

Solutions S.I.G et Services Web

**Khalid SBAI, Idriss EL ACHABI, Youssef SABAN, ET Mina AMHARREF,
MOROCCO**

Key words: G.I.S., Web, Service, Spatial Information

SUMMARY

The Web is an application that made the mainstream media interested in the Internet. It became an implicit support of many services and applications and may be necessary in the future. So we find ourselves in front of a universe of services and activities that develop at high speed. According to the experts, the majority of information has a spatial character which explains the great interest of the editors of geographical information systems in developing and diversifying their offer: Creating new products and needs, ensure the development and the performance of these products.

In this work we consider a comparative study between the different solutions GIS (Geographic Information Systems) offered on the web to make recommendations in relation to the preferred choice. This will allow us to see to what level “Free solutions” like QGIS, PostGIS, OpenLayers ... can compete with commercial ones.

The methodology of the work consists of:

- Harvesting of GIS data on the web.
- The analysis of the characteristics of each method (performance, especially services alongside web, cost, ease of installation and handling).
- The comparison between these different solutions.

RESUME

Le Web, étant une application qui a rendu les médias grand public attentifs à Internet. Il est devenu le support implicite de nombreux services et applications et pourra être indispensable dans le futur. Nous sommes donc, devant un univers de services et d'activités qui se développent à une grande vitesse. Selon les experts, la majorité de l'information a un caractère spatial ce qui explique le grand intérêt que porte les éditeurs des systèmes d'informations géographiques à développer et diversifier leurs offre : Créer de nouveaux besoins et produits, assurer l'évolution de la performance de ces produits.

Dans ce travail nous considérons une étude comparative entre les différentes solutions S.I.G (Systèmes d'Information Géographique) proposées sur le web afin de faire des recommandations par rapport aux choix à privilégier. Cela nous permettra de voir Jusqu'à quel niveau les solutions 'gratuites' tels que QGis ,PostGis,Openlayers... peuvent concurrencer les solutions commerciales.

La méthodologie du travail consiste en :

- La récolte de données relatives aux SIG sur le web.
- L'analyse des caractéristiques de chacune des méthodes (performances, services offerts surtout au côté web, coûts, aisance d'installation et de manipulation).
- La comparaison entre ces différentes solutions.

Solutions S.I.G et Services Web

**Khalid SBAI, Idriss EL ACHABI, Youssef SABAN, ET Mina AMHARREF,
MOROCCO**

1. INTRODUCTION

Dans un monde où les problématiques de gestion de l'espace et de l'environnement deviennent de plus en plus complexes et multidisciplinaires, la nécessité de l'utilisation des systèmes d'informations géographiques est majeure.

De manière brève un système d'informations géographique est un système d'information capable d'organiser, de manipuler et de présenter les données à référence spatiale. Une bonne étude objective des performances des logiciels SIG a pour but de ressortir les points communs et les différences entre les différents logiciels comparés moyennant plusieurs critères, ce qui permet une classification objective.

2. PRESENTATION DES LOGICIELS

2. 1. Logiciels commerciaux

Une liste non exhaustive des logiciels SIG commerciaux peut être établie comme suite :

- Aigles Technologies (de Business Geografic) : Générateur d'applications SIG full web, et de solutions métiers.
- ArcGIS (d'ESRI) : ensemble de logiciels tel que ArcView, ArcEditor, ArcInfo.
- Bentley Map (de Bentley Systems) : un SIG complet pour les infrastructures.
- CARIS GIS (de CARIS).
- GeoConcept (de GeoConcept SA) : SIG européen, permettant la création, la gestion, et l'analyse de données géographiques.
- GeoMap GIS (de GEOMAP) : solution qui repose sur la technologie objet GEOMAP.

- MacMap SIG (de Carte Blanche Conseil) : SIG multilingue pour MacOS X permettant la création, et l'exploitation intégrant une représentation des éléments géographiques (points, axes, surfaces...).
- MapInfo, MapXtreme, MapMarker (de Pitney Bowes Business Insight) : un système d'information géographique conçu autour d'un moteur d'édition de cartes.
- Caedop Spatial Information System (de Cadcorp) : une gamme qui englobe des produits S.I.G bureautique et un logiciel de SIG pour le web.
- Smallword Core Spatial Technology de (GE Power Systems) : un SIG complètement orienté objet spécialisé dans la gestion des réseaux public tel que le gaz et l'électricité.
- TatukGIS Editor (de TatukGIS Company) : SIG d'origine polonaise, il permet l'accès à une multitude de formats du marché S.I.G et Dessin Assisté par Ordinateur D.A.O.

