Ahmed.** A data model and a query language for multimedia documents databases. Ottawa : Multimedia Information Research Laboratory, University of Ottawa, 1999. 11p.
35. **JUNG Frank.** Concepts of XML query language. *New straits times* (Malaysia), July 31, 2000.
36. **KAPPEL Gerti; KAPSAMMER Elisabeth; RAUSCH-SCHOTT Stefan RETSCHITZEGGER Werner.** X-Ray : Towards integrating XML and relational database systems. *Computer science*, 2000, n°1920, p 339-353.
37. **KEMP G J L; ROBERTSON C J; GRAY P M D; ANGELOPOULOS N.** CORBA and XML : Design choices for database federations. *Computer science*, 2000, N°1832 , p 191-208.

38. **KIM H; CHANG H.** Building an XMLand web-based document retrieval system. Korea : University of Myongji, 1999. n° 1999-05-18 1999 p 251-262
39. **LAWTON G..** XML specs duel over E-commerce. *Computer :* (Long Beach, CA), 1999 , vol. 32 , no 4 , p 17 – 19.
40. **MICHARD Alain.** Bases de données XML. *Pour la sciences.* 1999, n°261, p 50.
41. **NORTH Ken.** Text indexing, *XML searches, and other database tricks.* *Web technique*, 2000, vol 5, 3 pages.
42. **PONS Aurelio; MILLET Jose; GIJARRO Enrique; MAINTTEIGA Miguel.** Medical database migration using new XML Internet standard. *Computers in Cardiology*, 1999, 99CB37004, p 93-96.
43. **ROMAND-MONNIER Emilie.** XML/SGML et la numérisation des documents anciens. ENSSIB et Université Claude Bernard Lyon 1, 1999/2000. 57p.
44. **ROONEY Paula.** ALL i'S ON DATABASE SERVER Oracle9i to be marketed to ASPs, B2B exchanges. *Computer Reseller News*, n°6, 2 Oct 2000
45. **DE LA ROSA A.** DynaBase y xml : edición/gestión web de información corporativa. (El) *Profesional de la información.* , 2000 , vol. 9 , no 3 , pp. 25 - 32.
46. **ROY J. , RAMANUJAN A.** XML : Data's universal language. *IT Professional.*, 2000 , vol. 2 , n° 3 , p. 32 - 36 .
47. **SALVATO G. , LEONTARITIS I. J. , WINSTONE P. , ZELM M. , RIVERS-MOORE, D. , SALVATO D..** Presentation and exchange of business models with CIMOSA-XML. *Computers in industry*, 1999, vol. 40, n° 2-3 , p 125 – 139.
48. **SEYBOLD Patricia.** Tamino: Software AG's XML *Server - Information Server for All Types of Data.* June 3, 1999 [29.01.01]. Available from Internet <URL : <http://www.softwareag.com/tamino/references/References.htm>>

49. **SHIMAZU H. SMYTH Barry, ed; CUNNINGHAM Padraig.**
A textual case-based reasoning system using XML on the World-Wide Web. *Computer science*, 1998, N° 1488, p 274-285.
50. **SONGINI Marc.** Oracle Counters Microsoft's .Net Initiative.(Company Business and Marketing). *Computerworld*, 12 Dec 2000, n°18.
51. Tamino : an Internet database system. *Computer science*. 2000, vol 1777 p 383-387.
52. **TEASDALE Guy.** Introduction au XML. La lettre du bibliothécaire québécois. 29 mars 1998. [01.12.2000]. Available from Internet : <URL : <http://www.sciencepresse.qc.ca/lbq/lbq10.4.html>>
53. **THOMAS Daniel.** Oracle integrates business data. *Computer Weekly*, n° 84, 30 Nov 2000. ISSN: 0010-4787
54. **WIDOM Jennifer.** Data management for XML : research direction. Standford University, juillet 1999. Available from internet <URL : <http://www-db.stanford.edu/~widom>>
55. **WILLIAM Levis.** XML is becoming the standart platform for the interentreprise processes on which B2B e-commerce depends. *Intelligent Enterprise*, 18 août 2000, vol 3, n°13
56. **YOSHIKAWA MASATOSCHI, SHIMURA TAKEYUKI, UEMURA SHUNSUKE.** Storage and retrieval of XML documents using object-relational databases. *Joho Shori Gakkai Ronbunshi*, 1999, vol 40 p.115-131.

