

Les différentes technologies SIG Web Open Sources existantes.

Note : Ce rapport s'inspire largement d'un travail effectué dans le cadre du DESS SIGMA pour le mini projet "Autour de MapServer" réalisé par J-P. Klipfel, S.Blanc et M.Coutard et encadré par Laurent Jégou.

Introduction	3
1 Définition	4
1.1 Le webmapping.....	4
1.2 Principe de cartographie sur Internet	4
1.3 L'open source et l'Open Geospatial Consortium.....	6
2 Les solutions recherchées	7
2.1 Les utilisateurs	7
2.2 Leur architecture :.....	7
2.2.1 Quel plateforme ?	7
2.2.2 Quel type ?	7
2.3 Description du noyau de base	8
2.3.1 Mapserver.....	8
2.3.2 PostgreSQL/PostGIS	9
3 inventaire des solutions	10
Conclusion	13
Ressources Internet	14

Introduction

L'information géographique caractérise toute information terrestre localisée ou localisable dans un plan géoréférencé. La majeure partie de notre environnement est géographique : le réseau routier, la ville, les commerces, les forêts, les champs ou encore le réseau hydrographique.

Dans une optique de mutualisation des données et d'accessibilité à la représentation des phénomènes spatiaux, l'Internet devient un outil essentiel pour la diffusion des informations et la mise en relation des utilisateurs de l'espace.

Sur Internet, la tendance actuelle montre un certain engouement pour les techniques « open source » du fait de l'économie réalisée sur les licences, l'ouverture que présupposent ces programmes, la philosophie du monde GNU, la robustesse des systèmes exploités. Librement accessibles et réutilisables, de plus en plus de solutions open source dans le domaine de l'information géographique se concrétisent.

De nombreux projets se sont développés aux quatre coins du monde. Les sources sont disponibles sur le Web, encore faut-il les trouver puis les comprendre et malgré les efforts de l'Open Geospatial Consortium, peu de cohésion existe encore entre les différents projets.

Ainsi, les solutions proposées en téléchargement peuvent ne fonctionner que dans certains environnements et certaines configurations, l'interopérabilité avec d'autres logiciels peut ne plus être assurée d'une version à l'autre. Dans tous les cas, l'actualité des logiciels libres est difficile à suivre.

Ce rapport permet de cadrer l'état actuel des applications disponibles sur Internet et s'interfaçant avec un serveur cartographique (de type MapServer) pour visualiser, diffuser, traiter de l'information géographique.

1 Définition

Bien qu'à la mode actuellement, la cartographie en ligne répond à de réels besoins de diffusion rapide de l'information et de mise à jour à distance des données. Bien que le résultat cartographique permette de faciliter la compréhension de l'espace environnant, la mise en oeuvre de telles plates-formes demande des compétences transversales à la fois en informatique et en géographie.

Dans cette partie, l'accent sera porté sur la définition générale d'un système de cartographie en ligne.

1.1 Le webmapping

Ce terme générique définit à la fois le processus de distribution de cartes via un réseau tel que l'Internet ou l'Intranet et leur visualisation dans un navigateur.

En considérant la finalité du SIG comme étant une appréhension de l'espace, nous acceptons alors la définition d'un système complexe mettant en relation les programmes informatiques de gestion de bases de données relationnelles (SGBDR), de traitement et de mise à jour des données géographiques.

Les données stockées et mises en relation dans les SGBDR correspondent aux informations attributaires décrivant l'espace donné, tandis que les objets géographiques tels que le point, la ligne et le polygone sont des données géométriques référencées dans un plan en x par la latitude et en y par la longitude voire en z pour l'altitude. Les données sont directement reliées à une géométrie particulière dans un SIG grâce à des connexions informatiques ODBC. Dans une conception en ligne, la visualisation des cartes passe par des programmes installés sur des serveurs cartographiques qui communiquent par des protocoles prédéfinis.

