



IUT de Carcassonne

Département STID

Domaine d'Auriac

11000 Carcassonne

Jean-Charles Guimard

Licence professionnelle :

Traitement de l'Information Géographique

Promotion 2003-2004

Traitement et consultation de données spatiales

Outil développé autour de solutions libres

Stage effectué en alternance de septembre 2003 à août 2004 en vue de l'obtention de la licence professionnelle "Traitement de l'Information Géographique".

Au sein du
bureau d'études :



P.I.B.S.- Allée Nicolas Leblanc
BP 169
56005 VANNES CEDEX

Sommaire

INTRODUCTION	3
1 – ENVIRONNEMENT DE L'APPLICATION.....	5
1.1 – LE SYSTEME D'EXPLOITATION : LINUX	5
1.2 – LE SERVEUR FTP : PURE-FTPD.....	7
1.3 – LE SGBD : POSTGRESQL.....	8
1.4 – LE SERVEUR WEB : APACHE2.....	9
1.5 – LE LANGAGE DE SCRIPTS PHP.....	9
2 – FONCTIONNALITES ACCESSIBLES AUX CLIENTS.....	10
2.1 – L'ECHANGE DE FICHIERS.....	11
2.2 – L'IMPORTATION/EXPORTATION DES DONNEES	12
2.3 – LA CONSULTATION DES DONNEES.....	13
2.4 – LA MANIPULATION DES DONNEES.....	18
3 – FONCTIONNALITES RESERVEES A L'ADMINISTRATEUR	19
3.1 – GESTION DES UTILISATEURS	20
3.2 – GESTION DES FONCTIONNALITES.....	24
3.3 – GESTION DES PERMISSIONS.....	26
CONCLUSION.....	28

Introduction

Ce rapport présente les travaux que j'ai réalisés pendant mon stage au bureau d'études INATER, et principalement la mise en place d'un outil de traitement et de consultation de données spatiales.

Présentation de la société INATER

La société INATER, créée en 1999 et située à Vannes (56), est un bureau d'études indépendant (Ingénierie) spécialisé dans le domaine des Systèmes d'Information Géographique (cartographie Numérique) appliqués à l'Aménagement du TERritoire.

Elle assiste les collectivités et leurs partenaires pour la mise en œuvre de ces outils dans les domaines de l'aménagement, l'urbanisme, l'environnement, le développement durable et plus généralement, de la gestion de l'espace ; ainsi, elle propose des prestations permettant d'élaborer des politiques pluriannuelles, d'équiper les services, de numériser les données, de réaliser des études correspondant à des demandes particulières.

Elle participe également aux réflexions ou recommandations du Conseil National de l'Information Géographique (CNIG) et de l'Association Française de l'Information Géographique (AFIGEO).

Ses 4 types d'activités, dont les clients sont essentiellement les collectivités locales, sont les suivantes :

- Elaboration de politique pluriannuelle en matière d'information géographique
 - ↳ Assistance à maîtrise d'ouvrage : Etablissement de schéma directeur, montage d'opérations, assistance à la réalisation
- Equipement cartographique
 - ↳ Assistance à la mise en œuvre : installation, intégration, formation, applications en solution monoposte ou en réseau (selon la solution logicielle retenue par la collectivité locale)
- Numérisation de données
 - ↳ Maîtrise d'œuvre : Mise en œuvre de procédure complète de production (modèle de données, saisie, contrôle, mise au format avec une spécialité EDIGÉO)
- Etudes spécifiques
 - ↳ CNES, Commission Européenne, IGN, Conseil Général du Morbihan, Direction Régionale de l'Equipement, Communauté d'Agglomération de Vannes, Club des Plus Belles Baies du Monde

Leur problématique, la réponse proposée

Dans le cadre de leur activité, les ingénieurs d'INATER sont souvent amenés à effectuer des tâches de conversions, de restructuration, de validation des données.

C'est dans ce contexte que j'ai réalisé mon stage et que j'ai été amené à travailler sur un outil répondant à ces besoins.

L'intérêt de l'outil est de centraliser les tâches à effectuer sur les données. Les traitements sont nombreux. On gère ainsi l'importation/exportation des données en les centralisant dans une base de données PostgreSQL. L'outil permet aussi de restructurer les données en se basant sur des critères topologiques ou attributaires. Il intègre également un module de consultation. Un espace est réservé à l'administrateur pour gérer les utilisateurs et leurs permissions sur les fonctionnalités.

Le but n'est pas de tout développer de A à Z. On s'appuie sur des solutions libres ou des programmes déjà mis au point par INATER. L'outil est dans sa globalité un assemblage et la mise en cohérence d'outils, de technologies existantes. Il n'est pas destiné à être commercialisé mais répond aux besoins seuls du bureau d'études INATER.

Dans la première partie de ce rapport, je présente les principaux logiciels que j'ai utilisé pour mettre en place l'outil.

Puis je présente les fonctionnalités de la solution développée, en séparant celles qui sont spécifiques aux utilisateurs clients d'INATER et celles qui sont propres à l'administration de l'outil.

1 – Environnement de l'application

La solution que j'ai proposé à la société INATER est basée sur l'utilisation de l'informatique "libre".

Quelques mots sur les logiciels libres... L'expression «logiciel libre» fait référence à la liberté et non pas au prix. Pour comprendre le concept, on doit penser à la «liberté d'expression», pas à «l'entrée libre».

L'expression «logiciel libre» fait référence à la liberté pour les utilisateurs d'exécuter, de copier, de distribuer, d'étudier, de modifier et d'améliorer le logiciel. Plus précisément, elle fait référence à quatre types de liberté pour l'utilisateur du logiciel :

- La liberté d'exécuter le programme, pour tous les usages (liberté 0).
- La liberté d'étudier le fonctionnement du programme, et de l'adapter à ses besoins (liberté 1). Pour ceci l'accès au code source est une condition requise.
- La liberté de redistribuer des copies, donc d'aider son voisin, (liberté 2).
- La liberté d'améliorer le programme et de publier vos améliorations, pour en faire profiter toute la communauté (liberté 3). Pour ceci l'accès au code source est une condition requise.

1.1 – Le système d'exploitation : Linux

Linux est un système d'exploitation de type UNIX. La principale singularité de Linux est d'être un logiciel libre, développé de façon collaborative et pour une grande part bénévole par des milliers de programmeurs répartis dans le monde.

Ce modèle de développement joue un grand rôle dans la qualité du résultat obtenu, qui est considéré par des analystes indépendants comme très supérieurs à des systèmes commerciaux similaires, par exemple Windows NT.

Linux est un système :

- **Puissant.** Il permet de faire faire beaucoup de choses à sa machine.
- **Efficace.** Contrairement à des systèmes beaucoup plus répandus, il n'utilise pour ses besoins propres que très peu de ressources. Les logiciels que vous utilisez pour votre travail disposent donc de beaucoup plus de puissance pour fonctionner.
- **Fiable.** Une machine sous Linux fonctionne 24h/24 si besoin sans se plaindre (si le matériel est prévu pour, en particulier au niveau thermique).
- **Robuste.** Une erreur d'un utilisateur ou un "plantage" éventuel d'une application n'affectent pas le reste du système. D'autre part, il est exceptionnel de devoir l'arrêter:

la quasi-totalité des opérations de configuration, mise au point, etc., ne nécessitent pas l'arrêt du système.

- **Très bon marché.** Le prix demandé par les sociétés qui vendent Linux sur CDROM ne sert qu'à couvrir leurs frais et à leur permettre de financer dans une certaine mesure la poursuite de cette activité. Linux étant développé par des passionnés pour le plaisir, personne n'a à supporter le coût de son développement.
- Enfin, Linux est conforme à la norme **POSIX** et aux standards du marché, en particulier de l'Internet. Cela signifie que qu'un logiciel conçu pour un autre système de la même famille (Solaris de SUN, Digital Unix, AIX d'IBM, SCO Unix...) peut être rapidement porté sous Linux et vice-versa, ce qui assure une protection de l'investissement logiciel en cas d'obligation de changement de système.