4. ADRESSES INTERNET

4.1. XML

Sites officiels

1. World Wide Web Consortium : <URL : <http://www.w3.org/XML/>> [29.01.01]
2. Langage **XML** 1.0 (W3C Recommendation). <URL : <http://www.xml.org>>[12.12.00]
3. Seconde édition de la recommandation official XML 1.0 <URL : <http://www.oasis-open.org/cover/xml.html> >

Autres sites pertinents concernant XML :

4. Portail industriel pour XML <URL : <http://www.xml.com>> [29.01.01]
5. **ROBIE J. Editor.** XQL '99 Proposal. 1999. [10.01.01]. Available from internet <URL : <http://metalab.unc.edu/xql/xql-proposal.html>>

Sites concernant des langages de requêtes pour XML :

6. Langage XML-QL <URL : <http://www.w3.org/TR/NOTE-xml-ql/>> [29.01.01]
7. Langage XML-QL <URL : <http://theoryx5.uwinnipeg.ca/CPAN/data/XML-QL/QL.html>> [29.01.01]

Sites concernant des portails commerciaux pour les différents SGBD existants pour traiter des données XML :

8. <URL : <http://www.stud.ifi.uio.no/~lmariusg/linker/xmltools/by-vendor.html>>
9. Available from Internet <URL : <http://www.xmlsoftware.com/convert/>>

4.2. Serveurs commerciaux de SGBD capables de gérer des données de type XML

10. DBXML : <URL : <http://www.dbxmlgroup.com/core.html>>
[23.01.01]
11. EXCELON : <URL : <http://www.exceloncorp.com/products/>>
[29.01.01]
12. LASSO <URL : <http://www.blueworld.com/blueworld/products/>>
[23.01.01]
13. LORE <URL : <http://www-db.Stanford.edu/lore>> [23.01.01]
14. ODBC2XML <URL : <http://www.intsysr.com/>>
15. OZONE <URL : <http://ozone-db.org/>> [29.01.01]
16. TAMINO <URL : <http://www.softwareag.com/tamino/>>
[29.01.01]
17. XDBM <URL : <http://www.bowerbird.com.au/XDBM/>>
[29.01.01]
18. XDBMS : <URL : <http://www.rpbouret.com/xmldbms>>
[29.01.01]
19. Adaptive Server Enterprise 12.0 : <URL : <http://www.sybase.com/products/databaseservers/ase/>>
[13.02.01]
20. Oracle 9i <URL : <http://www.oracle.com/fr/database/>> [13.02.01]
21. RDFDB <URL : <http://web1.guha.com/rdfdb/>> [29.01.01]
22. REDFOOT <URL : <http://sourceforge.net/projects/redfoot/>>
[29.01.01]
23. SQL server 2000 <
<http://www.microsoft.com/SQL/productinfo/RichXML.htm>>
[26.02.01]
24. XML LIGHTWEIGHT EXTRACTOR <URL : <http://www.alphaworks.ibm.com/tech/xle>>
25. XPOWER TRANSFORM <URL : <http://www.bdisystems.com/xtrans.html>>

4.3. Echange électronique de données

26. <URL : <http://www.xmledi-group.org/>>

Table des annexes

ANNEXE 1 : DIFFÉRENTS ACRONYMES UTILISÉS	45
ANNEXE 2 :SCHEMA REPRESENTANT LES TROIS NIVEAUX DE SCHEMA D'UN SGBD	46
ANNEXE 3 : EVOLUTION DES TECHNIQUES DES SGBDR POUR LA GESTION DES DONNEES XML	47
ANNEXE 4: RÉSULTAT DE LA RECHERCHE SUR LE MÉTA-MOTEUR COPERNIC.....	48

ANNEXE 1 : Différents acronymes utilisés

CLOB: Character Large Object

EDI : Echange de Données Informatisées

HTML : HyperText Markup Language

LDD : Langage de Description des Données

LORE : Lightweight Object Repository

LOREL : Lightweight Object Repository Language

LMD : Langage de Manipulation des Données

OQL : Object Query Language

PME : Petite et Moyenne Entreprise

RDF : Resource Description Framework

SGBD : Système de Gestion de Bases de Données

SGBDR : Système de Gestion de Bases de Données Relationnelles

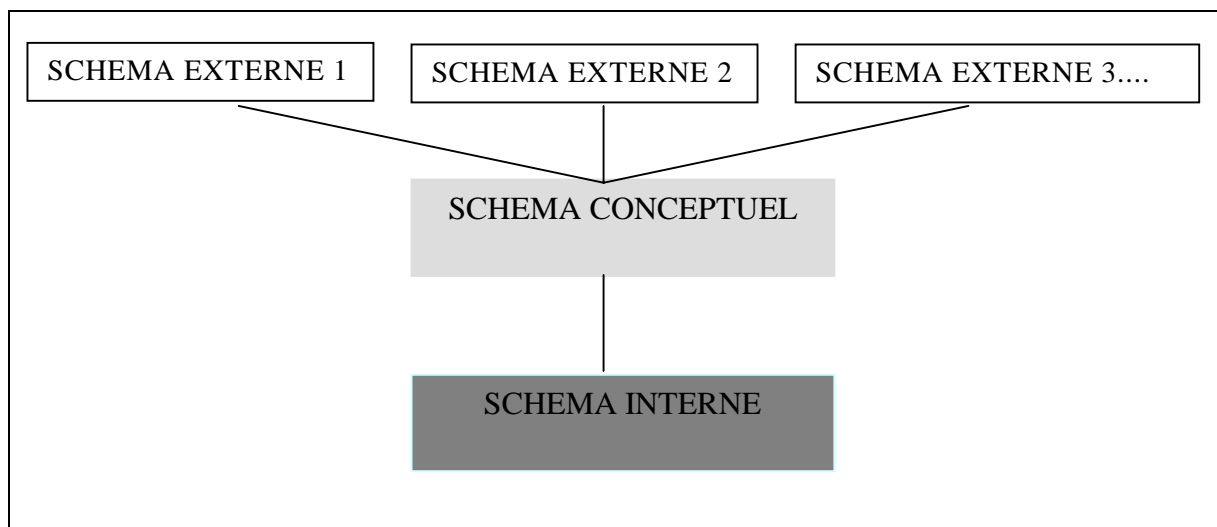
SGML : Standart Generalized Markup Language