2. 2 Logiciels gratuits

De nos jours, les solutions gratuites deviennent un élément indispensable dans les entreprises à fin de réaliser des projets à moindres couts.

En effet, dans le domaine des systèmes d'information géographique, les logiciels open source et gratuits deviennent de plus en plus nombreux parmi lesquels on peut citer:

- GRASS (Geographic Resources Analysis Support System) : le plus gros projet géomatique OpenSource, Il regroupe des fonctionnalités raster et vecteur.
- QGIS (Quantum GIS) : est un logiciel de cartographie basé qui est disponible sous Linux (KDE), Mac OS X, ou Windows. Entre autres choses, il permet la visualisation "à la volée" des couches de données comme des shapefiles ainsi que leur modification. Il permet notamment l'élaboration de fichiers destinés à être publiés sur MapServer. Il présente une ergonomie aboutie qui le rend très simple à utiliser.
- UDig (user-friendly Desktop GIS) : doté d'outils d'hydrologie et supporte des fichiers de forme postgis,wms.
- gvSIG(Generalitat Valenciana, Sistema d'Informació Geogràfica) : il exploite des données vecteur et raster et se connecte aux bases de données spatiales de type Postgis et Oracle.

- KOSMO :caractérisé par son Interface conviviale et la possibilité d'accès à multiple formats de données: vectoriel(Shapefile,GML,KML,DWG,DXF), bases de données(Postgis,PostgreSQL,Oracle) et raster(BMP,GIF,JPEG,PNG).
- SAGA (System for Automated GeoScientific Analysis): c'est un logiciels utilisé pour l'édition de données spatiales, il ne nécessite que 10 Mo d'espace disque. Aucune installation n'est nécessaire.
- ILWIS (Integrated Land and Water Information System): est un logiciels SIG /télétection qui supporte les 2 format raster et vecteur.il a certains modules très puissant d'analyse des données raster avec une haute précision ainsi qu'une variété d'outils très pratique.
- MapWindow GIS : est un logiciel S.I.G extensible qui peut être utilisé de plusieurs façons. En tant qu'une application SIG desktop, Pour distribuer les données à d'autres ainsi Pour développer et distribuer des outils d'analyse spatiale de données personnalisé.
- JUMP Family / OpenJUMP: Jump est un logiciel capable de lire et écrire des fichiers ESRI SHP, GML, DXF et Postgis caractérisé par sa géométrie complète et la possibilité d'éditions des attributs comme il peut être connecté avec les bases de données tel que Post GIS.
- OpenLayers : est un logiciel libre, publié sous licence BSD. Il constitue une bibliothèque de fonctions JavaScript permettant la mise en place d'applications cartographiques fluides. Il permet d'afficher des fonds cartographiques tuilés ainsi que des marqueurs provenant d'une grande variété de sources de données. Il est, par exemple, utilisé pour l'affichage des cartes par le navigateur Web.
- gvSIG : une application SIG libre développée en Java permettant d'accéder à des données en fichiers SIG (GML, SHP) ou CAD (DWG, DXF, DGN), à des bases de données spatiales (Post GIS, MySQL, Oracle) ou serveur (WMS, WCS, WFS, Catalogue ou Gazzeteet), pour Linux, Windows et Mac OS X, et dont l'interface utilisateur est en français et treize autres langues.
- MapServer : logiciel de publication de carte sur Internet. Il peut être utilisé pour réaliser des applications Web, mais également pour publier des services Web conformes aux recommandations de l'Open Geospatial Consortium (WMS, WFS, WCS).
- MapGuide : serveur cartographique, récemment offert à la communauté OpenSource par Autodesk.

- Openmap : permet de développer des applets à intégrer dans des sites web basés sur les Javabeans.
- OrbisGIS : OrbisGIS est capable d'afficher, de manipuler et de créer des données spatiales vecteur et raster. Il est complètement fait en Java et, pour ça, est multiplateforme.
- PostGIS : extension pour la base de données PostgreSQL qui permet de faire des requêtes spatiales.
- 3DEM : éditeur de modèles numériques de terrains (MNT) bitmap pour Windows 32 bits très simple d'emploi.
- AccuGlobe Desktop 2007.
- dlgv32 Pro : version gratuite et limitée de Global Mapper pour MS Windows 32 ou 64 bits, Mac OS (en utilisant VirtualPC) et Linux (en utilisant Wine). Conçu comme un visualiseur de MNT : la majeure partie des fonctionnalités de Global Mapper sont présentes, mais il est limité entre autres à l'ouverture de quatre fichiers à la fois et par l'impossibilité de sauvegarder la carte.
- DIVA-GIS : logiciel capable d'éditer les fichiers shapefiles qui offre aussi des outils d'analyses statistiques et géo-spatiales pour la caractérisation des attributs numériques de la base de données associée aux objets contenus dans les shapefiles. Windows.