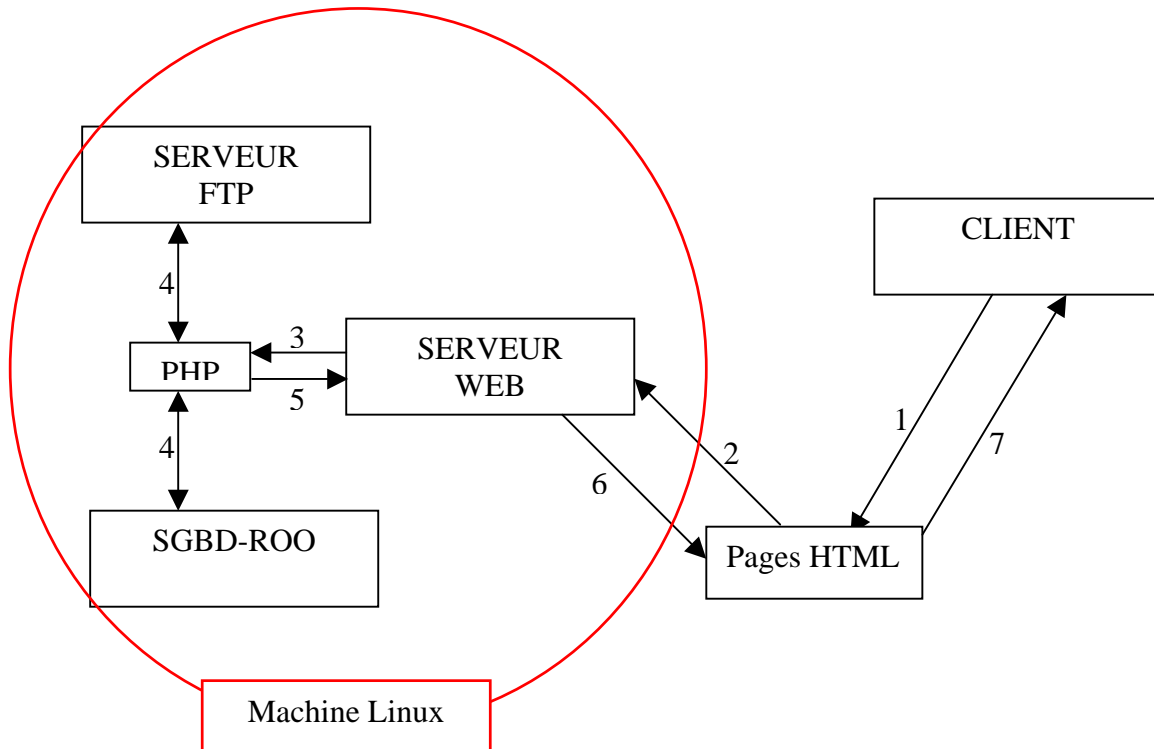
Comme on le voit, Linux est un système donnant satisfaction aussi bien sur des machines anciennes ou bas de gamme que sur des machines puissantes très sollicitées ou devant remplir des fonctions importantes.

Linux est utilisé principalement :

- Comme serveur de fichiers et d'impression: Linux supporte les trois principaux protocoles de partages de fichiers: NFS pour clients UNIX, SMB pour clients Windows et AppleShare pour clients MacOS, ainsi que les protocoles de partages d'imprimantes. Linux peut également servir de serveur de fax.
- Comme serveur Internet/Intranet: On trouve dans les distributions standards de Linux tous les logiciels nécessaire pour réaliser un serveur Internet complet, même sur des machines de puissance modeste. Cela inclut des fonctionnalités:
 - ↳ de transfert et de distribution du courrier électronique, des news (Usenet).
 - ↳ de serveur Web ou FTP.
 - ↳ de serveur de noms de machines ou de domaines.
- Comme serveur d'applications client/serveur: un grand nombre de logiciels de serveurs de bases de données (SGBD), relationnels, relationnels-objets ou objets, commerciaux ou libres, sont disponibles pour Linux. Avec ces logiciels, surtout du côté commercial, ce sont des milliers d'applicatifs
- Comme station de développement: Linux dispose, le plus souvent sous forme de logiciels libres, des outils de développement pour la plupart des langages actuels: C, C++, Fortran, Java, Cobol, LISP, Prolog, SmallTalk. On trouve aussi des outils pour le contrôle des sources, pour le travail en groupe, pour le suivi des erreurs, pour le testage.
- Comme station bureautique: grâce à des suites bureautiques intégrées commerciales comme Applix ou StarOffice et à des environnements graphiques comme KDE ou fvwm95, les stations bureautiques sous Linux offre les même fonctionnalités que leurs équivalents sous Windows ou MacOS: traitement de texte, tableur, logiciel de présentation et de dessin, gestion de fichiers, partage de documents, intégration des technologies Internet/Intranet (courrier électronique, Web).
- Comme station réseau: Grâce à un logiciel intégré comme Netscape Communicator, ou à des logiciels plus spécialisés, Linux permet d'accéder aux services les plus

populaires de l'Internet: Web, FTP (transferts de fichiers), news (messageries thématiques), courrier électronique, IRC (discussions en temps réel).

Dans notre projet, on utilise la machine UNIX comme serveur FTP, serveur Web et comme serveur de base de données :



1.2 – Le serveur FTP : pure-ftpd

FTP (File Transfer Protocol) est comme son nom l'indique, un protocole destiné au transfert de fichiers sur le réseau. C'est le premier outil qui a été mis à la disposition des utilisateurs pour échanger des fichiers sur Internet. Un serveur FTP vous permet de partager un ordinateur sur Internet avec des personnes. On peut limiter le nombre de personnes, mais aussi les répertoires auxquels ils ont accès.

Les principaux serveurs FTP sur le marché :

- ProFTPD
- WuFTPD
- Pure-FTPD
- BulletProof FTP server

- ...

ProFTPD, WuFTP et Pure-FTP sont les 3 principaux serveurs FTP sous Linux. Wu-FTP n'a pas été retenu car il présente de trop nombreuses failles de sécurité. Proftpd s'avère un serveur bien sécurisé et souple. Dans un premier temps, on a d'ailleurs retenu celui-ci. Mais finalement pour des difficultés dans la configuration des comptes utilisateurs, on a mis en place le serveur Pure-FTP qui présente les mêmes atouts, plus, une facilité de création des comptes.

1.3 – Le SGBD : PostgreSQL

Une base de données est un ensemble organisé de données. Pour ajouter, lire et traiter des données dans une base de données, on a besoin d'un SGBD.

Un système de gestion de base de données (SGBD) est un système complexe permettant de gérer de manière efficace, un volume important de données structurées, accessible par des utilisateurs simultanés. Un SGBD-R est un SGBD basé sur le modèle relationnel : les tables sont reliées par des relations définies, qui rendent possible la combinaison de données entre plusieurs tables durant une requête.

L'extension spatiale à un SGBD ajoute l'accès aux objets géographiques d'une base de données relationnelle.

Les principaux SGBD :

- Access
- SQL-Server
- MySQL
- Oracle
- PostgreSQL
- ...

MySQL et PostgreSQL sont 2 SGBD libres (open source). Sous MySQL, il n'est pas possible de créer des vues ; les déclencheurs, procédures et fonctions n'existent pas ou bien ne sont pas encore entièrement implémentés. Il n'y a pas de gestion de l'intégrité référentielle sous MySQL, c'est à dire qu'on ne peut pas définir de clé étrangère, et il n'y a pas non plus de contrôle de cohérence des données. PostgreSQL est un SGBD-ROO (Relationnel Orienté Objet).

En bref PostgreSQL est le SGBD open-source le plus abouti. Couplé à l'extension spatiale PostGIS, on peut alors l'utiliser dans des SIG comme on le ferait

avec une extensions ESRI SDE ou Oracle Spatial. On a ainsi un système qui permet l'accès à des objets géographiques dans une base de données.

1.4 – Le serveur Web : Apache2

Un serveur Web est un logiciel permettant à des clients d'accéder à des pages Web, c'est-à-dire en réalité des fichiers au format HTML à partir d'un navigateur (aussi appelé browser) installé sur leur ordinateur distant.

Un serveur Web est donc un "simple" logiciel capable d'interpréter les requêtes HTTP arrivant sur le port associé au protocole HTTP (par défaut le port 80), et de fournir une réponse avec ce même protocole.