1.2 Principe de cartographie sur Internet

La solution la plus répandue actuellement dans le domaine de la mise en ligne de données cartographiques consiste à créer à la volée une image correspondant à la demande de l'utilisateur. Pour cela, il est le plus souvent fait appel à un serveur cartographique.

C'est le protocole de communication TCP/IP qui permet à des ordinateurs branchés en réseau d'échanger de l'information via un navigateur web ou de transférer des fichiers via le protocole ftp. L'architecture est de type client/serveur c'est-à-dire qu'il existe une série d'ordinateurs dits clients connectés à un serveur dédié qui lui-même communique vers l'extérieur (www) ou avec des serveurs particuliers par l'intermédiaire de leur matricule à savoir l'IP.

L'utilisateur sur sa machine locale effectue des requêtes pour demander une carte spécifique ; le serveur cartographique interprète cette requête et renvoie la carte sous la forme d'une image matricielle (gif, jpg...) ou vectorielle (svg, flash).

Le serveur cartographique est télécommandé par des langages de script tels que php, javascript, Python ou Perl qui lui permettent de charger dynamiquement une carte en

réponse à la requête. L'ordinateur serveur peut chercher cette information soit dans ses propres ressources, soit sur des serveurs de données distants.

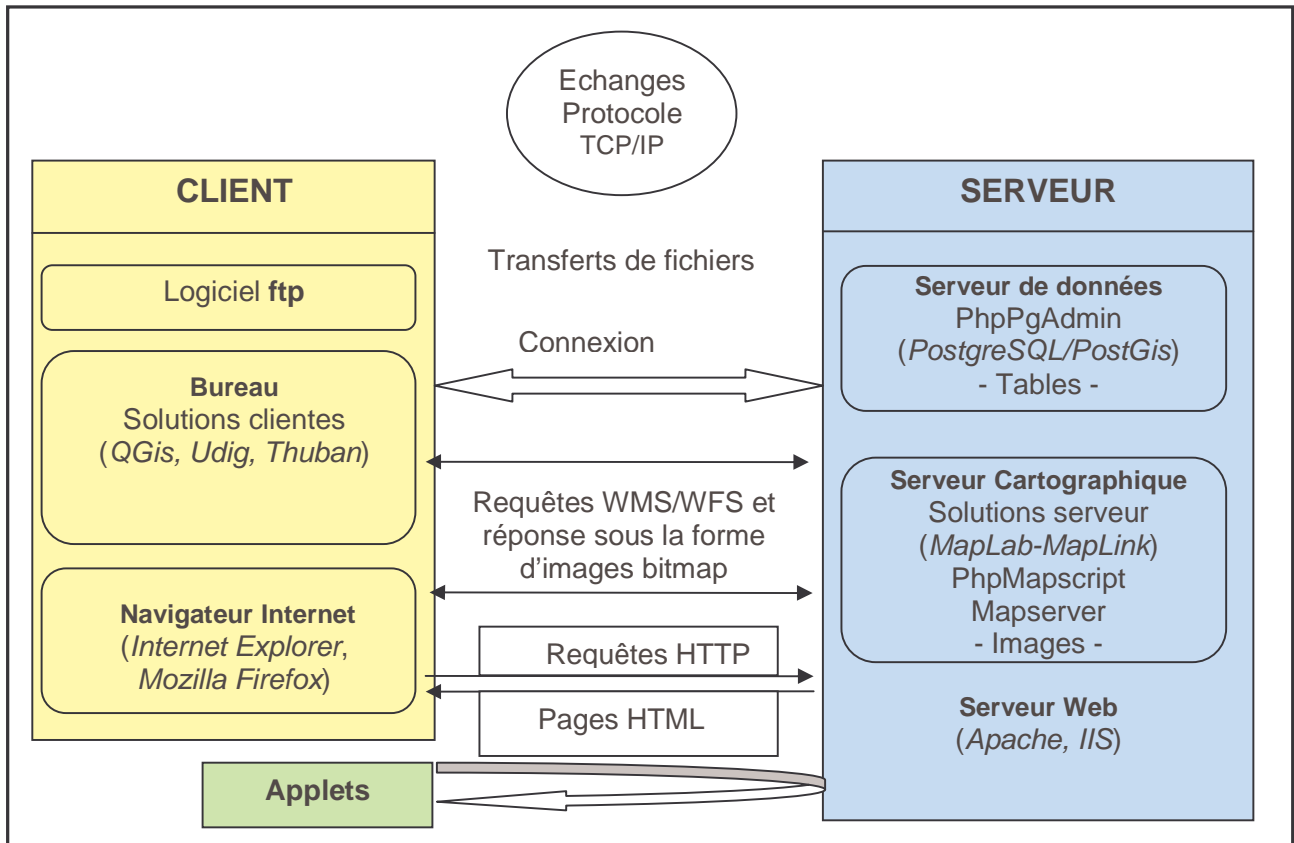


Schéma 1. Principe de cartographie sur Internet

La consultation de l'information requiert une installation essentiellement côté serveur avec des logiciels tels Apache ou IIS (Internet Information Services) qui tournent en tâche de fond et permettent aux serveurs de cartes d'accéder à l'Intranet et/ou à l'Internet. Il faut aussi rajouter des interpréteurs de scripts comme php-MapScript et éventuellement un viewer¹ pour afficher la carte sur le browser² du client.

La visionneuse peut être un applet ou un servlet. Dans le cas de l'applet, la visionneuse se télécharge côté client à chaque utilisation, dans le cas du servlet, elle s'exécute directement sur le serveur, la différence se situe au niveau de la rapidité de chargement et de la saturation potentielle des capacités du serveur.

Les requêtes sur un serveur cartographique peuvent être exécutées par le navigateur ou par un programme appelant. Les moteurs cartographiques sont des programmes dont le rôle est de fabriquer à la volée, selon la demande de l'utilisateur des fichiers images représentant des données géographiques stockées sur le disque dur du serveur

