

## M2pro Sigma : Module 653

# Cartographie et SIG interactifs en ligne

Séance 1 : Le serveur web SIG, principes et solutions

Cette première séance vise à présenter le WebMapping aujourd'hui, c'est à dire en décrire les différentes fonctions , les possibilités offertes, particulièrement au travers des solutions libres.

## 1- Quelles fonctions SIG sont aujourd'hui accessibles par le Web ?

### a) Principe

→ schémas 1 et 2

Au départ le WebMapping consistait surtout en la présentation de cartes interactives dans un site Web, ce qui revenait à une navigation Web enrichie de fonctions SIG. Les outils logiciels utilisés permettaient d'ajouter à un serveur Web classique des fonctionnalités SIG, pour le rendre potentiellement capable de :

- gérer des données géoréférencées;
- exécuter des requêtes numériques, textuelles et *spatiales* (ie. Les POI à proximité du clic sur une carte);
- générer des documents cartographiques
- retourner ces documents à l'ordinateur client qui les a demandés.

Ce serveur SIG prenait généralement la forme d'une couche logicielle installée sur la machine serveur, qui va intercepter les requêtes de type SIG et compléter les réponses du logiciel serveur par des éléments cartographiques. L'exemple type est le logiciel MapServer (Université du Minnesota).

Par « serveur » on entend la machine qui sert des données internet en réponse à des requêtes, mais aussi les logiciels qui effectuent concrètement cette opération sur la machine.

→ schémas 3-4 : exemple de fonctionnement de MapServer dans une interface web interactive

Naturellement les fonctions les plus couramment utilisées étaient celles de consultation / exploration de cartes, avec une gestion des couches et éventuellement la recherche par attributs. Le besoin le plus ressenti était de mettre en ligne des cartes interactives, plutôt que des atlas à feuilleter.

Ce type de WebMapping existe naturellement toujours, mais n'est plus aussi monolithique : on trouve aujourd'hui une diversité beaucoup plus grande de solutions logicielles, complémentaires, qui permettent une meilleure adaptation aux besoins, et l'accès à de nouvelles possibilités comme les services web cartographiques. Les grands éditeurs de logiciels et de données se sont saisis de ce marché et proposent eux aussi des solutions répondant à des besoins variables.

### b) Les fonctions

→ Schéma des fonctions du webmapping

– Illustration des fonctions

– Zoom / Pan / Calques :

– Web-Atlas éthiopie : <http://webgrs.wur.nl/Miscellaneous/EthioAtlas/>

– Atlas Marin d'Irlande : <http://mida.ucc.ie/>

+ recherche spatiale : Bretagne-environnement : [http://cartographie.bretagne-](http://cartographie.bretagne-environnement.org/index.php/cartographie)

[environnement.org/index.php/cartographie](http://cartographie.bretagne-environnement.org/index.php/cartographie)

+ recherche et annotations : GéoLoiret : <http://www.geoloiret.com/geoloiret/home.jsp>

– + saisie en ligne : PNR Armorique : <http://pnr-armorique.alkante.com/obs/sterne.php>

– SIG en ligne (WPS) : <http://demo.zoo-project.org/ogr/ogr-wfs-demo.html>

### c) Quelles solutions open-source pour quels besoins ?

→ Schéma besoins / fonctions / solutions + démos.

Quelles sont les utilisations principales du WebMapping aujourd'hui ? Quelles solutions pour y répondre ?

- mettre à disposition des cartes
  - fonctions de base : zoom / pan / calques
  - fonctions plus avancées comme la recherche d'info (par attributs et au clic sur la carte)
- agréger des sources de données distantes multiples
- permettre aux visiteurs d'interroger un SIG en ligne (requêtes par zones dessinées, mesures)
- permettre au sigiste la réalisation de traitements spatiaux à distance (buffers, requêtes, fusions, intersections, etc.).

## 2- Les principaux serveurs SIG commerciaux.

### a) ESRI : ArcGIS Server et ArcGIS Online

<http://www.esri.com/products/index.html>

L'offre webmapping d'ESRI est composée de deux solutions, un logiciel serveur complet, ArcGIS Server (avec la lourdeur que son installation et sa maintenance supposent) et une offre de services Web comprenant données, traitement et diffusion, ArcGIS Online.