Les principaux serveurs Web sur le marché sont entre autres:

- Apache
- Microsoft IIS (Internet Information Server)
- Microsoft PWS (Personal Web Server)
- ...

Apache est le serveur le plus répandu sur Internet. Il s'agit d'une application fonctionnant à la base sur les systèmes d'exploitation de type Unix, mais il a désormais été porté sur de nombreux systèmes, dont Microsoft Windows.

1.5 – Le langage de scripts PHP

PHP (Hypertext Preprocessor) est un langage interprété (un langage de script) exécuté du côté serveur (comme les scripts CGI, ASP, ...) et non du côté client.

Ses principaux atouts sont:

- La gratuité et la disponibilité du code source (logiciel libre)
- La simplicité d'écriture de scripts
- la possibilité d'inclure le script PHP au sein d'une page HTML
- La simplicité d'interfaçage avec des bases de données
- L'intégration au sein de nombreux serveurs Web (Apache, Microsoft IIS, etc.)

On utilise le langage de scripts PHP dans notre projet pour pouvoir créer un site dynamique qui sert de frontal au client qui a juste à se connecter à l'adresse pour accéder aux fonctionnalités proposées. C'est-à-dire qu'en développant nos pages PHP, le client accède de façon transparente au serveur FTP et à sa base de données.

2 – Fonctionnalités accessibles aux clients

Avant de commencer, il faut rappeler que le projet est toujours en cours de développement. Il est déployé de telle sorte qu'on puisse facilement lui ajouter de nouvelles fonctionnalités. Pour le moment, la chartre graphique du site n'est pas encore établie. Je me suis surtout attaché à l'aspect technique de l'outil.

Deux types d'utilisateurs utilisent l'application : l'administrateur et les clients d'INATER. Dans cette partie, nous allons donc détailler les fonctionnalités accessibles aux clients tandis que l'aspect administration sera détaillé dans la section suivante. Les fonctionnalités affectés aux clients se découpent en quatre catégories : échanges de fichiers, importation/exportation de données, consultation de données et restructuration (*manipulation*) de données.

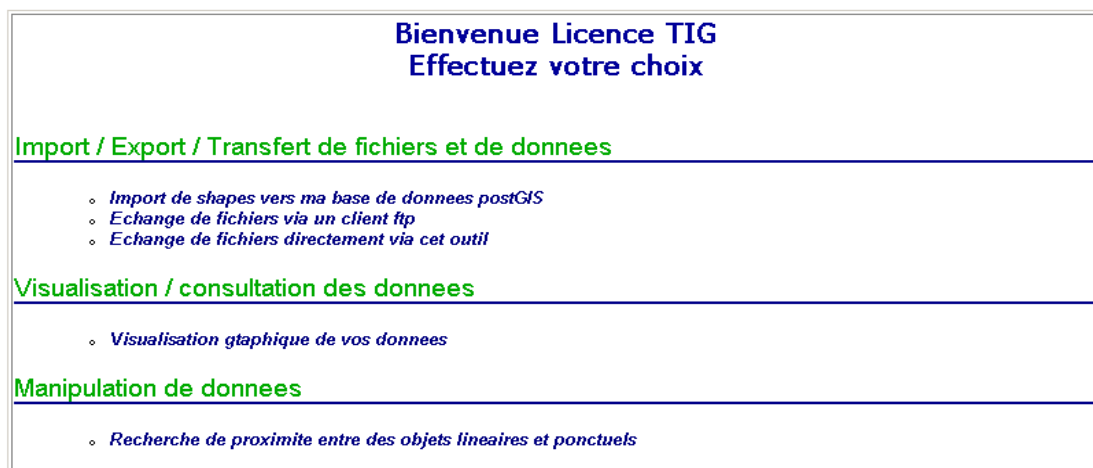
Tout d'abord, il faut identifier l'utilisateur en cours. Ainsi la première chose demandée est de s'authentifier :



The screenshot shows a login form with the following elements:

- Title: **Authentification**
- Field: Login (value: lprotig)
- Field: Mot de passe (masked with 7 dots)
- Button: Se connecter

On part du principe que l'administrateur a déjà autorisé l'accès aux principales fonctionnalités pour l'utilisateur *lprotig*. Dans ce cas, il arrive à la page où il effectue son choix :



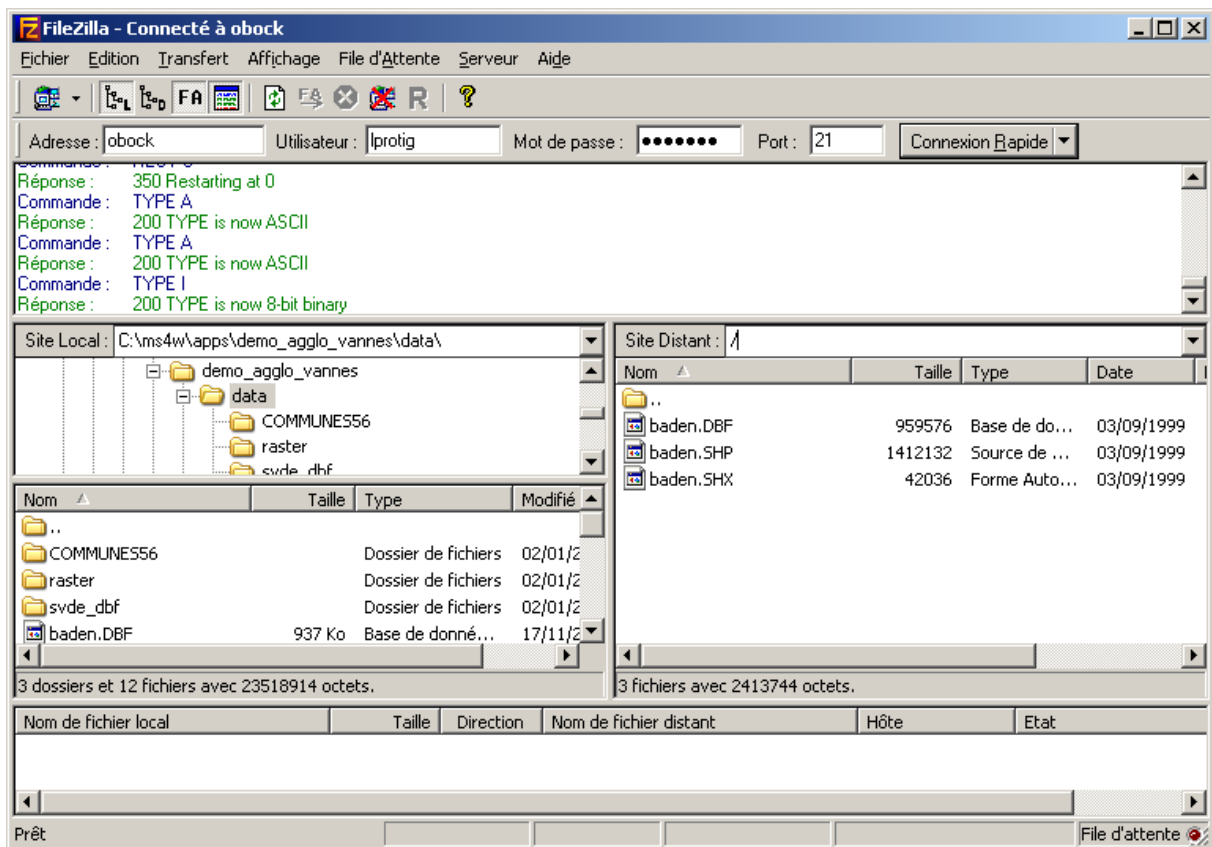
The screenshot shows a user interface with the following content:

- Title: **Bienvenue Licence TIG**
- Subtitle: **Effectuez votre choix**
- Section: **Import / Export / Transfert de fichiers et de donnees**
- List:
 - Import de shapes vers ma base de donnees postGIS
 - Echange de fichiers via un client ftp
 - Echange de fichiers directement via cet outil
- Section: **Visualisation / consultation des donnees**
- List:
 - Visualisation graphique de vos donnees
- Section: **Manipulation de donnees**
- List:
 - Recherche de proximite entre des objets lineaires et ponctuels