¹ Visionneuse en français

² Navigateur en français

ou sur un autre serveur relié. Au niveau du serveur de données, les SGBDR tels PostgreSQL ou MySQL, entre autres, peuvent être installés directement sur le serveur contenant le serveur cartographique ou bien à distance. Qu'importe le lieu, l'important est de pouvoir consulter et éditer des données à distance.

1.3 L'open source et l'Open Geospatial Consortium

Les projets open source prennent de l'importance dans les configurations informatiques de nombreux organismes publics et privés. L'avantage tient aux économies réalisées sur les licences d'utilisation des programmes. En effet, les logiciels libres sont régis par la philosophie GNU prônant le libre accès de ces logiciels à tous les utilisateurs. Chacun est donc libre de copier, de diffuser le programme et de le modifier car son code source est accessible. La licence principale est nommée GPL pour *General Public Licence*. L'adresse électronique suivante <http://www.gnu.org/licenses/gpl.html> apporte les informations nécessaires à une meilleure compréhension de ses termes.

D'autres licences en découlent. Par exemple, la LGPL pour *Library General Public Licence* est relative aux bibliothèques de fonctions ou la DGL pour *Données Géographiques Libres* concernant les données géographiques³.

L'Open Geospatial Consortium (OGC) est l'organisme référent en matière de normalisation des informations géographiques. Association à but non lucratif, l'OGC élabore des normes pour le traitement de l'information géographique sur des plateformes informatiques ouvertes. Une de ses spécifications est de faciliter l'interopérabilité des systèmes afin de promouvoir le développement des SIG libres. L'OGC publie des normes comme le format GML (*Geographic Markup Language*), les protocoles WMS pour Web Map Server et WFS pour Web Feature Server.

Le GML permet de publier des données géographiques au format XML spécifié par le World Wide Web Consortium (W3C).

Les protocoles WMS et WFS sont des standards normalisant l'échange d'informations et de données cartographiques entre les serveurs de cartes sur Internet. Leurs spécifications proposent d'utiliser une syntaxe particulière de requêtes passées dans l'URL pour interroger un serveur cartographique distant.