ArcGIS Server permet de centraliser les données et les traitements SIG d'un ensemble d'utilisateurs reliés en réseau, mais aussi l'accès au SIG par le web avec une interface légère (navigateur web, client mobile). Le logiciel est interopérable et prend en compte les normes OGC pour diffuser ses données par WebServices. Le logiciel propose aussi un accès à ses fonctions pour les développeurs qui veulent personnaliser une application (SDK). (Seul bémol : pas de catalogage de métadonnées).

ArcGIS Online est une nouvelle offre qui consiste en fait à offrir un accès à des ressources fournies et gérées par ESRI (avec ArcGIS Server notamment). Ainsi on peut accéder à des données existantes, ou en stocker de nouvelles, les traiter et les diffuser, sans avoir besoin d'installer et de gérer un serveur. Cela suppose naturellement une connexion réseau à haut débit et un abonnement aux services adaptés. ESRI fournit aussi une API qui permet aux développeurs d'intégrer ces possibilités dans leurs applications (avec Flex par exemple). Des données gratuites sont disponibles directement dans les logiciels ArcGIS Desktop depuis la version 9.2

### c) PitneyBowes MapExtreme et GeoReveal Studio

<http://www.pbinsight.com/products/location-intelligence/developer-tools/desktop-mobile-and-internet-offering/mapxtreme-2008/>

<http://www.pbinsight.com/products/location-intelligence/applications/configurable-applications/georeveal-st-live/>

Le test n'a pu avoir lieu (versions démo.).

### d) Autodesk Mapguide et Mapguide OpenSource

<http://www.autodesk.fr/adsk/servlet/index?siteID=458335&id=7499959>

<https://mapguide.osgeo.org/>

Autodesk MapGuide est un moteur SIG client-serveur et une plate-forme de développement, compatible PHP, .Net et Java. La version OpenSource est plus récente, et placée sous l'aile de la fondation OSGeo. Les fonctionnalités des deux versions sont quasiment les mêmes, la différence jouant sur le service, le support, la langue, et la disponibilité de passerelles d'importation plus nombreuses (SQL server notamment pour la version commerciale, mais en beta pour la version OS). Autodesk propose en outre avec la version commerciale de MapGuide, Enterprise, l'application Studio, pour composer plus facilement des interfaces et des applications de webmapping. Son équivalent OS est Fusion, un projet assez récent, qui a comme particularité intéressante de fonctionner aussi avec MapServer.

### e) Géoconcept : Internet Server et plateforme GéoWeb

<http://www.geoconcept.com/Le-developpement-web-une-.html>

Géoconcept propose lui aussi des solutions variées de mise en réseau de SIG, autour de son moteur cartographique prévu pour travailler en client-serveur. Ces solutions se déclinent en « packages » plus ou moins fournis, intégrés, autour du composant GéoConcept Internet Server (GCIS) qui fait la liaison GC / réseau. GCIS peut être utilisé seul ou accompagné de services prêts à l'emploi. Ce composant permet de mettre en ligne des cartes et des analyses, mais aussi des interfaces (« clients ») toutes prêtes, et le moyen d'en développer de plus adaptées aux besoins (technologies ouvertes du web, html, js, xml, java, et kit de développement). Plus récemment, GéoConcept a ajouté à son offre une solution radicalement orientée client-serveur : GéoWeb Plateforme, qui reprend GCIS et lui ajoute des modules complémentaires, un géocodeur automatique, des clients ajax et applet java, ainsi qu'un kit de développement java côté serveur.

**f) Les solutions commerciales de moindre ampleur, souvent basées sur des composants OS.**

- DynMAP de Simalis : <http://www.simalis.net/index.htm>
- ActiMaps de Netagis : <http://www.netagis.com>
- Veremap de Veremes : [http://www.veremes.com/article.php3?id\\_article=12](http://www.veremes.com/article.php3?id_article=12)
- Chinook de GéoSignal : <http://demo.geosignal.fr/wwwgs/?q=node/68>
- IA-SEG d'InterAtlas : <http://www.interatlas.fr/ia-seg.html>
- GeoSigWeb de GeoSig : <http://www.geosig.fr/home.html>

### 3- Présentation des solutions open source

**a) Panorama des solutions disponibles et de leurs fonctions, côté client et côté serveur.**

→ Tableau comparatif + démos en ligne.