2.1 – L'échange de fichiers

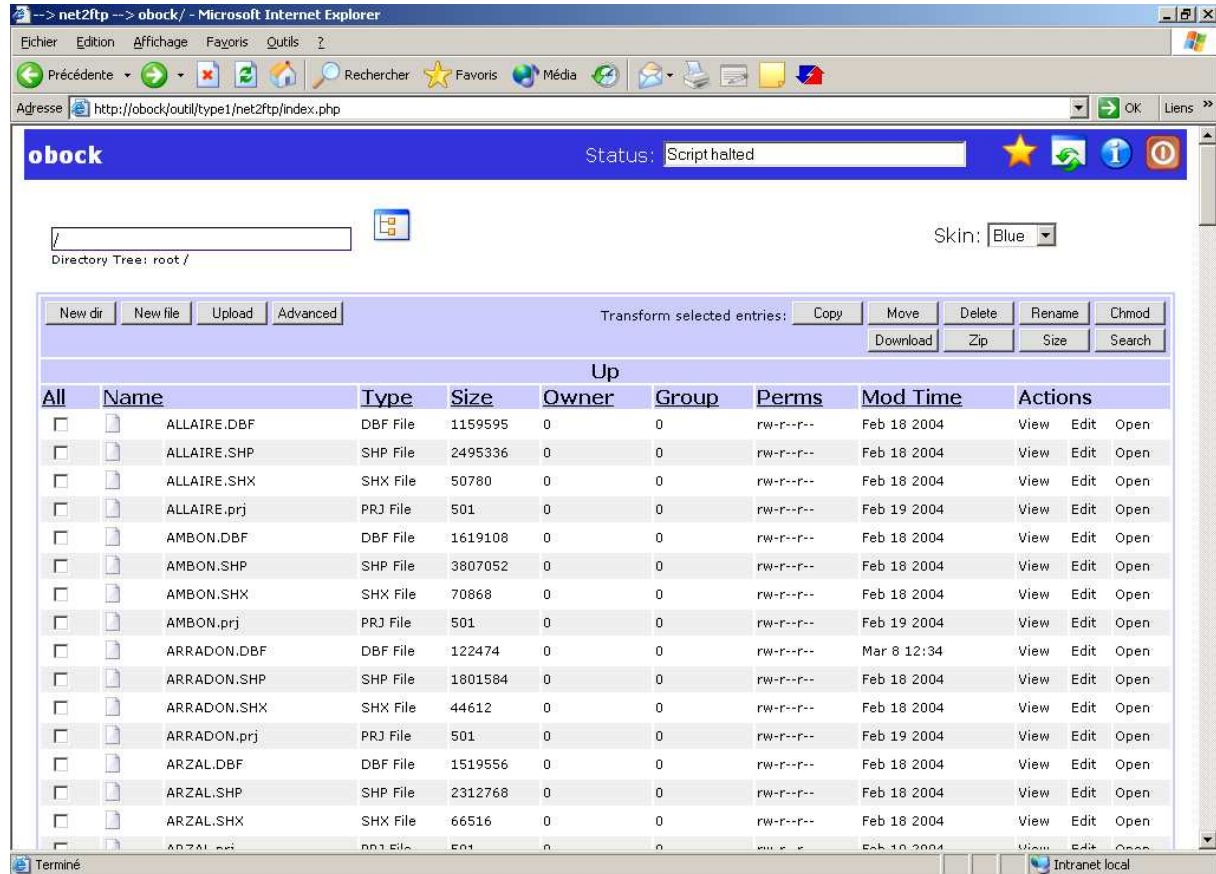
L'échange de fichiers est accessible de 2 façons. Soit on utilise un client FTP externe à l'outil Web ou bien on se connecte au serveur FTP à partir de l'application.

En effet, pour échanger des fichiers, c'est à dire déposer (upload) ou récupérer (download) des fichiers via le serveur FTP d'INATER, il n'est pas nécessaire d'utiliser l'outil. Cela peut-être fait de façon indépendante en utilisant un client FTP comme FileZilla qui est gratuit et simple d'approche.



La deuxième manière d'échanger des fichiers est de le faire directement via l'outil Web. J'ai mis en place le logiciel libre *net2ftp* qui effectue les mêmes traitements qu'un client FTP, à la différence qu'il est accessible seulement via un navigateur internet. Il doit donc être installé sur un serveur Web et requiert un environnement PHP avec, en outre, la bibliothèque ftp de PHP.

Pour le moment, aucune modification n'a été apporté au logiciel. Cela devra être fait pour le personnaliser selon nos besoins. L'interface ne suit donc pas la « chartre graphique » plus ou moins établie pour le reste de l'application :



2.2 – L'importation/exportation des données

L'utilisateur peut importer et exporter des données à partir de nombreux formats (MapInfo, Arcview, MicroStation, PostGIS) vers autant de ces formats. Enfin, pour le moment seul l'importation de shapes (format ArcView) vers la base de données PostGIS n'est accessible. Mais d'autres programmes de conversions sont déjà développés ou utilisés par INATER, il n'y a plus qu'à les intégrer dans l'outil Web.

Ainsi, au sein du bureau d'études INATER, un programme de conversion a été développé. Il permet l'export multiformat à partir de données PCI (norme EDIGEO, spécifications Plan Cadastral Informatisé). On récupère en sortie des données aux formats :

- DXF (Drawing eXchange Format – format propriétaire d'AutoCAD)

- SHP (format propriétaire d'ESRI)
- MIFMID (format propriétaire de MapInfo)

On peut aussi exporter des fichiers DGN (MicroStation) vers le format Shape(ESRI). Il suffit pour cela d'écrire un programme VBA sous MicroStation, car cette conversion est implémentée dans ce logiciel.

Il existe également en solutions libres, de nombreux utilitaires qui permettent de convertir des données. En voici une liste non exhaustive :

- shp2pgsql : conversion de shapes vers une base de données PostGIS
- pgsq2shp : conversion de données PostGIS vers un fichier Shape
- shp2GML : conversion de shapes vers le format GML (Geographical Markup Language)
- ogr2ogr : librairie qui permet la lecture (et parfois l'écriture) de nombreux formats.
- ...

L'intérêt du volet *importation/exportation des données* est d'avoir un frontal permettant d'effectuer des conversions multi-formats sans avoir à se soucier quel programme utiliser car cela est transparent pour l'utilisateur.