Les requêtes principales du WMS sont **GetCapabilities** et **Getmap**. La première retourne un fichier XML détaillant les possibilités offertes par le serveur, à savoir : la version, les formats, les couches et les métadonnées. La seconde contient une demande de création de carte selon des critères spécifiés comme les dimensions de la vue (Extent), la méthode de projection, la taille de l'image ou encore la couche d'information à charger.

Le WFS permet de faire une présélection des objets à retourner.

³ Version française de Public Geodata licence (PGL)

2 Les solutions recherchées

Nous cherchons ici des applications déjà développées, suivies et assez stables pour être employées dans des structures étatiques ou privées.

2.1 Les utilisateurs

Le public concerné est scindé en deux groupes : les novices et les géomaticiens.

Les novices sont des utilisateurs complètement étrangers ou très peu initiés aux SIG en général. Ils ne sont guère familiarisés avec les requêtes spatiales ou la gestion et l'interrogation des données attributaires. Ce sont des personnes qui ont besoin de résultats rapides lorsqu'ils recherchent des informations sur Internet. Les interfaces de visualisations et de requêtes doivent être extrêmement simplifiées voire intuitives.

Les géomaticiens maîtrisent le monde du SIG mais peut-être moins celui de l'architecture informatique Web. Ils savent ce dont ils ont besoin sans pour autant pouvoir le mettre en œuvre directement. Ils nécessitent des outils faciles d'installation, inter opérables en terme de systèmes d'exploitation, de connexions (locales/distantes), de logiciels.

D'une manière générale, les solutions recherchées doivent posséder des interfaces graphiques, être utilisables en local sur des plates-formes Windows et en sus sur des serveurs Linux, être documentées et suivies, répondre aux besoins de diffusion de l'information géographique d'une part et permettre l'administration des ressources cartographiques et attributaires d'autre part.

Ces solutions sont pour la plupart des projets plus moins aboutis répondant à des besoins spécifiques. Il semble donc nécessaire d'utiliser plusieurs « briques » logicielles pour composer sa palette d'outil.

2.2 Leur architecture :

2.2.1 Quel plateforme ?

Comme pour le ciblage du public, la plateforme doit être relativement simple d'utilisation. Il s'avère que le système d'exploitation Windows est le plus couramment utilisé et le plus simple à mettre en œuvre. Dans ce projet, les solutions retenues devront pouvoir tourner sur un système d'exploitation Win32. Notons que les programmes en open source sont généralement développés autour des noyaux Unix/Linux. C'est pourquoi, il serait utile de s'intéresser à ces systèmes souvent rebutant au premier abord mais de plus en plus conviviaux grâce à l'effort des concepteurs informatiques du monde entier.

2.2.2 Quel type ?

L'environnement de travail nécessaire à la mise en place d'une solution de SIG sur Internet s'appuie sur une architecture de serveurs distants reliés par des connexions

informatiques à des postes clients. Les solutions que nous recherchons peuvent se placer côté client, côté serveur ou être des applets.

- **Côté Client :**

L'application est installée et exécutée sur le poste client. Par son intermédiaire, l'utilisateur peut se connecter à distance à un serveur pour récupérer de la donnée et la traiter. L'intérêt est qu'en local la réalisation de tâches particulières comme la mise à jour des données, l'analyse thématique ou la création d'objets spatiaux est facilitée par les fonctionnalités d'un SIG. Cependant, cette unique solution ne permet pas de diffuser de l'information sur le net. D'autre part, le transit entre le poste local et le poste distant génère un fort trafic sur le réseau ce qui nécessite d'utiliser une connexion au réseau Internet puissante et permanente.