3. ETUDE COMPARATIVE

3. 1. Présentations des Logiciels

3.1.1. Le logiciel ArcGIS :

Est considéré comme leader des systèmes d'informations géographiques commerciales citées ci-dessus vu sa facilité d'utilisation et ces différentes fonctionnalités. Parmi les atouts majeurs de ce logiciel :

- **La gestion des couches :**

On peut constater l'absence des relations entre les couches, ainsi que la possibilité des les regrouper en géodatabase ou groupe layer.

L'affichage dynamique et la notion des bookmarks permettent d'enregistrer des positions ou des vues.

– **Données attributaires :**

Ajout d'un champ : ajout simple et rapide qui s'effectue directement dans la fenêtre table.

Calcul d'un champ : la possibilité de la création d'un champ à partir d'opérations arithmétiques ou logiques sur les autres champs.

– **Interrogation des données :**

Sélection attributaire : les données du champ sont visibles et regroupées lors de la sélection, l'enregistrement des requêtes afin des les réutiliser pour d'autres travaux est possible.

Sélection par localisation : la grande diversité des opérateurs, la possibilité de sélectionner des objets de différents types.

– **La gestion des réseaux :**

Analyse réseau : l'extension Network Analyst est complète et dotée de plusieurs paramètres.

- **Sortie de données :**

Plusieurs paramètres sont prises en compte tels que l'échelle, et la légende ainsi que divers modèles prédéfinis pour la mise en page du fichier de travail.

3.1.2. Le logiciel GRASS :

Grass est le plus gros projet géomatique gratuit. C'est un SIG hybride (c'est à dire qu'il gère des données sous forme matricielle et/ou vectorielle) organisé à partir d'un noyau et de modules.

3.2 Tableau comparatif

	GRASS	ARCGIS
Raster	Oui	Oui
Vecteur	Oui	Oui
Données attributaire	Oui	Oui
Bases de données	Oui	Oui

3.2.1 Les fonctionnalités

	GRASS	ARCGIS
Gestion des couches	oui	oui
Edition des couches de données	Doté d'un ensemble outils de dessin et d'édition. Ajout et calculs des champs Exécuté des opérations de sélection. Joindre les tables attributaire.	Lecture des tables attributaires et modification des attributs. Ajout, calcul et sélection d'un attribut.
Traitement sur des données vectorielles	Analyse de graphes Intersection, union et superposition de couches de données. Extraction de couches. Sélection de données dans une couche. Gestion de la topologie.	très complet.
Traitement sur des données matricielles	Afficher des couches matricielles. Requêtes sur des valeurs de cellules de couches matricielles et des métadonnées. Trois Différentes applications matricielles. Affectation et modification des tables de couleurs.	très complet.

	<p>Statistiques sur la couche de données.</p> <p>Méthodes de manipulation des couches matricielles.</p> <p>Numérisation de données matricielles.</p> <p>Georéférencement.</p>	
Conversion de données	<p>Vectorisation de données matricielles.</p> <p>Conversion de données vectorielles en données matricielles.</p>	très complet
Mise en Page Et Export des cartes	<p>Mise en page classique des objets (modifier le style des points, lignes, polygone...) Ajout des étiquettes.</p> <p>Affichage sous forme des graphes</p> <p>Faire des classifications impression des cartes.</p>	<p>Multiples paramètres pour la mise en page (légende, échelle, texte, étiquètes, graphes).</p> <p>Possibilité de faire tout type de traitement géomatique dans le mode mise en page.</p>
Visualisation et animation 3D	<p>Afficher une carte 3D avec NVIZ.</p> <p>Affichage des couches volumiques (VOXEL).</p> <p>Créer une animation.</p>	Arcscene

4. APPLICATIONS : PROJET DE LA MISE EN PLACE D'UNE STATION DE TRAITEMENT DES EAUX USEES POUR LA VILLE D'OUAZZANE (STEPO)

4.1 Cahier de charge : Problématique

L'objectif de ce projet est de trouver un site approprié pour la nouvelle STEPO. La municipalité veut que l'analyse identifie toutes les parcelles susceptibles d'être utilisées pour implanter la station, puis les parcelles les mieux adaptées en fonction de chacun des critères spécifiques.