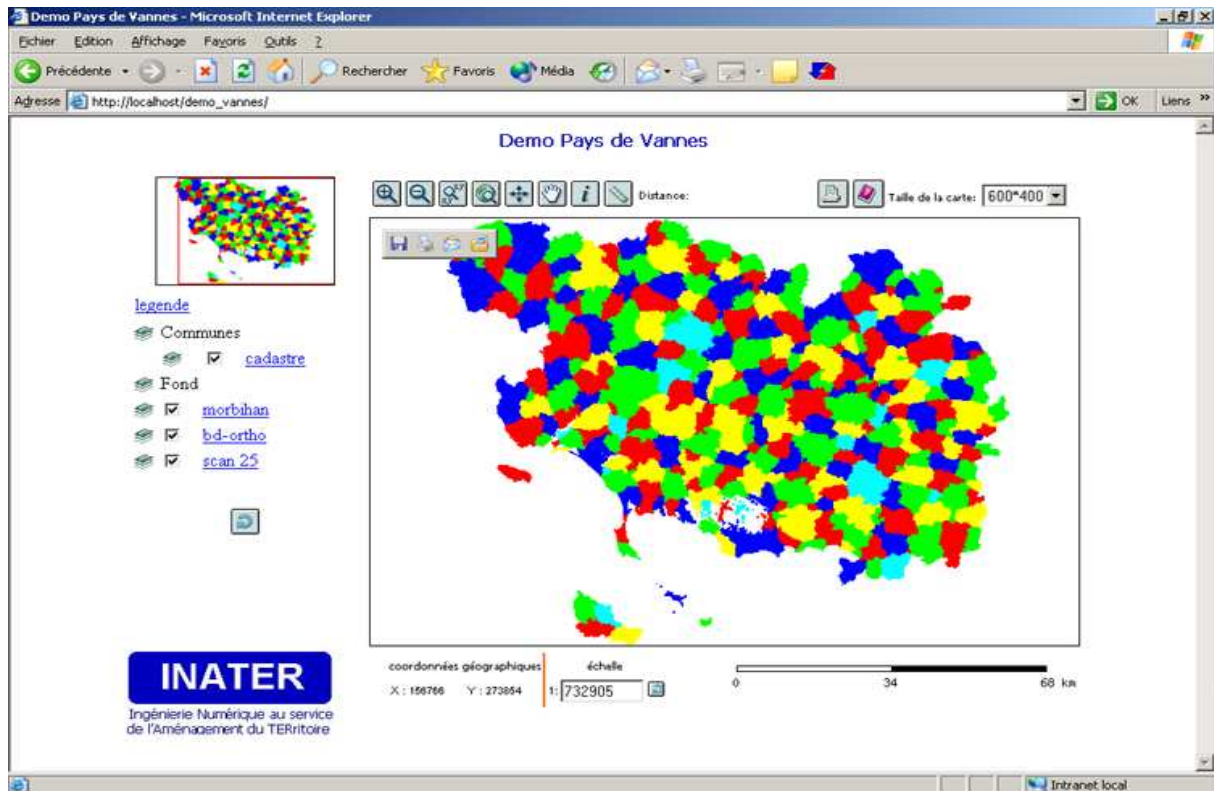
2.3 – La consultation des données

Le client d'INATER, à bien sûr la possibilité de consulter ses données, mais également des données publiques. Ce volet lui en donne l'accès. Il ne peut pas en revanche visualiser celle d'un autre client. Deux modes de consultation sont possibles, la consultation de données tabulaires uniquement, et celles de données géographiques. La partie consultation de données n'est pas non plus, au moment où je rédige ce rapport, accessible.

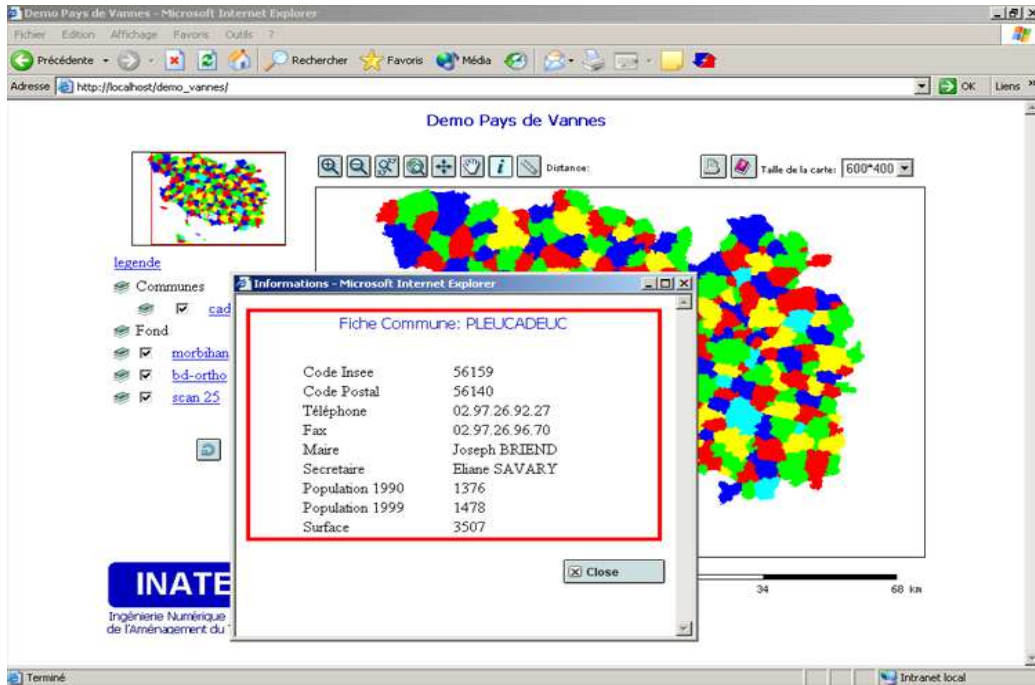
La consultation des données géographiques se fait grâce au moteur cartographique MapServer, et l'interface est développée à l'aide des outils de DmSolutions, à savoir Chameleon qui est une solution de WebMapping totalement configurable. Le duo MapServer-Chameleon est comparable à ArcIMS qui lui est un logiciel propriétaire de ESRI.

Au début de mon stage, j'avais prospecté sur les solutions libres de WebMapping, et j'avais donc déjà développé une interface Web qui permettait de consulter des données spatiales avec les outils habituels de navigation pour une carte : zoom, pan (*déplacement*), interrogation d'objets, impression... La difficulté ici est de mettre en place la même interface sous un environnement Linux en gérant dynamiquement les sources de données. Alors que pour la solution développée, je connaissais au départ le jeu de données et j'avais pu ainsi adapter l'interface pour un plus grand confort de navigation.

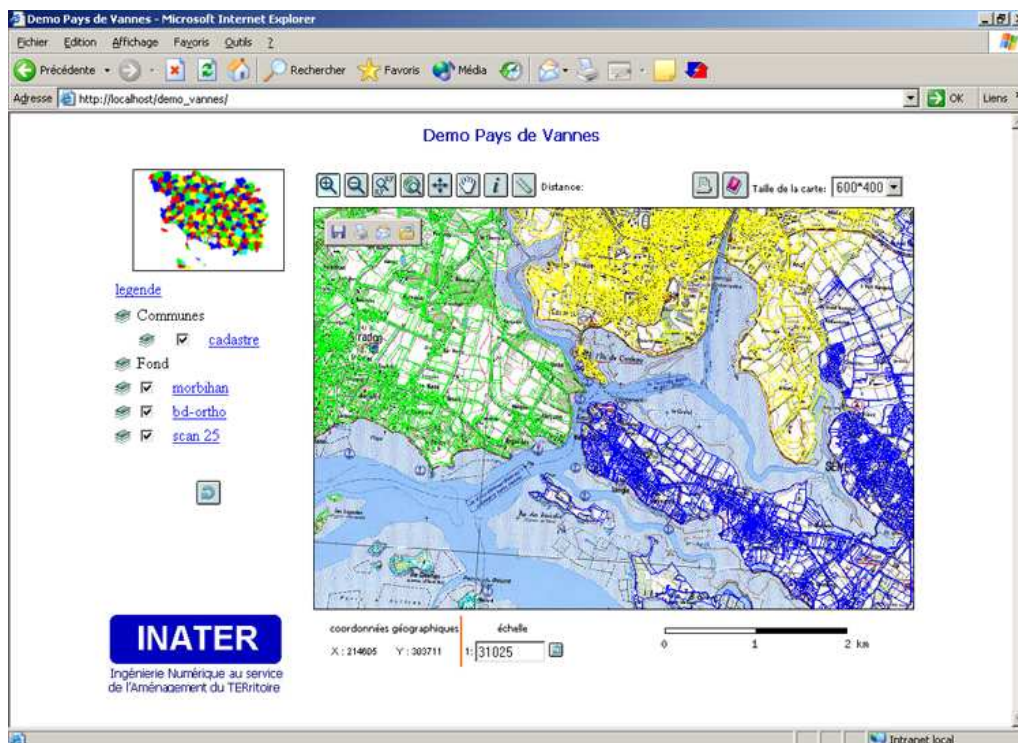
Je vais donc vous présenter par une succession de captures d'écran, l'outil que j'avais développé et présenté lors du salon GéoEvènement 2004 à Paris. A priori ce sera le même type de solution qui sera proposé aux clients. Les données, pour la démonstration, concernaient le Morbihan et à plus grande échelle celles du Pays de Vannes.