- **Côté Serveur :**

L'application est une couche logicielle installée directement sur le serveur. C'est un outil de gestion et de diffusion de données géographiques. Elle permet de déterminer les informations à afficher (couches, légende, cartes) et de configurer l'interface de consultation en ligne. Cette page est pré formatée. Les données cartographiques et attributaires sont générées à la volée selon la demande. Elles sont soit stockées sur le serveur en question, soit récupérées sur d'autres serveurs. L'architecture et le fonctionnement sont complètement transparents pour l'utilisateur. L'avantage est la rapidité des traitements car ils s'effectuent sur le serveur, l'interface est prédéfinie par le concepteur, les données sont organisées. Le poste client ne prend en charge que la présentation des résultats (pages *HTML* avec éventuellement quelques scripts). L'application côté serveur permet de diffuser de l'information géographique (géométrie et attributs).

- **Entre le Client et le Serveur : l'applet**

Une autre configuration est une application souvent en Java se situant à mi-chemin entre le côté client et le côté serveur, appelée Applet. La consultation cartographique s'effectue sur le navigateur de l'utilisateur mais est réellement générée par l'applet. L'inconvénient majeur réside dans l'obligation de télécharger à chaque consultation le programme. Bien que prometteuse pour des raisons de facilité de déploiement, cette solution n'est pas supportée par tous les navigateurs Web et surtout manque de fiabilité pour le moment. Evidemment, il est important de ne pas comparer les avantages et inconvénients des configurations précédemment citées car elles sont complémentaires.

2.3 Description du noyau de base

2.3.1 Mapserver

De nombreux serveurs cartographiques existent sur la toile. Par exemple, GeoServer semble être promis à un avenir intéressant du fait de sa capacité à lire des fichiers de cartes et surtout à les mettre à jour directement. Cependant, n'étant qu'à ses débuts, il

manque de documentation et de programmes d'interfaçage. Autre cas, GISServer pourrait correspondre à notre besoin car, contrairement à GeoServer, il est richement documenté et développé. Néanmoins, aux vues des utilisateurs ciblés dans ce projet, sa conception en langage Java rebuterait les novices. Une panoplie conséquente de serveurs de cartes sur Internet existe, un tour d'horizon est proposé sur le site <http://www.opengeospatial.org/resources/?page=products> recensant aussi bien les serveurs cartographiques libres que payants.

Le choix de MapServer comme serveur cartographique s'explique par l'utilisation conséquente qui en est faite sur la planète. De plus, projet Open source développé à l'Université du Minnesota (Etats-Unis), il respecte les spécificités de l'OGC. Actuellement à sa version 4.4, il s'adapte quasiment à tout type d'environnement. Il peut être facilement étendu afin de supporter de nouveaux formats de données, environnements de développement, systèmes d'exploitation ou serveurs Web. En entrée il accepte une multitude de formats de données géographiques (raster et vecteur) et des bases de données spatiales (PostGIS, Oracle). En sortie il produit des cartes interactives à destination d'Internet aux formats suivants :

- GIF, PNG, JPEG (images bitmap)
- SWF, PDF (images vectorielles)

Le module MapScript permet de l'interfacer à des pages html grâce au langage php. Mapserver est donc télécommandé par du php et produit des cartes grâce aux mapfiles. Le mapfile est la pièce maîtresse d'une application de webmapping avec Mapserver. Un mapfile est un fichier texte ASCII structuré en plusieurs paragraphes qui définissent les paramètres de la carte (cadre, échelle, légende et couches). En pratique, il est appelé par un script et renvoie les différentes couches (layers) sous la forme d'images. Celles-ci peuvent provenir de différentes sources :

- d'une base de données spatiales locale ou distante ;
- d'un serveur distant grâce à une requête GetMap ;
- d'un fichier géométrique ou image dans le disque dur locale par son shapfile. Il faut être particulièrement attentif dans la définition des coordonnées des extensions de la carte et de son système de projection (codé selon les normes EPSG). Le mapfile possède l'avantage d'être très malléable et des applications telles que mapEdit de MapLab en facilitent les modifications.