TAMINO : Transaction Architecture for the Management of Internet Object

XML : eXtensible Markup Language

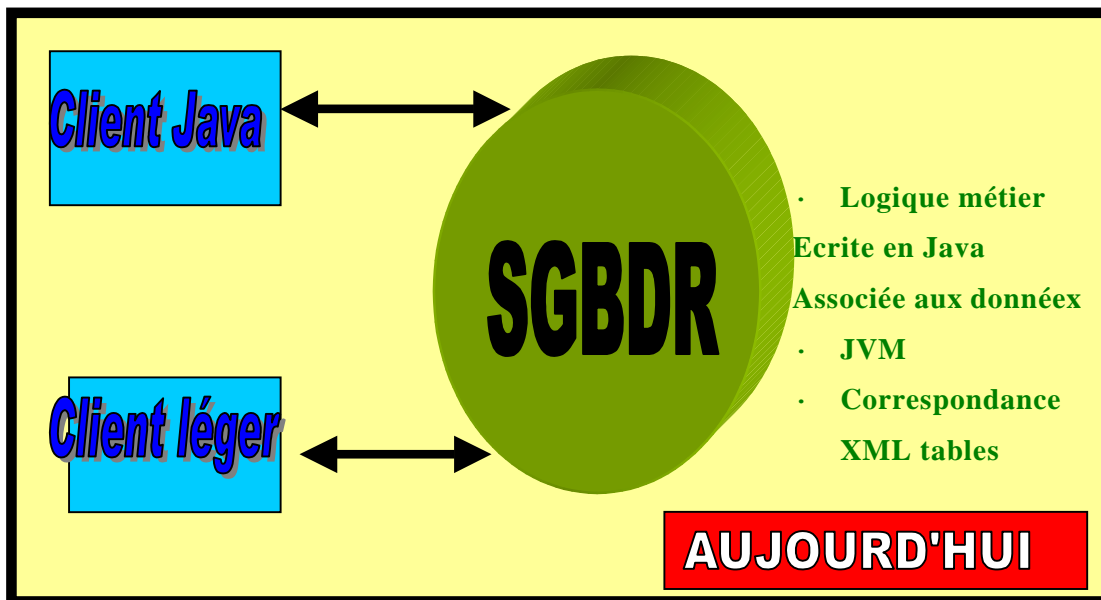
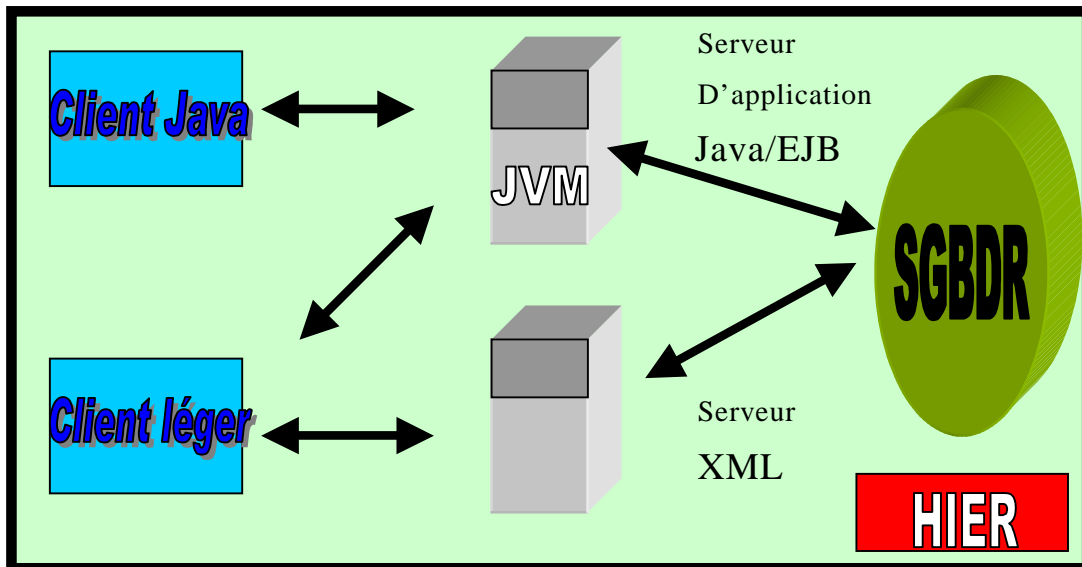
XSL : eXtensible StyleSheet Language