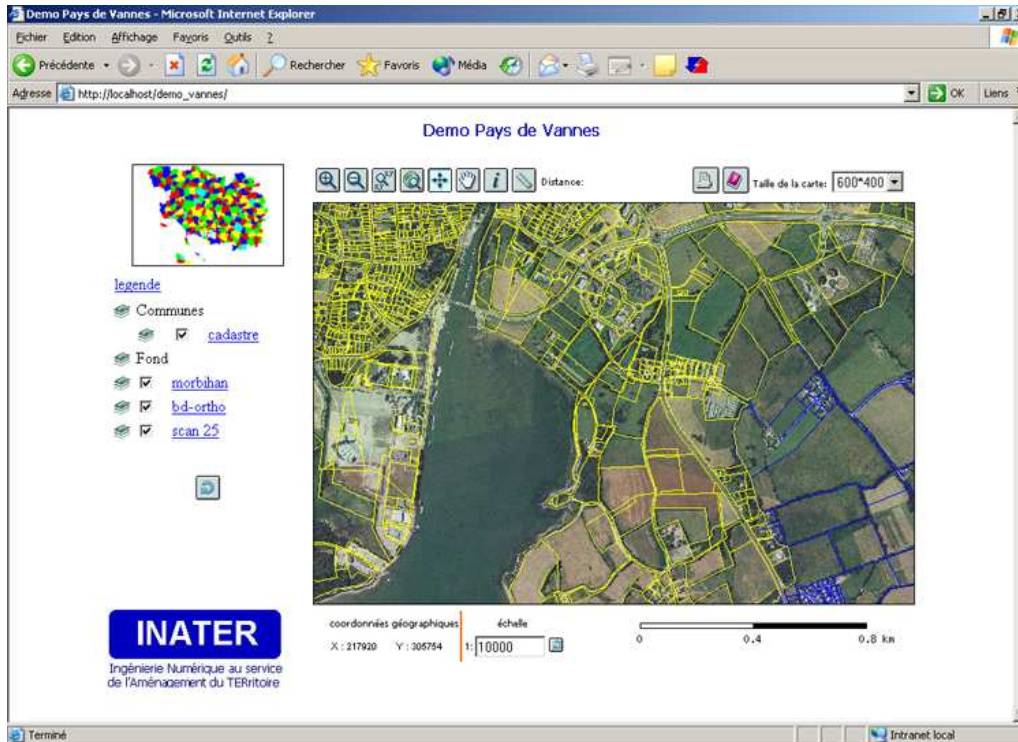
Chaque couleur représente une commune du Morbihan. A cette échelle on peut interroger la couche des communes. Par exemple en cliquant sur la commune de Pleucadeuc :



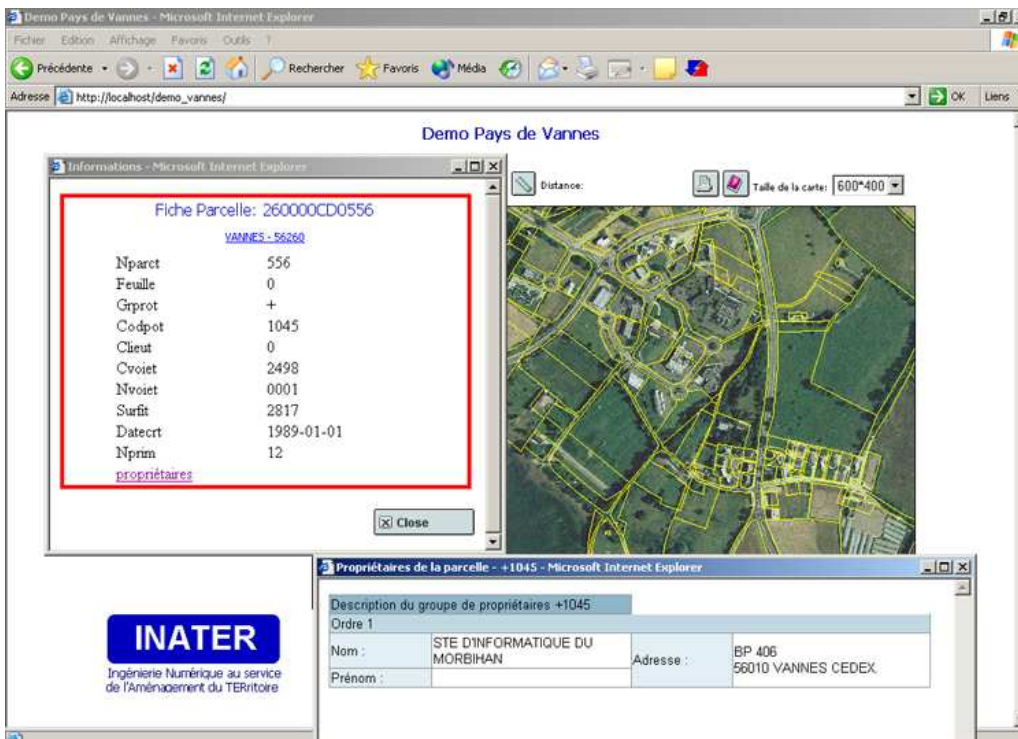
En zoomant, on a un niveau d'informations plus détaillé. Au 1/40000^{ème}, on a le cadastre qui se superpose au fond du scan25 et des informations sur le parcellaire:



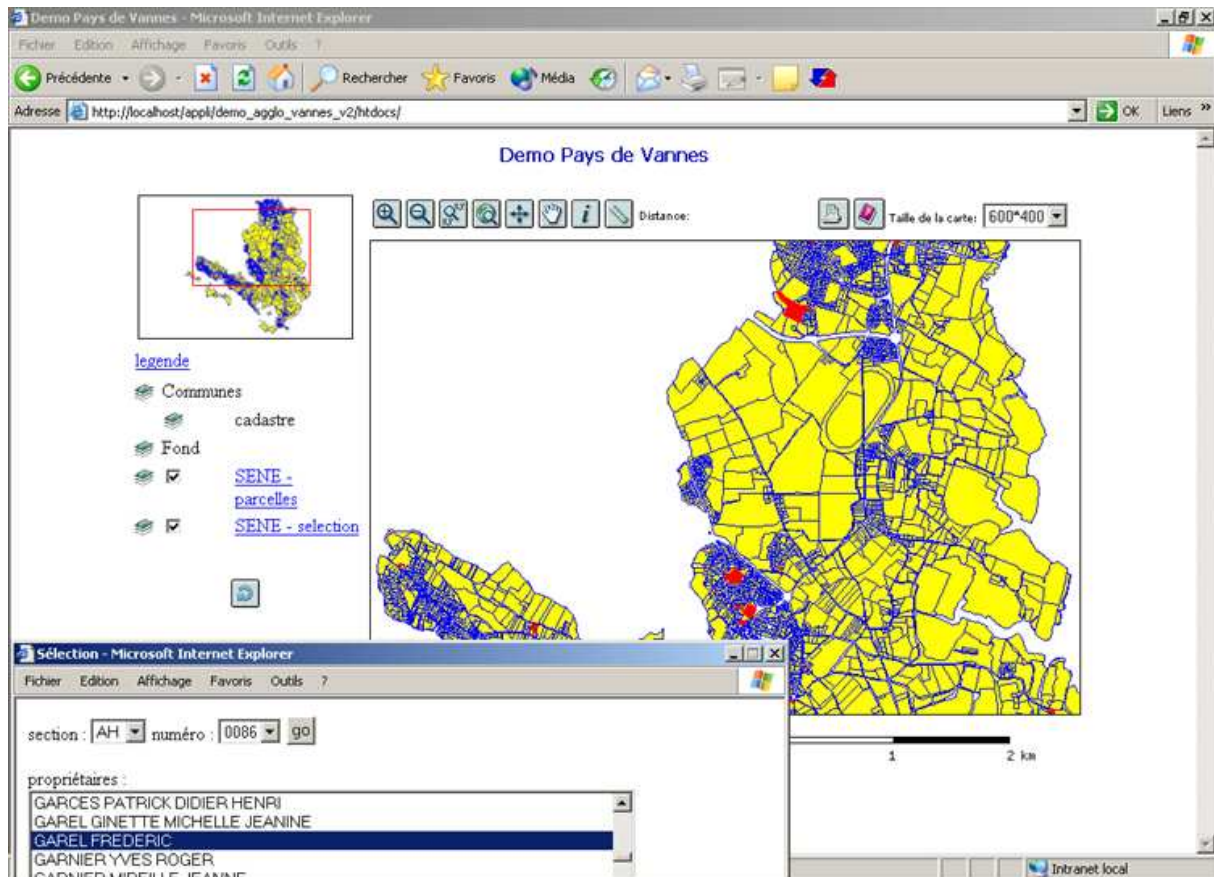
Puis, au 1/25000^{ème}, on a l'orthophotoplan qui s'affiche en fond, avec le cadastre qui est toujours visible. A noter que la couleur du cadastre est différente d'une commune à l'autre :



On peut interroger la couche cadastrale, et récupérer les informations d'une parcelle, dont le ou les propriétaires de la parcelle :



J'ai également débuté le développement d'une fonctionnalité. Elle consiste à rechercher à partir d'un formulaire les parcelles d'un propriétaire et de zoomer au mieux sur la carte en les sélectionnant :



Finalement, j'ai déjà développé toute la fonctionnalité qui permet de visualiser des données spatiales, mais pour des données connues à l'avance. C'est donc une fonctionnalité qui pourra être rapidement opérationnelle. La difficulté est dans l'approche, pour la démonstration les données sources étaient au format Shape, alors que pour cet outil on souhaite d'abord que les données proviennent de la base de données PostGIS du client. Le traitement, par le moteur cartographique MapServer des données PostGIS a été testé mais n'a pas été prolongé pour le moment dans la mise en place de l'interface de consultation.