La municipalité a fourni une liste de critères correspondant à un site susceptible de convenir. Les parcelles choisies pour ce site doivent être :

- A moins de 250 mètres d'altitude pour minimiser les coûts de pompage.
- A l'extérieur de la plaine inondable pour éviter des déversements lors des orages.
- A moins de 1 000 mètres de la rivière pour minimiser la construction d'une conduite acheminant les eaux traitées qui y sont déversées.
- A 150 mètres au moins des lieux d'habitation, des parcs et du barrage afin de minimiser l'impact de la station sur les habitants de la ville et les ressources en eau.
- Sur une zone vide pouvant être mise en exploitation afin de minimiser les coûts d'acquisition du terrain et de construction de la STEPO.

En outre, la municipalité préfère que :

- le site soit situé à plus de 150m d'une route existante.
- la station nécessite également une superficie totale d'au moins 150000 m².

4. 2 Méthodologie de travail :

La première chose à faire était de géoréférencier la carte topographique de la zone afin de pouvoir faire l'extraction de la zone d'étude et commencer la digitalisation des courbes de niveau et des points côté. Et pour répondre aux exigences de la commune nous avons procédé comme suite :

- Nous avons réparti les exigences en deux parties concernant les zones acceptables et les zones inacceptables pour l'implantation de cette station.
- Pour déterminer les zones dont l'altitude ne dépasse pas 250 il faut réaliser un MNT.
- La station doit être à plus de 150 m des barrages, parcs, réseau routier et zone d'agglomération donc l'union des buffers de ces derniers avec la zone inondable va nous donner les zones où on ne doit pas implanter la station.
- L'intersection du buffer du réseau hydrographique avec les zones d'altitude inférieure à 250m formera les zones où la station peut être implantée.

Les résultats trouvés à travers l'utilisation des deux logiciels cités au dessus seront dévoilés le jour de la présentation du document présent .

5. CONCLUSION

Nous estimons qu'ARCGIS est sans aucun doute le logiciel qui permet le plus de fonctionnalités tout en gardant une facilité d'utilisation. Cela n'est valable qu'à la condition de disposer des extensions telle que Network Analyst pour l'analyse de réseau et de Spatial Analyst pour l'analyse raster. Dans ce cas, c'est également le logiciel le plus onéreux. En effet, selon l'expérience des utilisateurs et les fonctionnalités qu'il recherche, le logiciel GRASS peuvent garantir de nombreux outils gratuitement ce qui pourra être un atout dans la réalisation des projets afin de minimiser les coûts de production. Grass répond au besoin des universités d'une part en offrant une grande masse de fonctionnalités et d'autre part il est Facile d'accès, ergonomique et assez complet. En fait, Il est utilisé dans plusieurs départements de recherche en géographie/télédétection, notamment à l'Université de Hanovre en Allemagne et à l'université national de Taiwan.

Grass est très utile pour les agences urbaines et les ministère d'agriculture, c'est un outils puissant pour l'aménagement du territoire ainsi la gestion du sols, comme un peut programmer sous l'environnement GRASS des modules très intéressant a titre d'exemple un module de prévision de glissement de terrain.

REFERENCES

PLUVINET PASCAL and A.DELAUNAY,

http://pluvinet.blogspot.com/2009/05/comparaison-des-logiciels-commerciaux_04.html

http://www.spatialserver.net/osgis/Desktopgis_overview.htm

http://www.gdf-hannover.de/lit_html/grass60_v1.2_fr/index.html

http://fr.wikipedia.org/wiki/Syst%C3%A8me_d%27information_g%C3%A9ographique

CONTACTS

KHALID SBAI, EL ACHABI IDRIS, YOUSSEF SABAN et MINA AMHARREF.

Institution: Faculty of Sciences and Technologies (F.S.T).

Address: Ancienne route de l'aéroport, Km 10, Ziaten, BP: 416, Tanger-Maroc.

City: TANGIER

COUNTRY: MOROCCO

Tel: +212 660 56 93 69 / 667 45 34 78 / 674 64 99 02

Fax: +212 539 39 39 53

Email: sbai1khalid@gmail.com ; ach.driss@gmail.com ; youssef.saban@gmail.com et amharrefm@yahoo.fr

Web site: www.fstt.ac.ma