ANNEXE 2 :SCHEMA REPRESENTANT LES TROIS NIVEAUX DE SCHEMA D'UN SGBD



In (4) page 20

ANNEXE 3 : EVOLUTION DES TECHNIQUES DES SGBDR POUR LA GESTION DES DONNEES XML



BERETZ René, PARPINELLI Stéphane, REMY Claire. Les SGBD à l'heure d'internet. *01Informatique*, 2001, n°1616, p 44

Annexe 4: Résultat de la recherche sur le méta-moteur COPERNIC

Recherche <u>Copernic</u>	XML DBMS (Tous les mots)	08/01/01
Trouvé:	53 documents dans le Web	

1. [XML-DBMS, Version 1.0](#)

93%

XML-DBMS is a set of Java packages for transferring data between **XML** documents and relational databases. It views the **XML** document as a tree of objects in which element types are generally viewed as classes and attributes and PCDATA as properties of those classes.

Trouvé par: AltaVista, Google, HotBot, Lycos, MSN Web Search, WebCrawler
<http://www.informatik.tu-darmstadt.de/DVS1/staff/bourret/xmldbms/xmldbms.htm>
<file:///C:/Program Files/Copernic 2000/Data/Default User/Par défaut/12/xmldbms1.htm>

2. [XML.com - XML-DBMS](#)

88%

Home | Search | Resources | Buyer's Guide | FAQs Free Newsletter Search FAQs
 Articles Annotated **XML** What is **XML**? **XML**-Deviant Style Matters **XML**
 Resources Buyer's Guide Events Calendar Standards List Su

Trouvé par: AltaVista, Direct Hit, FAST Search, Lycos
<http://www.xml.com/pub/r/XML-DBMS>
<file:///C:/Program Files/Copernic 2000/Data/Default User/Par défaut/12/index49.htm>

3. [XML-DBMS](#)

87%

XML-DBMS Middleware for Transferring Data between **XML** Documents and Relational Databases **XML-DBMS** is middleware for transferring data between **XML** documents and relational databases. It views the **XML** document as a tree of data-specific objects in wh

Trouvé par: HotBot, MSN Web Search
<http://www.informatik.th-darmstadt.de/DVS1/staff/bourret/xmldbms/xmldbms.htm>
<file:///C:/Program Files/Copernic 2000/Data/Default User/Par défaut/12/xmldbms.htm>

4. [XML-DBMS](#)

85%

XML-DBMS. ... **XML-DBMS** is available both as a set of Java packages and as a

PERL module (courtesy of Nick Semenov). You can: ...
Trouvé par: Google
<http://www.rpbouret.com/xmldbms/>
<file:///C:/Program Files/Copernic 2000/Data/Default User/Par défaut/12/index23.htm>

5. [Lore](#) 82%

Lore is a database management system (DBMS) for XML, a simple and increasingly popular data model. Nested, tagged data is the essence of XML. The Lore executables are available for public use.

Trouvé par: Open Directory Project, HotBot, MSN Web Search, Netscape Netcenter
<http://www-db.stanford.edu/lore/>
<file:///C:/Program Files/Copernic 2000/Data/Default User/Par défaut/12/index60.htm>

6. [Commercial SGML/XML Software](#) 80%

Commercial software for SGML/XML applications. This document is part of The XML Cover Pages database containing some 2400 documents pertaining to SGML (Standard Generalized Markup Language, defined in ISO ...

Trouvé par: FAST Search, GO.com, WebCrawler
<http://www.oasis-open.org/cover/commSW.html>
<file:///C:/Program Files/Copernic 2000/Data/Default User/Par défaut/12/commsw.html>

7. [Practical XML with Linux, Part 1](#) 80%

Uche Ogbuji shows you how to make use of XML on Linux to create a better platform for data and document exchange.

Trouvé par: Euroseek, WebCrawler
<http://www.linuxworld.com/linuxworld/lw-1999-09/lw-09-xml2.html>
<file:///C:/Program Files/Copernic 2000/Data/Default User/Par défaut/12/lw-09-xml2.html>

8. [xml-dev-Oct-1999: XML Loader tools for DBMS](#) 80%

Jimson K John (jimson@india.dharma.com) Fri, 29 Oct 1999 18:28:52 +0530 (IST) Hi, Data Base users will be familiar with Import/Loader tools provided by different DBMS vendors for Loading data into...

Trouvé par: Excite
<http://www.lists.ic.ac.uk/hypermil-archive/xml-dev/xml-dev-Oct-1999/0400.html>

9. [XML-DBMS](#) 80%

Java packages for transferring data between XML documents and relational databases. [Open Source, Public Domain]

Trouvé par: Open Directory Project, FAST Search, Netscape Netcenter
<http://www.rpbouret.com/xmldbms/index.htm>
<file:///C:/Program Files/Copernic 2000/Data/Default User/Par défaut/12/index59.htm>

10. [XML-DBMS, Version 1.01](#)

78%

XML-DBMS, Version 1.01. Java Packages for Transferring Data between XML Documents and Relational Databases. ... 2.2 Downloading and Installing XML-DBMS. ...

