

IMPLEMENTATION DE GEOPORTAIL EN ENVIRONNEMENT OUVERT POUR LA COMMUNAUTE DES SCIENCES DE L'HOMME ET DE LA SOCIETE.

Françoise Pirot

CNRS-CRN M2ISA - UMR8564

54 Bd Raspail, 75006 Paris

pirot@msh-paris.fr

Fabrice Irie Bi Irie

CNRS-CRN M2ISA - UMR8564

54 Bd Raspail, 75006 Paris

firie@msh-paris.fr

Herinimerivololona Hobinavalona Ratsihoarana

Service de Ressource Informatique – FMSH Paris

54 Bd Raspail, 75006 Paris

Hoby.Ratsihoarana@msh-paris.fr

Résumé :

Le Centre de Ressources Numériques spatiales « Méthodologies de Modélisation pour l'Information Spatiale Appliquée aux sciences de l'homme et de la société » (M²ISA) a été créé en Mars 2006 par le CNRS. Il a pour but de faciliter la mise en commun, les échanges, l'accès, la transmission, la diffusion, la mutualisation de données spatiales et/ou thématiques ainsi que le respect des normes géographiques internationales de l'ISO / TC211, et ce, à partir d'un portail et d'un géoportail. Le CRN M²ISA est constitué de dix partenaires qui appartiennent au réseau des MSH. Cette structure s'appuie sur une architecture multi-tiers en environnement ouvert. Un des tiers de cette architecture est constitué par les fournisseurs de données qui correspondent aux différents sites MSH. Ces sites mettent à disposition des services cartographiques créés sous le logiciel ArcIMS avec le langage AXL. Ces services sont automatiquement intégrés à l'architecture et directement consommables par le simple utilisateur via une interface développée en Javascript, HTML. Les technologies AJAX et Web2.0 sont mises en œuvre.

Mots-clefs :

Géoportail, réseau, sécurité, AJAX, ArcIMS, XML, ArcXML, J2EE

1 Introduction

Le Centre de ressources numériques spatiales M²ISA est une structure composée d'une dizaine de partenaires localisés dans des lieux géographiquement distants appelés **sites**. Ceux-ci mettent à la disposition de la communauté scientifique SHS des connaissances et des données qui ont une particularité : la dimension géographique (spatiale). Afin de pouvoir communiquer entre eux, un géoportail est en cours de construction. Le CRN M²ISA est une structure CNRS adossée à l'UMR8564-CEIAS, structure qui, à terme, aura les caractéristiques d'une «infrastructure d'information géographique» [3] conformément à la directive européenne de novembre 2006 [1]. **Les partenaires appartiennent au réseau des Maisons des Sciences de l'Homme et de la Société (SHS) (www.msh-reseau.prd.fr)**. Ce sont les suivants :

- *Fondation de la Maison des Sciences de l'Homme* -Paris, UMR8564 – CEIAS-CCT MASSIG
 - *Maison des Sciences de l'Homme de Tours*, Ville et territoires, UMR 6173 - CITERES - Laboratoire Archéologie et Territoires, Tours
 - *Maison des Sciences de l'Homme de Caen*, UMR 6063, IDEES - GéoSysCom
 - Centre d'études et de documentations économiques, juridiques et sociales, Le Caire
- Ministère des Affaires Etrangères – CNRS - URA 1165

- Maison de l'Archéologie et de l'Ethnologie, René Ginouvés de Nanterre : UMR 7041 - Archéologie et Sciences de l'Antiquité,
 - Maison de l'Orient Méditerranéen, Lyon CNRS - FR 538
 - Maison des Sciences de l'Homme de Nice, UMR 6130 - Centre d'Etude, Préhistoire, Antiquité, Moyen Age,
 - Maison des Sciences de l'Homme de Besançon, UMR 6565 - Laboratoire de Chrono-Ecologie,
 - Maison des Sciences de l'Homme de Dijon, UMR 5594 - Archéologie cultures et sociétés en Bourgogne,
 - Ecole de Hautes Etudes en Sciences Sociales -Paris - UMR 8558 - Centre de Recherches Historiques,
- La responsable du centre de ressources numériques M²ISA est Française PIROT de l'UMR8564-CEIAS-CNRS.

2 Présentation du Géoportail : une architecture multi-tiers hybride :

Le projet de **géoportail** dédié à la communauté SHS (Science de l'Homme et de la Société) présente deux intérêts : un d'ordre scientifique, un autre d'ordre technique.