2.3.2 PostgreSQL/PostGIS

PostgreSQL avec son extension spatiale PostGIS est le système de gestion de bases de données relationnelles le plus abouti dans le domaine du logiciel libre. Actuellement la version 8.0.0 est téléchargeable sur le site <http://www.postgresql.org/download>.

PostGIS offre des fonctionnalités approfondies pour traiter les objets géoréférencés et géométriques. En terme de richesse fonctionnelle, la solution PostgreSQL/PostGIS dépasse largement la dernière version de Mysql étendue spatialement, mais elle est plus complexe à mettre en oeuvre. Cependant, un tutorial d'installation réalisé par Jean David Techer permet aujourd'hui de compiler postgresql couplé de PostGIS sans trop d'encombres (<http://www.01map.com/david/doc/postgis090>).

3 inventaire des solutions

Aux termes de recherches effectuées sur Internet, il se dégage plusieurs programmes, briques logicielles plus ou moins aboutis conçus pour traiter et diffuser de l'information géographique.

Cependant, il est nécessaire de considérer ce recensement comme étant valable à ce jour, mais certainement obsolète à moyen voire à court terme car le monde de l'open source évolue constamment.

Ainsi nous pouvons dresser deux tableaux récapitulatifs permettant d'identifier le programme, son type d'implémentation, ses fonctions, sa version, son environnement de programmation, certaines de ses limites et surtout les adresses Web sur lesquelles on peut récupérer des informations précieuses.

Cet inventaire regroupe des solutions applicatives s'interfaçant avec le serveur cartographique MapServer mais également GeoServer. Pour notre projet, nous ne retiendrons que celles pouvant tourner avec MapServer. Cependant, il semble utile de connaître l'existence des autres solutions listées car, a priori, elles sont prometteuses.

Tableau 1 : solutions côté serveur

Tableau 2 : solutions côté client

Tableau recensant les solutions les plus abouties implémentées côté serveur visualiser et diffuser des informations spatiales stockées sur des serveurs cartographiques

Côté	Nom	Fonction	Données	Adresse Net	Démo	Environnement	Descriptif	Remarques
SERVEUR	MaLab		vecteur/raster	http://www.maptools.org/maplab/index.phtml	http://mapsherpa.com/tsunami/	php/html	Suite logicielle composée de MapEdit, MapBrowser et GmapFactory pour l'administration et la mise en ligne de données cartographiques.	S'interface avec PostgreSQL et son extension spatiale PostGIS. Version 2.2
	MapEdit	éditeur			création et modification d'un mapfile			
	MapBrowser	viewer			visualisation des mapfiles stockés sur le serveur ou disponibles ailleurs (via requêtes WMS)			
	GmapFactory	configurateur d'interface			paramétrage de l'interface Web finale			
	Chameleon	configurateur d'application Web	-	http://www.maptools.org/chameleon	-	php/html	Environnement pour le développement d'applications cartographiques sur le Web. Assise pour développer son propre outil de consultation en ligne.	Version 2.0
	Rosa	applet de visualisation	-	http://www.maptools.org/rosa/	-	java	Applet mettant à disposition de l'utilisateur des outils de navigation sur une carte et l'encart de visualisation de la carte.	Nécessite l'environnement Java pour fonctionner.
	mapbuilder	viewer	vecteur/raster	http://mapbuilder.sourceforge.net/	http://geoservices.cgdi.ca/mapbuilder/demo/complete/	javascript/html/php	Interface Web utilisant de l'HTML dynamique pour la consultation des données provenant de serveurs WMS distants.	S'interface avec tous les SGBDR libres. Version 0.4
	GIS Viewer	viewer	vecteur/raster	http://elib.cs.berkeley.edu/gis/	http://elib.cs.berkeley.edu/gis/examples/world.html	java	boîte à outils (bibliothèque de fonctions) Java conçue pour la consultation et la gestion des couches géographiques	S'interface avec tous les SGBDR libres. Version 4.0
	MapLink	viewer / éditeur	raster	http://maplink.sourceforge.net/	http://193.88.249.111/kortbrowser/maplink_wms/wmsclient.phtml	HTML / javascript	Application permettant d'interroger des serveurs WMS distants et d'effectuer des requêtes, d'insérer et modifier des objets dans PostgreSQL	S'interface avec PostgreSQL et son extension spatiale PostGIS. Version 0.4
	OpenMap	outils	vecteur/raster	http://openmap.bbn.com/	http://openmap.bbn.com/demo/	Java Bean	Boîte à outils pour construire des applications utilisant des informations géographiques comme la visualisation et la manipulation de cartes et de données attributaires.	version 4.6.2
OpenSVGMapServer	viewer de shapefiles	vecteur	http://www.carto.net/projects/open_svg_mapserv er/	idem	php	Jeu de scripts permettant de générer dynamiquement des mapfiles vectoriels à partir de données spatiales stockées dans une base de données (par défaut MySQL). Les données générées le sont en SVG (scaleable vector graphic)	Ne fonctionne qu'avec Internet Explorer de Microsoft, pour l'instant. Connexion à MySQL. Version 1.01	
Geoclient	viewer/éditeur	vecteur	http://www.mycgiserver.com/~amri/geoclient.coco on.xml	http://www.mycgiserver.com/~amri/samples/mexico.svgz	Java	Outil libre pour créer et servir des cartes au format SVG. Il convertit les shapefiles d'ESRI en cartes vectorielles SVG sur le poste client et en objets de bases de données pour être servis par des serveurs WFS.	S'interface avec MySQL. Version 0.1	