Trouvé par: Google
<http://www.rpbouret.com/xmldbms/readme.htm>
<file:///C:/Program Files/Copernic 2000/Data/Default User/Par défaut/12/readme.htm>

11. [xml-dev-Oct-1999: Re: XML Loader tools for DBMS](#)

77%

Ken North (ken_north@compuserve.com) Fri, 29 Oct 1999 13:32:39 -0700
Subject: XML Loader tools for DBMS Jimson K John wrote: > Is there any tool available from > any data base vendors to loa...

Trouvé par: Excite
<http://www.lists.ic.ac.uk/hypermil-archive/xml-dev/xml-dev-Oct-1999/0415.html>
<file:///C:/Program Files/Copernic 2000/Data/Default User/Par défaut/12/0415.html>

12. [XML Zone](#)

73%

Starting point for news, information, how-to articles and discussion for XML developers.

Trouvé par: HotBot, MSN Web Search
<http://www.xml-zone.com/>
<file:///C:/Program Files/Copernic 2000/Data/Default User/Par défaut/12/index55.htm>

13. [xml-dev-Oct-1999: Re: XML Loader tools for DBMS](#)

72%

Steve Muench (smuench@us.oracle.com) Fri, 29 Oct 1999 07:14:23 -0700
Jimson, Oracle's XML SQL Utility for Java offers a command-line utility that leverages our XML Save service for doing this.

Trouvé par: Excite, HotBot, MSN Web Search
<http://www.lists.ic.ac.uk/hypermil-archive/xml-dev/xml-dev-Oct-1999/0401.html>
<file:///C:/Program Files/Copernic 2000/Data/Default User/Par défaut/12/0401.html>

14. [Informix and XML: Smart Distributed Data](#)

71%

View Informix XML-Enables Internet Foundation.2000 press release announced

October 6, 1999 at Internet World! Informix and XML: Smart Distributed Data
The time-to-market ...
Trouvé par: GO.com
<http://www.informix.com/xml/>
<file:///C:/Program Files/Copernic 2000/Data/Default User/Par défaut/12/index20.htm>

15. [xml-dev-Jul-1999: ANN: XML-DBMS](#) 70%
[\(alpha version\)](#)

ANN: XML-DBMS (alpha version) Ronald Bourret (rbourret@ito.tu-darmstadt.de) Thu, 15 Jul 1999 15:03:03 +0200. Messages sorted by: [date] [thread] ...
Trouvé par: AltaVista
<http://www.lists.ic.ac.uk/hypermil-archive/xml-dev/xml-dev-Jul-1999/0249.html>
<file:///C:/Program Files/Copernic 2000/Data/Default User/Par défaut/12/0249.html>

16. [XML-DBMS](#) 70%

[XML-DBMS](#). By:Ron Bourret. Version:1.0. Platforms:Java. Info on web:<http://www.informatik.tu-darmstadt.de/DVS1/staff/bourret/mldbms/xmlmldbms.htm...>
Trouvé par: AltaVista, Google, MSN, Web, Search
<http://www.garshol.priv.no/download/xmltools/prod/XMLDBMS.html>
<file:///C:/Program Files/Copernic 2000/Data/Default User/Par défaut/12/xmlmldbms.html>

17. [eGroups : xml-dbms](#) 68%

... [xml-dbms](#). Founded March 5, 2000. ... Post message: [xml-dbms@egroups.com](#). Subscribe:[xml-dbms-subscribe@egroups.com](#). Unsubscribe: [xml-dbms-unsubscribe@egroups.com](#) ...
Trouvé par: Excite, Google
<http://www.egroups.com/list/xml-dbms/info.html>
<file:///C:/Program Files/Copernic 2000/Data/Default User/Par défaut/12/info.html>

18. [XML: Release of XML-DBMS Version 1.0](#) 68%

Release of XML-DBMS Version 1.0 Date: Fri, 24 Sep 1999 06:16:37 +0200
From: Ronald Bourret To: [XML-L@LISTSERV.HEANET.IE](#) Subject: ANN: [XML-DBMS](#), Version 1.0 [XML-DBMS](#) vers
Trouvé par: AltaVista, Lycos
<http://www.oasis-open.org/cover/bourretXMLDBMS19990924.html>
<file:///C:/Program Files/Copernic 2000/Data/Default User/Par défaut/12/bourretxmlmldbms19990924.html>

19. [ACM SIGMOD Digital Review 2: \(2000\)](#) 60%

: Review - Relational Databases for Querying XML Documents: Limitations and Opportunities. ACM SIGMOD Digital Review 2: (2000) Review This paper is the first paper that I have read that presents and ...

Trouvé par: GO.com

<http://www.acm.org/sigmod/dblp/db/journals/dr/Carey00a.html>
<file:///C:/Program Files/Copernic 2000/Data/Default User/Par défaut/12/carey00a.html>

20. XML as a Hierarchical DBMS

59%

(HDBMS) and Relational Theory

Hello all, I was wondering if anyone was working on a hierarchical database? Or (better yet) extensions to PostgreSQL that allowed for hierarchical expressions. Following is a post

Trouvé par: AltaVista, Direct Hit

<http://www.se.postgresql.org/mhonarc/pgsql-general/1999-02/msg00047.html>
<file:///C:/Program Files/Copernic 2000/Data/Default User/Par défaut/12/msg00047.html>

21. eGroups : xml-dbms Messages

59%

:Message 404 of 458

... Welcome Guest | Register | Sign In. xml-dbms. Messages: View by Date: Message404 of 458. Search | Family Filter is Off. This Archive, ...