L'intérêt **scientifique** réside dans plusieurs faits. Les différents objectifs du **géoportail** sont : **le partage, la diffusion, la consultation, l'interrogation, la manipulation, l'extraction, la visualisation** avec la possibilité de changement de symbologie et les géotraitements de données spatiales et/ou thématiques. Ces différentes fonctions devront être accessibles **soit en intranet soit en extranet**. Cela permettra de donner une envergure internationale aux projets de recherche ainsi que de valoriser les résultats de ceux-ci en donnant l'accès aux données initiales et/ou dérivées issues de ceux-ci. Cela permettra également, **la mutualisation des outils de traitement de données spatialisées accessibles à partir du géoportail**.

L'intérêt **technique** réside dans le fait que la solution retenue est une **architecture informatique n-tiers, modulaire et ouverte**. Celle-ci est articulée autour d'un cœur composé de deux modules du logiciel ArcIMS (Arc Internet Map Server) : « ArcIMS Application Server », « ArcIMS Spatial Server ».

Autour du cœur, ont été développées plusieurs interfaces à l'aide de logiciels libres et de langages de programmation orientés objet :

- une interface client développée à partir de Html/Javascript qui offre un modèle de vue utilisateur générique
- une interface de synchronisation/réplication de données : JSP, FTPS
- une interface de création de services cartographiques

et tout a été intégré à une plate-forme serveur web composée par Apache et tomcat.

Cette architecture permet d'une part de faire évoluer les composants intégrés à celle-ci, d'autre part d'en ajouter de nouveaux.

Côté serveur, les outils de traitements sont stockés

sous forme de servlets, servlets qui constituent toute l'intelligence du système. L'interface client interagit avec les servlets grâce au **framework DWR**. DWR permet d'utiliser, en mode asynchrone, javascript pour exécuter des servlets situés côté serveur. **Les échanges Client-serveur sont réalisés en XML et ArcXML puis « parsés » par JDOM**. L'utilisation des servlets java côté serveur donne la possibilité d'implémenter des fonctionnalités personnalisées. C'est le cas par exemple de la mise en commun de plusieurs fonctions en une seule. **La mise en œuvre de ces servlets sur le serveur renforce aussi le niveau de sécurité du système dans sa globalité.**

Côté utilisateur, l'architecture informatique personnalisée prévoit plusieurs accès : l'utilisateur-chercheur et/ou fournisseur de données. L'utilisateur-chercheur se connecte au site pour utiliser des services cartographiques déjà installés. Il a la possibilité d'effectuer certaines tâches : visualisation, modifications, ajout de couches, extraction, analyse spatiale. Le fournisseur de données pourra quant à lui transmettre des services cartographiques et des données via des interfaces réseaux spécifiques : JSP, FTPS.... **Il se dégage de cette conception un aspect de consommation de services cartographiques à la volée. En effet, les fournisseurs de données mettent à disposition des services cartographiques qui sont automatiquement intégrés à l'architecture et directement consommables par le simple utilisateur.** Le fournisseur peut aussi être un simple utilisateur. Pour assurer une compatibilité avec les systèmes informatiques existants, les extractions de données sont effectuées dans des formats d'échanges standards. L'architecture présentée à la figure 1 est différente de l'utilisation standard de ArcIMS.

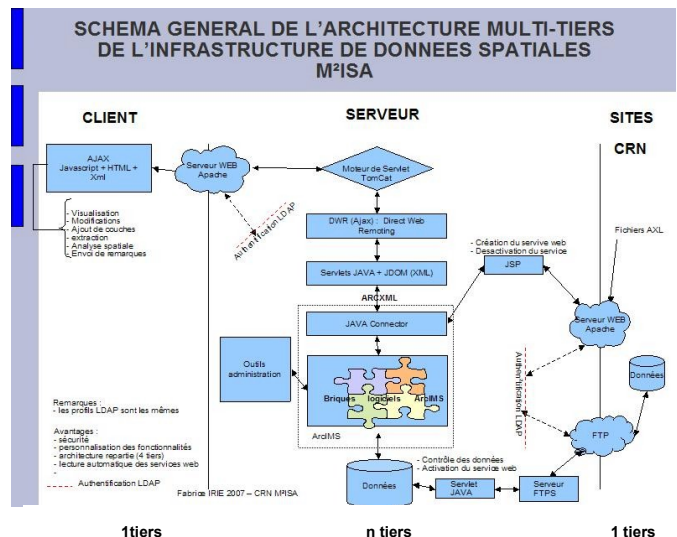


Figure 1 - Schéma Général de l'Architecture Multi-Tiers de l'Infrastructure de Données GeoSpatiales

En effet, traditionnellement, une telle architecture aurait nécessité plus de moyens financiers. Deux possibilités auraient pu être envisagées,

- soit avoir une licence par fournisseur de données ce qui conduirait à créer de projets locaux sans

synchronisation possible. L'inconvénient est que les possibilités de personnalisation sont limitées et les projets ont des fonctionnalités différentes selon les connaissances des administrateurs locaux qui les créent.