2.4 – La manipulation des données

Dans cette section, on recense les fonctions qui permettent de manipuler les données. Manipulation de données, dans le sens où on n'altère pas la structure des tables existantes. On effectue seulement des requêtes sur des tables spatiales et/ou attributaires. L'utilisateur lance des traitements sur les données pour récupérer en sortie une table image du résultat de la requête. Dans cette partie, on ne traite pas l'affichage du résultat d'une recherche. Le client doit pouvoir lancer en tâche de fond des traitements, et non pas visualiser les données finales.

Prenons un exemple concret de manipulation de données. On a une table avec comme objets géographiques des bâtiments, et une deuxième table avec comme objets géographiques des voies (chemins, routes...). L'utilisateur peut récupérer une table ayant comme objets de référence les voies, et pour chacune d'elle le bâtiment le plus proche. Cette fonctionnalité est une recherche de proximité entre des objets linéaires et des objets ponctuels (*on symbolise le bâtiment par un point*).

Pour le moment, aucune fonctionnalité de manipulation de données n'est encore accessible par l'outil. En revanche, la requête SQL permettant d'effectuer la recherche de proximité entre des linéaires et des bâtiments est déjà écrite :

```
SELECT v.gid, v.ident, b.gid, distance(v.the_geom, b.the_geom)
FROM voie_2 v, baticent b
WHERE (v.gid, distance(v.the_geom, b.the_geom) IN
      (
        SELECT v.gid, min(distance(v.the_geom, b.the_geom))
        FROM voie_2 v, baticent b
        GROUP BY v.gid
      )
)
ORDER BY v.gid
;
```

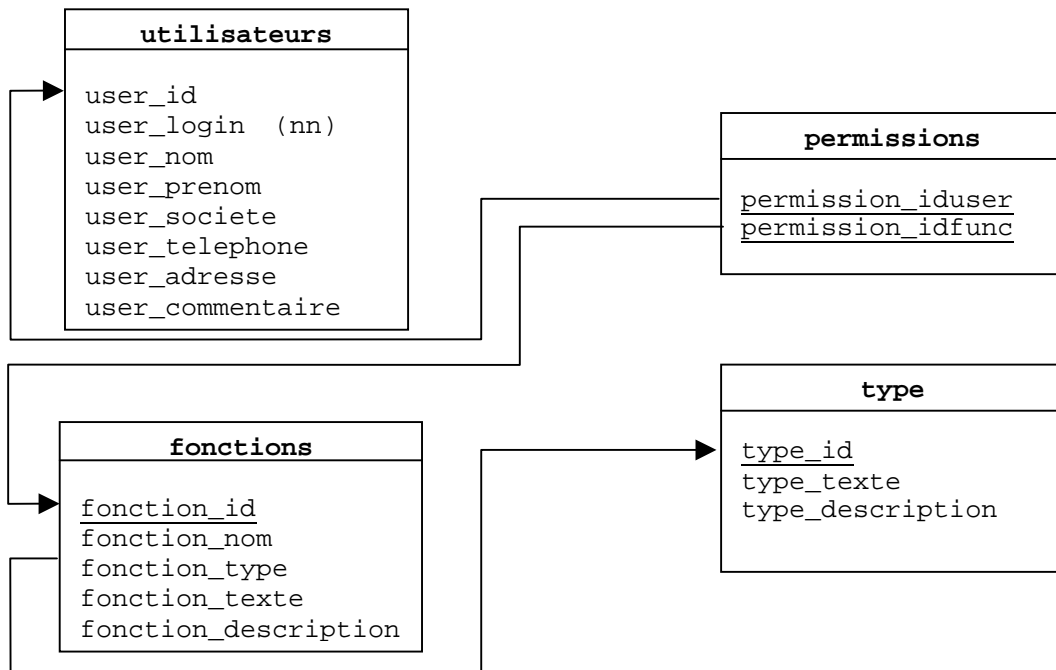
Il suffit de gérer cette requête de telle sorte qu'elle soit générée dynamiquement par l'utilisateur lorsqu'il choisit les 2 tables et les champs qu'ils souhaitent garder.

Par la suite, il sera assez aisé de mettre en place de nouvelles fonctions de manipulation de données en écrivant simplement des requêtes SQL. On pourra ainsi développer de nouvelles fonctionnalités basées sur la proximité d'objets, mais aussi sur l'intersection, ou bien encore sur des champs attributaires. Les possibilités d'évolution de ce volet de manipulation de données n'ont pas de limites.

3 – Fonctionnalités réservées à l'administrateur

L'administrateur comme un autre utilisateur accède à l'application en se connectant au site internet. Il a les mêmes fonctionnalités qu'un client, sauf qu'il a accès aux données de tous les clients, c'est-à-dire qu'il peut lancer lui-même des traitements sur les données des clients. Les fonctionnalités qui lui sont réservées sont la gestion des utilisateurs, la gestion des fonctionnalités et la gestion des permissions de ces utilisateurs sur ces fonctionnalités. En effet l'administrateur peut restreindre, selon les besoins du client, l'accès aux fonctions de l'outil et ainsi personnaliser pour chacun l'application.

La gestion de l'outil repose en fait sur une base de données, dont voici le schéma relationnel :



Tout d'abord, comme un client d'INATER, l'administrateur s'authentifie, mais lui a accès à la page qui permet de gérer tout l'outil :

Bienvenue Administrateur
Effectuez votre choix

Utilisation avancée

- Ajouter un utilisateur
- Gestion des fonctionnalités
- Gestion des permissions (utilisateur/fonctionnalité)
- Modifier / Supprimer un utilisateur

3.1 – Gestion des utilisateurs

L'administrateur de l'application peut ajouter, supprimer ou bien encore modifier un utilisateur. L'utilisateur est enregistré sur le serveur FTP, répertorié dans la base de données *gestion* et, il a une base de données portant son login. Pour l'utilisateur cela est transparent. Mais lors de l'ajout, modification ou suppression d'un utilisateur, on répercute cette action sur ces 3 composantes.

La partie de gestion des utilisateurs n'est pas totalement prise en compte par l'application. A terme, cette gestion se fera par le biais d'un seul formulaire. Mais pour le moment, l'administrateur doit se soucier de l'enregistrer sur le serveur FTP, de l'ajouter dans la base de données *gestion* et de lui créer sa base.

L'enregistrement sur le serveur FTP se fait en ligne de commande sur un terminal UNIX. Avec les fonctions du serveur FTP, il renseigne le login et le mot de passe de l'utilisateur, les mêmes qui sont demandées lors de l'authentification du client. Ensuite il crée une base de données pour le client, qui porte le nom du login. La création de cette base de données spatiales propre au client se fait également en ligne de commande. La dernière étape à l'ajout du nouvel utilisateur, est de le répertorier dans la base de données *gestion*. Cette étape se fait via un formulaire *Web page suivante*) :

- ```

• pure-pw useradd nom_utilisateur -u ftpuser -d /home/ftpusers/nom_utilisateur
• pure-pw mkdb

```

Pour plus d'informations, se documenter sur le site indiqué en lien au début de ce document.