Trouvé par: Google

<http://www.egroups.com/message/xml-dbms/404>
<file:///C:/Program Files/Copernic 2000/Data/Default User/Par défaut/12/index24.htm>

22. XML: Alpha Version of XML-DBMS

59%

Announcement: XML-DBMS Alpha Version Date: Thu, 15 Jul 1999 15:03:03 +0200 From: Ronald Bourret To: XML-L@LISTSERV.HEANET.IE Subject: ANN: XML-DBMS (alpha version) I hav

Trouvé par: Lycos

<http://www.oasis-open.org/cover/xml-dbmsAnn19990715.html>
<file:///C:/Program Files/Copernic 2000/Data/Default User/Par défaut/12/xml-dbmsann19990715.html>

23. XML-DBMS

59%

XML-DBMS is a set of Java packages for transferring data between XML documents and relational databases. It views the XML document as a tree of objects in which element types are generally viewed ...

Trouvé par: Excite

<http://www.informatik.tu-darmstadt.de/DVS1/staff/bourret/xmldbms/xmldbms>
<file:///C:/Program Files/Copernic 2000/Data/Default User/Par défaut/12/index8.htm>

24. [GoXML.com - XML Search Engine - Search and index XML documents](#) 58%
- [XML Search Engine - Search and index XML documents](#)
 Trouvé par: Euroseek
http://www.goxml.com/dev/whitepaper/whitepaper_func.html
file:///C:/Program Files/Copernic 2000/Data/Default User/Par défaut/12/whitepaper_func.html
25. [XML tools by vendor](#) 58%
- A list of free XML tools sorted by vendor.
 Trouvé par: WebCrawler
<http://www.stud.ifi.uio.no/~lmariusg/linker/xmltools/by-vendor.html>
<file:///C:/Program Files/Copernic 2000/Data/Default User/Par défaut/12/by-vendor.html>
26. [Microsoft XML FAQ - January 8, 1998](#) 51%
- [This local archive copy mirrored from the canonical site:
<http://www.microsoft.com/xml/xmlfaq.htm>, 980213; links may not have complete integrity, so use the canonical document at this URL if possible.]
 Trouvé par: WebCrawler
<http://www.oasis-open.org/cover/microsoftxmlfaq980213.html>
<file:///C:/Program Files/Copernic 2000/Data/Default User/Par défaut/12/microsoftxmlfaq980213.html>
27. [Newsletter: More information on object-oriented databases, 06/28/00](#) 50%
- Network World Fusion's exclusive free e-mail newsletter on directories, featuring tips and news.
 Trouvé par: GO.com
<http://www.nwfusion.com/newsletters/dir/2000/0626dir2.html>
<file:///C:/Program Files/Copernic 2000/Data/Default User/Par défaut/12/0626dir2.html>
28. [XML Enters The DBMS Arena | Computerworld News Features Story](#) 50%
- Network Search Sites Services ITcareers Search Advanced Search | Contacts News Features | Resources/Research | Careers | Communities | Subscriptions | Media Center Headlines | Biz Stories | Tech Stories | Emerging Companies | QuickStudy | Columnists
 Trouvé par: FAST Search
http://www.computerworld.com/cwi/story/0,1199,NAV47_STO53026,00.html
file:///C:/Program Files/Copernic 2000/Data/Default User/Par défaut/12/0,1199,nav47_sto53026,00.html

29. [UCB DBMS Research Group - Research](#)

49%

Learn about Berkeley projects including indexing for new workloads, interactive online processing, and database visualization.

Trouvé par: HotBot, MSN Web Search
<http://epoch.cs.berkeley.edu:8000/postgres>
<file:///C:/Program Files/Copernic 2000/Data/Default User/Par défaut/12/index56.htm>

30. [IN.openhealth: Re: XML and DBMS](#)

49%

Re: XML and DBMS From: David Forslund (dwf@lanl.gov) Date: Tue Apr 18 2000 - 10:14:44 CDT Next message: Ignacio Valdes: "Re: Fwd: RE: Java/XML Content Manager" Previous message: Wayne Wilson: "more Op

Trouvé par: Lycos
<http://www.shout.net/~milan/research/IN.openhealth/0214.html>
<file:///C:/Program Files/Copernic 2000/Data/Default User/Par défaut/12/0214.html>

31. [CMSC 828C: Webology/XML](#)

47%

Time-stamp: "99/12/07 16:00:52 chaw" News: Last class Wed, 08 Dec 1999, on Akamai. See the class newsgroup for details. Description:This course covers Web technologies and systems. This semester, we will ...