- **soit avoir une licence flottante multi-utilisateurs** pour permettre à chaque fournisseur de se connecter au serveur afin de créer et de déposer des services cartographiques. Le coût de ces types de licences est beaucoup plus élevé sans apporter des fonctionnalités additionnelles pour autant.

L'utilisation de l'architecture que nous proposons, nous dédouane de la lourdeur de la mise en œuvre, du coût supplémentaire, de l'incompatibilité des fonctionnalités d'un site à l'autre pour proposer aux utilisateurs une seule et même interface, générique, qui exploite les services à la volée.

Pour accompagner l'implémentation effective de l'architecture présentée précédemment, est associée une « Plate-forme système » composée de trois services mis en œuvre avec des logiciels libres et des protocoles standards :

- authentification avec LDAP
- transfert de données avec FTPS
- web

L'idée est de dé-corréler cette partie de la plate-forme logicielle centrale (ArcIMS), de manière à la rendre indépendante de celle-ci. Cela permet à la fois d'utiliser des systèmes existants et choisis, et de rendre le projet le plus portable possible.

L'authentification avec LDAP gère la prise en compte et la gestion des utilisateurs du projet qui comportent au moins trois types de populations :

- administrateur système et logiciel (P1)
- utilisateur / chercheur (P2)
- fournisseur de données et de services (P3)

Deux volets seront développés concernant la prise en compte et la gestion des utilisateurs.

Le premier consiste à mettre en place un système d'authentification unifié, recouvrant à la fois les trois types de populations concernées. Le choix de l'unification de ces systèmes d'authentification s'est fait sur un annuaire LDAP unifié qui gère l'ensemble.

Le second concerne la mise en place d'une plate-forme de synchronisation et de réplication des données sur la base d'un service sécurisé en FTPS, couplé au système d'authentification LDAP.

Ensuite, **des tests** sont réalisés dans un environnement technique comprenant Unix/Solaris, Linux, Apache, J2EE :

- de **portabilité** et d'ouverture globale du projet par rapport aux différentes plates-formes existantes. Dans ce cadre, on se limite à tester ces aspects sur les plates-formes Solaris/Sun et Linux. Etant donné les spécificités et la nature des plates-formes de ce projet, une expérimentation est faite pour tester la compatibilité des annuaires type Sun (SunDS) et OpenLdap.

- de **charge**, pour évaluer les capacités des plates-formes utilisées à assurer les charges qui leur seront demandées.

De plus, ces tests serviront aussi d'une certaine manière à étalonner les besoins en ressources de ce genre de projets, dont on évalue souvent mal les portées en

termes d'infrastructure, étant donné la quasi-absence de données sur ce problème.

L'ensemble des développements, des implémentations et des tests est réalisé, en interne, au sein du CRN M²ISA et le service des ressources informatiques de la Maison des sciences de l'Homme de Paris.

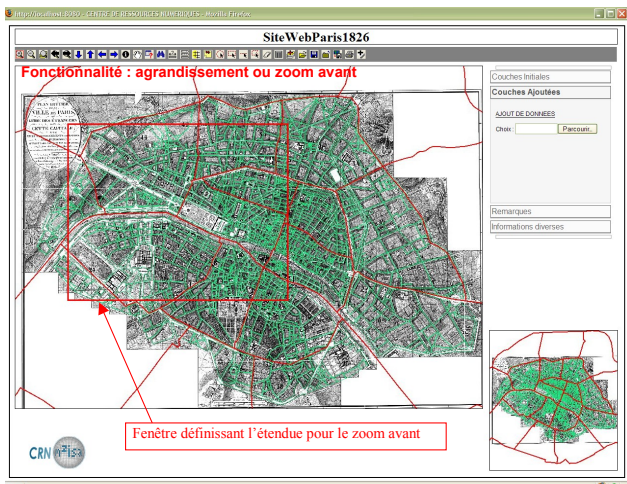
3 Présentation d'exemples en Sciences de l'Homme et de la Société [4], [5]

Les quelques exemples présentés sont réalisés à partir du Géoportail M²ISA et sont les résultats de recherches. Les **services cartographiques**, créés sous le logiciel ARCIMS, sont la source, les données pour l'application de Géoportail. Les services cartographiques sont composés de **niveaux d'informations spatiales et/ou thématiques actifs géoréférencés appelés couches d'informations**. L'information spatiale et/ou thématique contenue dans ces couches est **dynamique, accessible, interrogeable**. L'information spatiale et/ou thématique est présentée dans deux formats d'échange conformes aux normes géographiques ISO TC211 : l'un est un format *shapefile géoréférencé* pour les structures spatiales en mode vecteur, l'autre est un format *image géoréférencée* pour les structures spatiales en mode maillé (raster) comme par exemple le *geotiff*

Les services cartographiques sont écrits en **ArcXML ou AXL. Le langage ArcXML (AXL) est un langage XML adapté aux structures spatiales**. Les outils inclus dans les briques logicielles ARCIMS (ARC Internet Map Server) permettent d'une part de générer le code AXL, d'autre part de créer des services cartographiques.