**b) Présentation de MapServer, moteur de webmapping OS le plus répandu.**

MapServer est un programme, une application, qui permet de générer des cartes à partir de données diverses et de fichiers de recettes, qui contiennent les paramètres décrivant la façon dont les données doivent être présentées. Le plus souvent, MapServer est utilisé sur un serveur Internet pour générer des images dans des pages web, et ainsi permettre l'affichage mais aussi la modification, d'images cartographiques sur un site Internet. On peut aussi utiliser MapServer sur son ordinateur pour générer des cartes, effectuer des analyses et croisements...

MapServer existe sous deux formes concrètes principales : un exécutable, à utiliser à la ligne de commande ou en programme CGI (c'est à dire accédé à distance au travers d'un serveur http comme Apache), et une bibliothèque de fonctions PHP, Perl, Ruby, Python, C# ou Java : MapScript.

**c) Organisation concrète d'un serveur SIG basé sur des composants OpenSource autour de MapServer**

→ Schémas 3 et 4

- **Un site Internet classique (statique)**
  - L'utilisateur demande à afficher une page dans son navigateur, en donnant son adresse URL.
  - Le navigateur convertit cette demande en une requête HTTP.
  - Cette requête HTTP est convertie par le réseau Internet (DNS et nœuds) en un chemin vers un fichier HTML sur une machine serveur.
  - Le serveur traite cette demande en rassemblant les éléments de la page HTML (fichier html et images, feuilles de styles, scripts, etc., potentiellement utiles).
  - Le serveur envoie au navigateur client les fichiers.
  - Le navigateur traite les fichiers pour afficher la page.
- **Un site Internet dynamique, avec PHP et MySQL**
  - L'utilisateur demande à afficher une page dans son navigateur, en donnant son adresse URL.
  - Le navigateur convertit cette demande en une requête HTTP.
  - Cette requête HTTP est convertie par le réseau Internet (DNS et nœuds) en un chemin de fichier PHP sur une machine serveur.
  - Le serveur transfère la requête à PHP.
  - PHP traite le fichier demandé, c'est à dire interprète le script en langage php, ce script peut :
    - écrire du texte, donc générer des balises HTML.
    - lire et modifier des images.
    - exécuter des requêtes sur un SGBD comme MySQL et en traiter les données des résultats.
  - PHP convertit le résultat de l'exécution du fichier en un fichier HTML, qui est retourné au serveur.
  - Le serveur traite ce fichier en rassemblant les éléments de la page HTML (fichier html et images, feuilles de styles, scripts, etc., potentiellement utiles).
  - Le serveur envoie au navigateur client les fichiers.
  - Le navigateur traite les fichiers pour afficher la page.
- **Un site Internet dynamique sur serveur SIG avec MapServer / MapScript**
  - L'utilisateur demande à afficher une page dans son navigateur, en donnant son adresse URL.

- Le navigateur convertit cette demande en une requête HTTP.
- Cette requête HTTP est convertie par le réseau Internet (DNS et noeuds) en un chemin de fichier PHP sur une machine serveur.
- Le serveur transfère la requête à PHP.
- PHP traite le fichier demandé, c'est à dire interprète le script en langage php, ce script peut :
  - écrire du texte, donc générer des balises HTML.
  - lire et modifier des images.
  - exécuter des requêtes sur un SGBD et en traiter les données des résultats.
- MapScript traite les aspects SIG de la requête en préparant un ou plusieurs documents (images), à partir de :
  - données raster
  - données vecteur
  - données alphanumériques attributaires
  - données stockées sur serveur SGBD avec extension spatiale.
 Ces données peuvent être accessibles en local ou sur d'autres serveurs, distants.
- Les images générées par MapScript sont ajoutées aux sources de la page rassemblées par PHP.
- PHP convertit le résultat de l'exécution du fichier en un fichier HTML, qui est retourné au serveur.
- Le serveur traite ce fichier en rassemblant les éléments de la page HTML (fichier html et images, feuilles de styles, scripts, etc., potentiellement utiles).
- Le serveur envoie au navigateur client les fichiers.
- Le navigateur traite les fichiers pour afficher la page.

Cette organisation se complique le plus souvent dans les faits par une interface utilisateur, généralement basée sur un formulaire qui va aider à écrire la requête en direction de MapServer, avec notamment la gestion des clics de la souris sur un image pour demander un zoom, un déplacement, et l'affichage de case à cocher, de listes de champs et de paramètres (cf. exemples en bibliographie).