Trouvé par: GO.com
<http://www.cs.umd.edu/class/fall1999/cm828c/>
<file:///C:/Program Files/Copernic 2000/Data/Default User/Par défaut/12/index21.htm>

32. [..... Linux Web+DBMS..... XML FreeBSD](#)

46%

..... - - - - -119.. - -
Trouvé par: AltaVista, FAST Search
<http://www.westernvillage.co.jp/>
<file:///C:/Program Files/Copernic 2000/Data/Default User/Par défaut/12/index2.htm>

33. [xmlhack: XML-DBMS 1.01 for Perl](#)

44%

... XML-DBMS 1.01 for Perl 13:12, 3 Nov 2000 UTC | Simon St.Laurent Nick Semenov released a new Perl version of the XML-DBMS package, a set of tools for connecting ...

Trouvé par: Google
<http://xmlhack.com/read.php>
<file:///C:/Program Files/Copernic 2000/Data/Default User/Par défaut/12/index27.htm>

34. [IN.openhealth: XML and DBMS](#)

43%



[XML](#) and [DBMS](#) From: Bud P. Bruegger (bud@sistema.it) Date: Mon Apr 17 2000 - 11:20:45 CDT Next message: Bud P. Bruegger: "Re: Who's Who?" Previous message: Alvin B. Marcelo: "Re: Who's Who?" Next in the
Trouvé par: Lycos
<http://www.shout.net/~milan/research/IN.openhealth/0194.html>
<file:///C:/Program Files/Copernic 2000/Data/Default User/Par défaut/12/0194.html>

35. [XML acceleration using hardware technology](#)

42%



l
Trouvé par: Direct Hit
<http://www.allette.com/xml/Abstracts/Presentations-p24.html>
<file:///C:/Program Files/Copernic 2000/Data/Default User/Par défaut/12/presentations-p24.html>

36. [xml-dev Mar 1999: RE: X for eXtensible DBMS?](#)

38%



Andy.Bradbury@syntegra.bt.co.uk Tue, 9 Mar 1999 11:25:35 -0000 The only IMS I ever came across was hardly what I'd call 'extensible' - not unless you actually *like* taking a whole database down i...
Trouvé par: Excite
<http://www.lists.ic.ac.uk/hypermil/xml-dev/xml-dev-Mar-1999/0186.html>
<file:///C:/Program Files/Copernic 2000/Data/Default User/Par défaut/12/0186.html>

37. [xmlhack: XML-DBMS 1.01](#)

38%



... [XML-DBMS](#) 1.01 14:22, 28 Jun 2000 UTC | Leigh Dodds Ronald Bourret has updated his [XML-DBMS](#) Java package, fixing a number of bugs and adding improved
...
Trouvé par: Google
<http://xmlhack.com/read.php>
<file:///C:/Program Files/Copernic 2000/Data/Default User/Par défaut/12/index32.htm>

38. [IN.openhealth: Re: XML and DBMS](#) 36%
- Re: XML and DBMS From: David Forslund (dwf@lanl.gov) Date: Tue Apr 18 2000 - 11:04:53 CDT Next message: Alvin B. Marcelo: "Re: more Open Source arguments" Previous message: John S. Gage: "Re: more Ope
 Trouvé par: Lycos
<http://www.shout.net/~milan/research/IN.openhealth/0217.html>
<file:///C:/Program Files/Copernic 2000/Data/Default User/Par défaut/12/0217.html>
39. [Pin-Outs.Com : Data Formats : Markup Languages : XML : Tools : Databases](#) 35%
- s
 Trouvé par: Direct Hit
http://www.pin-outs.com/directory//Data_Formats/Markup_Languages/XML/Tools/Databases
<file:///C:/Program Files/Copernic 2000/Data/Default User/Par défaut/12/index4.htm>
40. [???](#) 31%
- ???
 Trouvé par: FAST Search
<http://epro.westernvillage.co.jp/showroom.html>
<file:///C:/Program Files/Copernic 2000/Data/Default User/Par défaut/12/showroom.html>
41. [XML:DB Initiative Mail Archive: Re: Xml Enters the DBMS Arena](#) 31%
- Re: Xml Enters the DBMS Arena [Date Prev][Date Next][Thread Prev][Thread Next][Date Index][Thread Index] Re: Xml Enters the DBMS Arena To: xml@xml.org Subject: Re: Xml Enters the DBMS Arena From: Lars Martin <lars@xml.org> Date: Mon, 6 Nov 2000 20:27
 Trouvé par: FAST Search
<http://archive.xml.org/xml/msg00113.html>
<file:///C:/Program Files/Copernic 2000/Data/Default User/Par défaut/12/msg00113.html>
42. [gp-uk archives - August 1999: Re: XML, data and shared care](#) 30%
- Subject: Re: XML, data and shared care From: Mary Hawking (maryhawking@tigers.demon.co.uk) Date: Sun 08 Aug 1999 - 20:40:48 BST
 Messages sorted by: [date] [thread] [...

Trouvé par: GO.com
<http://www.mailbase.ac.uk/lists/gp-uk/1999-08/0418.html>
<file:///C:/Program Files/Copernic 2000/Data/Default User/Par défaut/12/0418.html>

43. [xml-dev Apr 1999: EJB and XML/XSL](#) 28%

Hi all: I'm developing a e-commerce project. And I'd like to use EJB at server side. Retrieve the data from **DBMS** and generate **XML** document and use XSL to translate **XML** to Browser readable Document. And...