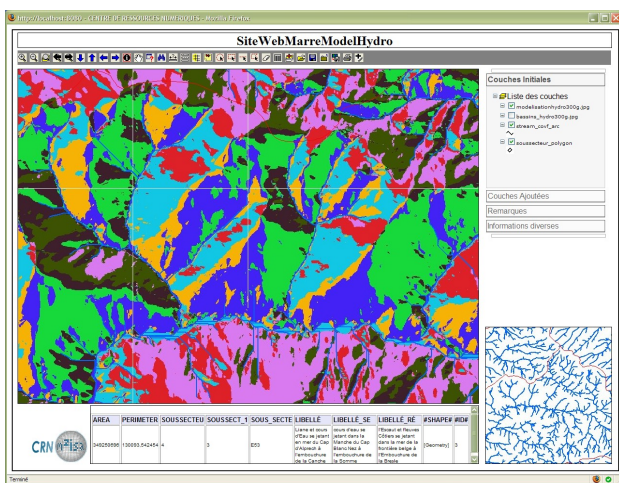
Les producteurs et les fournisseurs de données sont les sites des partenaires du Centre de Ressources Numériques M²ISA. Chaque site développe ses propres services cartographiques qui seront ensuite déposés sur le serveur à travers le réseau et exploités à la volée. Actuellement, **chaque site est une MSH**. Les sites MSH stockent et administrent leurs données spatiales afin qu'elles puissent être accessibles à partir du serveur via une interface développée en Java.

3.1 Projet Paris au 19^e siècle



3.2 Projet Nord Pas de Calais

- Modélisation hydrologique : sens des écoulements des eaux



4 Conclusion

L'application du Géoportail M²ISA dédiée à la communauté des Sciences de l'Homme et de la société (SHS) existe actuellement sous forme d'un prototype qui doit être testé et validé. Cette application va permettre aux utilisateurs d'une part de mutualiser, de partager, de diffuser des informations géographiques et/ou thématiques initiales ou dérivées (issues de géotraitements) existantes sous forme de services cartographiques créés et installés au sein des MSH, d'autre part de les consulter, de les interroger, de faire des extractions ainsi que de l'analyse spatiale.

L'utilisateur final se connecte à partir d'un client léger au travers de n'importe quel navigateur. Aucun logiciel particulier n'est installé sur celui-ci. En effet, la totalité de « l'intelligence » et de la puissance de l'application se trouvent installées sur le serveur. Cela a

pour conséquence la non nécessité d'installer une licence du logiciel ArcIMS et l'homogénéisation des fonctionnalités du géoportail. Quel que soit l'utilisateur, quelle que soit la localisation physique des services cartographiques, la barre de menu des fonctionnalités du géoportail est la même

Cette application est articulée autour de logiciels libres (DWR et JDOM) et de briques du logiciel propriétaire ArcIMS. Celle-ci montre les possibilités d'ouverture et d'accessibilité du logiciel ArcIMS qui ont permis d'étendre ses fonctionnalités et ses utilisations sans avoir à installer le logiciel ArcIMS sur les différents sites MSH.

Bibliographie

- [1] DIRECTIVE INSPIRE, niveau européen - <http://www.ec-gis.org/inspire/>
- [2] Nicolas LESAGE, Cours sur les normes géographiques, ENSG, Marne la Vallée, novembre 2006
- [3] Ian MASSER, - *GIS Worlds, Creating Spatial Data Infrastructures*, ESRI Press, 2005
- [4] Frédéric MINELLI, Françoise PIROT, Méthodologie pour la localisation automatique des zones humides et des creux potentiels à partir d'une modélisation hydrologique sous Arc Info Workstation 9.1 : Cas du Parc Naturel Régional des Caps et Marais d'Opale, *SIG 2007, actes du colloque francophone ESRI*, Versailles, 10 - 11 octobre 2007
- [5] Françoise PIROT, Thierry SAINT GERAND, Anne VARET-VITU, - La modélisation des phénomènes linéaires, Des exemples en Sciences de l'Homme et de la Société, *SIG 2007, actes du colloque francophone ESRI*, Versailles, 10 - 11 octobre 2007