Tableau recensant les solutions les plus abouties implémentées côté client pour récupérer et traiter des informations spatiales stockées sur des serveurs

Côté	Nom	Fonction	Données	Adresse Net	Démo	Environnement	Descriptif	Remarques
CLIENT	JUMP	visualisation/manipulation	vecteur, raster en cours de validation	http://www.jump-project.org/	http://www.jump-project.org/project.php?PID=JUMP&SID=OVER#overview	Java, JTS,	Logiciel SIG permettant la visualisation, la manipulation et l'édition de données géographiques disponibles sur un serveur distant (connexion PostgreSQL, WMS...).	Nécessite de nombreux plugin, certains difficilement récupérables, pour se connecter à des BD (PostgreSQL/PostGIS) distantes ou afficher du raster. Version 1.1.2
	Quantum GIS	viewer / éditeur	vecteur/raster	http://qgis.sourceforge.net/	http://qgis.org/screenshots.html	Java (?)	Logiciel SIG permettant la visualisation, la manipulation et l'édition de données géographiques disponibles sur un serveur distant (connexion PostgreSQL, WMS...) et dans des bases de données dont PostgreSQL.	S'interface avec PostgreSQL et son extension spatiale PostGIS. Version 0.6
	Thuban	viewer / éditeur	vecteur/raster	http://thuban.intevation.org/	http://thuban.intevation.org/screenshots.html	Python	Logiciel SIG permettant la visualisation, la manipulation et l'édition de données géographiques (géométrie et attributs).	Nécessite des bibliothèques Python pour fonctionner. S'interface avec PostgreSQL et son extension spatiale PostGIS. Version 1.0.1
	GISToolkit	viewer / éditeur	vecteur/raster	http://gistoolkit.sourceforge.net/	http://gistoolkit.sourceforge.net/Editor.html	Java	boîte à outils (bibliothèque de fonctions) Java permettant de construire des applications spatiales.	Intéressant mais s'interface avec GEOSERVER. Version 2.8.1
	UDIG	viewer / éditeur	vecteur/raster	http://udig.refractorions.net/	http://docs.codehaus.org/display/UDIG/UDIG+0.8#UDIG0.8-screenshots	Java	Logiciel SIG permettant la visualisation et l'édition de données géographiques distantes.	Très fort côté connexions distantes. Nécessite l'environnement Java pour tourner. S'interface avec PostgreSQL et son extension spatiale PostGIS. Version 0.8
	SimpleMapClient	navigateur	vecteur/raster	http://glmapclient.sourceforge.net/	http://glmapclient.sourceforge.net/mapClient.jpg	Java	Simple application pour importer et consulter des couches d'un serveur WMS distant.	Version 0.6.3.1
	OpenEV	viewer	vecteur/raster	http://openev.sourceforge.net/	http://openev.sourceforge.net/geo_inov_proj_summary/openev_screenshots.html	C, Python	boîte à outils pour visualiser et analyser des données spatiales.	Version 1.8