Trouvé par: Excite
<http://www.lists.ic.ac.uk/hypermil/xml-dev/xml-dev-Apr-1999/0536.html>
<file:///C:/Program Files/Copernic 2000/Data/Default User/Par défaut/12/0536.html>

44. [December 1999 : XML and related standards for data warehouses](#) 27%

M

Trouvé par: Direct Hit
<http://www.infoloom.com/gcaconfs/WEB/philadelphia99/futtersack.HTM>
<file:///C:/Program Files/Copernic 2000/Data/Default User/Par défaut/12/futtersack.htm>

45. [CS 764 Project: XML-DBMS](#) 27%

Computer Science 764, October 23, 1998. Project Abstract. Kevin Beach, Vuk Ercegovac, Michael ...

Trouvé par: Google
<http://www.cs.wisc.edu/~suan/Projects/cs764-xmldbms/>
<file:///C:/Program Files/Copernic 2000/Data/Default User/Par défaut/12/index33.htm>

46. [XML and Query Languages](#) 25%

This document is part of the SGML/**XML** Web Page database containing some 2500 documents pertaining to SGML (Standard Generalized Markup Language, defined in ISO 8879:1986), **XML** (Extensible Markup Language), XSL, XLL, XLink, XPointer, DSSSL (Document Style Semantics and Specification Language), HyTime, SPDL, ISO-HTML and related standards. The SGML/**XML** database itself features an exhaustive...

Trouvé par: WebCrawler
<http://www.oasis-open.org/cover/xmlQuery.html>
<file:///C:/Program Files/Copernic 2000/Data/Default User/Par défaut/12/xmlquery.html>

47. [XML:DB Initiative Mail Archive: Xml Enters the DBMS Arena](#) 25%

Xml Enters the **DBMS** Arena [Date Prev][Date Next][Thread Prev][Thread Next][Date Index][Thread Index] **Xml** Enters the **DBMS** Arena To: <xml@xml.org> Subject: **Xml** Enters the **DBMS** Arena From: "Kimbros Staken" <kstaken@dbxmlgroup.com> Date: Sun, 5 Nov 2000 12

Trouvé par: FAST Search
<http://archive.xml.org/xml/msg00102.html>
<file:///C:/Program Files/Copernic 2000/Data/Default User/Par défaut/12/msg00102.html>

48. **[xml-dev-Jul-1999: ANN: XML-DBMS \(alpha version\)](#)** 25%

ANN: **XML-DBMS** (alpha version) Ronald Bourret (rbourret@ito.tu-darmstadt.de) Thu, 15 Jul 1999 15:03:03 +0200 Messages sorted by: [date] [thread] [subject] [author] Next message: Kurt Donath: "What's up with XLink?" Previous message: Ronald

Trouvé par: MSN Web Search
<http://www.lists.ic.ac.uk/hypermil/xml-dev/xml-dev-Jul-1999/0249.html>
<file:///C:/Program Files/Copernic 2000/Data/Default User/Par défaut/12/02491.html>

49. **[Cetus Links: 16,263 Links on Objects and Components](#)** 24%

Cetus Links: 16,263 Links on Objects and Components

Trouvé par: WebCrawler
<http://www.objenv.com/cetus/software.html>
<file:///C:/Program Files/Copernic 2000/Data/Default User/Par défaut/12/software.html>

50. **[XML Enters The DBMS Arena | Computerworld News & Features ...](#)** 23%

... translation. One such product is **XML-DBMS**, a tool based on Java Database Connectivity(JDBC) that transfers data between **XML** documents and the database. "**XML** ...

Trouvé par: Google
http://www.computerworld.com/cwi/story/0,1199,NAV47-68-85-1552_STO53026,00.html
file:///C:/Program Files/Copernic 2000/Data/Default User/Par défaut/12/0,1199,nav47-68-85-1552_sto53026,00.html

51. **[XML Schema Requirements](#)** 19%

NOTE-**xml**-schema-req-19990215. **XML** Schema Requirements. W3C Note 15 February 1999. This version: <http://www.w3.org/TR/1999/NOTE-xml-schema-req-19990215>...

Trouvé par: AltaVista

<http://www.w3.org/TR/1999/NOTE-xml-schema-req-19990215>

<file:///C:/Program Files/Copernic 2000/Data/Default User/Par défaut/12/index1.htm>

52. Cetus Links: 16,263 Links on Objects and Components

11%



Cetus Links: 16,263 Links on Objects and Components

Trouvé

par:

WebCrawler

<http://sunsite.sut.ac.jp/compu/cetus/software.html>

<file:///C:/Program Files/Copernic 2000/Data/Default User/Par défaut/12/software1.html>

53. extensible markup language

11%



m

Trouvé

par:

Direct

Hit

<http://www.isresourcegroup.com/Breifings/extensiblemarkuplang.htm>

<file:///C:/Program Files/Copernic 2000/Data/Default User/Par défaut/12/extensiblemarkuplang.htm>