Conclusion

La cartographie dynamique sur le Web est en pleine expansion. Phénomène de mode ou de société, cette nouvelle discipline, à la croisée de la géographie et de l'informatique, est un champ d'investigation très prisé sur le Web.

A ce stade encore primaire, les solutions « libres » proposées ne sont que des prototypes et ne répondent pas vraiment à la problématique SIG.

Les fonctions d'analyses spatiales, de requêtes et de croisements de données sont encore rudimentaires. En effet, si quelques logiciels permettent de faire de l'analyse en aplats de couleurs, la discrétisation se fait souvent manuellement. En outre, aucune solution ne permet encore de faire une analyse en symboles proportionnels.

Concernant les requêtes spatiales, elles se font dans la majorité des cas en langage SQL. Notons cependant que QGis dispose d'un générateur de requêtes proche de celui d'Arcmap. En se penchant sur les fonctionnalités de mise en ligne, seul Qgis en client et Maplab, grâce à son outil Mapedit, permettent de construire dynamiquement une Mapfile. Dans ce domaine de nombreux progrès restent à faire car ce fichier est essentiel dans le processus d'affichage de cartes sur Mapserver. Ce bilan sur l'avancement des travaux doit donner aux utilisateurs une vision synthétique des outils disponibles en téléchargement et de leurs potentialités à un moment donné. Il est probable que d'ici peu, la majorité des informations dispensées ici soient obsolètes car dans le monde du GIS Opensource les versions logicielles se suivent mais ne se ressemblent pas...

Ressources Internet

- **Mapserver**

Site officiel de MapServer : <http://mapserver.gis.umn.edu/>

Répertoire de téléchargement des versions de Mapserver et programmes associés : <http://dl.maptools.org/dl/>

Nouvelles documentation de Map Server : <http://users.frii.com/sgillies/projects/mapscript/>

- **PostgreSQL/ PostG PostGIS IS**

Site officiel de PostgreSQL : <http://www.postgresql.org/>

Quelques outils pour postgres et PostGIS, regrouper et mis en ligne par Jean David Techer : <http://www.01map.com/download/>

- **OGC (Open Géospatial Consortium) et OpenSources**

Site officiel de l'OGC : <http://www.opengeospatial.org/>

Site officiel DM Solutions Group : <http://www.dmsolutions.ca/>

Guide pour distribuer des données via le protocole WMS : <http://oceansip.jpl.nasa.gov/esipde/guide.html>

Projet de promotion des solutions OpenSources pour l'information géographique : <http://www.freegis.org>

Banque de données géospatiales canadiennes en accès libre : <http://geogratis.cgdi.gc.ca/>

Site SIGLE (Systèmes d'Information Géographique LibrE), espace de diffusion, de transfert et d'échange dans les domaines des SIG libres : <http://www.projet-sigle.org/index.php3>

- **Applications autour de Mapserver**

Pour télécharger PHP, Apache : <http://www.phpindex.com/telechargement/index.php3> (GeoTools 2, JShape et Deegree, trois outils OpenSources) :

<http://geotools.org/>

<http://www.jshape.com/frame.jsp>

<http://deegree.sourceforge.net/>

Forum jump : http://www.projet-sigle.org/article.php3?id_article=6

- **Divers**

Tout Savoir : lexique des termes informatiques : <http://www.tout-savoir.net/lexique.php>

Exemple d'application (Centre Suisse de la Cartographie de la Faune) : <http://lepus.unine.ch/cartto/>