L'utilisateur est maintenant reconnu par le serveur ftp. Il peut déposer et récupérer des fichiers dans son répertoire défini (*/home/ftpusers/nom\_user*). La seconde étape de l'ajout de l'utilisateur est de lui créer sa base de données spatiale portant son nom de login :

- ```

• createdb nom_utilisateur
• createlang plpgsql nom_utilisateur
• psql -d nom_utilisateur -f /home/jc/postgis.sql
• psql -d nom_utilisateur -f /home/jc/spatial_ref_sys.sql

```

L'utilisateur a donc sa base de données dans laquelle on centralisera les données qui nous transmettra via le serveur ftp. Il faut avant qu'il puisse totalement utiliser l'outil, l'enregistrer dans la base et lui autoriser l'accès à certaines fonctionnalités.

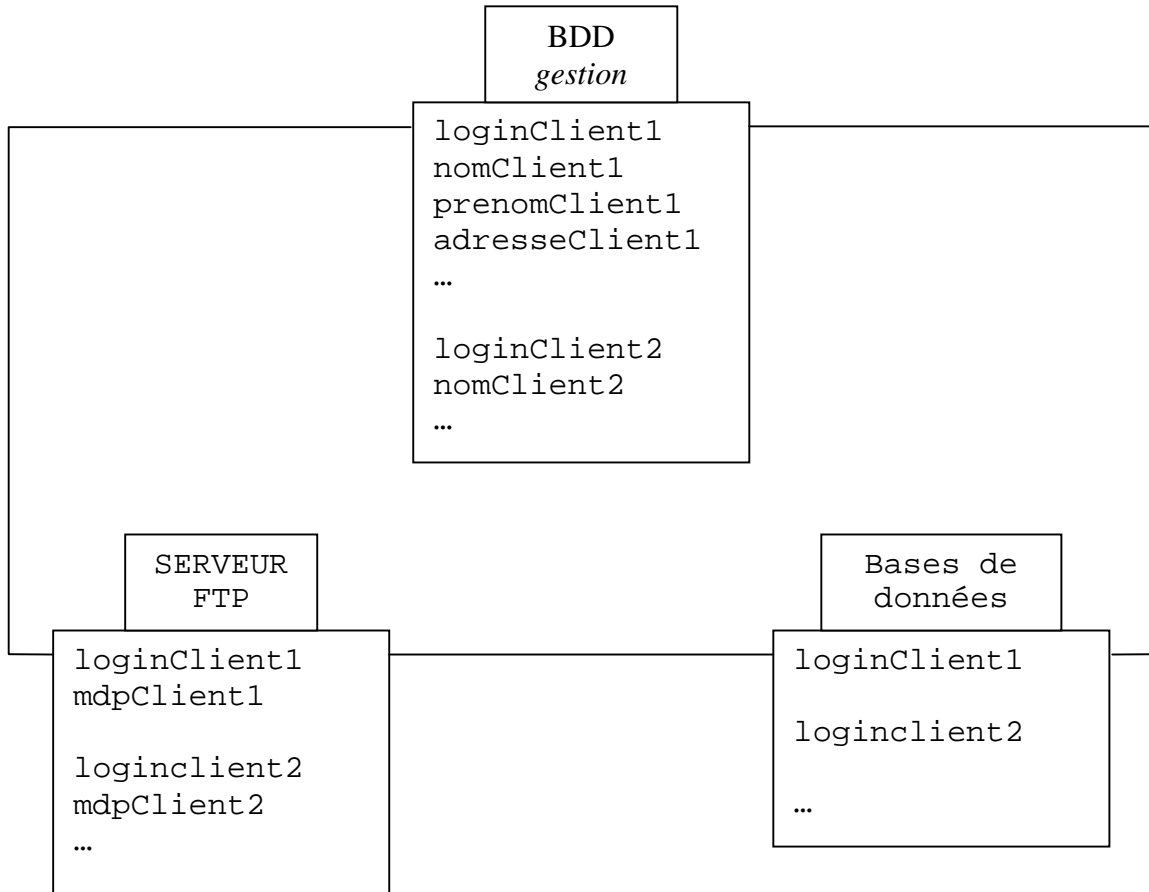
Attention : le login est obligatoire, et doit être le même que celui pour se connecter au serveur FTP. Les autres champs sont facultatifs.

Login	<input type="text"/>
Nom	<input type="text"/>
Prénom	<input type="text"/>
Société	<input type="text"/>
Adresse	<input type="text"/>
Commentaires	<input type="text"/>
<input type="button" value="Ajouter l'utilisateur"/>	

L'application, pour un utilisateur, fait le lien entre le serveur FTP, la base de données *gestion* et la base de données du client par le login. En effet le login est :

- unique sur le serveur FTP,
- utilisé lors de l'enregistrement du client dans la base de données *gestion* (unique),
- le nom de la base de données du client dans le SGBD.

Voici un schéma qui montre ce lien, entre le serveur FTP, la base de données *gestion* et la base de données du client :



L'administrateur peut modifier facilement les informations d'un client. En effet la modification se fait sur les données enregistrées dans la base de données *gestion*. Elle est accessible par un formulaire :

[retour vers choix](#)

Modifier / Supprimer un utilisateur

Login : fred

Nom	Prénom	Société	Action
Garel	Frederic	INATER	supprimer modifier

Login : lprotig

Nom
TIG

Modification de l'utilisateur

Modification de l'utilisateur

Login	<input type="text" value="fred"/>
Nom :	<input type="text" value="Garel"/>
Prénom :	<input type="text" value="Frederic"/>
Société :	<input type="text" value="INATER"/>
Adresse :	<input type="text" value="INATER"/> Allee Nicolas Leblanc 56000 VANNES
Commentaires :	<input type="text" value="Societe INATER - Ingenierie Numerique au service de l'Aménagement du TERRitoire"/> Frederic Garel - Ingenieur topographe

Il peut également modifier le mot de passe d'un client, mais cela se fait en ligne de commande. Il utilise pour cela la fonction adéquate du serveur FTP. En revanche il ne peut en aucun cas modifier le login d'un utilisateur.

La suppression d'un utilisateur se fait elle aussi en 3 étapes. On le supprime d'abord du serveur FTP (en ligne de commande), de la base de données *gestion* (en utilisant l'application web, par un clic correspondant), et en détruisant sa base de données.

3.2 – Gestion des fonctionnalités

L'outil Web de traitement et de consultation de données spatiales est développé de manière à pouvoir le faire évoluer facilement. Dans cette optique l'administrateur a la possibilité de gérer les fonctionnalités. C'est-à-dire qu'il peut aisément ajouter une nouvelle fonction à l'outil, la modifier ou la supprimer.

Les fonctions sont donc totalement indépendantes les unes des autres. C'est-à-dire que pour en faire fonctionner une, on ne fait pas appel à une autre. A chaque fonction correspond un répertoire dans l'arborescence du site. Ainsi lorsque l'administrateur ajoute une nouvelle fonctionnalité, il la renseigne (nom, type, résumé...) et il « upload » (*action qui consiste à aller chercher un fichier sur un ordinateur client, pour le déposer sur le serveur*) le répertoire correspondant :

Type 3 : Manipulation de donnees			
Nom	Résumé	Description	Action
pt_lin	Recherche de proximite entre des objets lineaires et ponctuels		<i>supprimer</i> <i>modifier</i>

Type 4 : Utilisation avancee			
Nom	Résumé	Description	Action
fonctions	Gestion des fonctionnalites	Ajout/Suppression/Modification des fonctionnalites	<i>supprimer</i> <i>modifier</i>
adduser	Ajouter un utilisateur	Cette fonction permet d'ajouter un utilisateur : ajout sur le serveur ftp, creation de sa BDD et ajout dans la base de donnees <i>gestion</i>	<i>supprimer</i> <i>modifier</i>

Ajout d'une fonctionnalité

Nom du répertoire :

Type :

Résumé :

Description :

L'upload du répertoire n'est pas encore pris en compte. Il ne sera pas difficile de le mettre en place. En effet, l'administrateur à un compte sur le serveur FTP et, lui, a accès à l'arborescence du site. Il peut donc via un client FTP, déposer des

fichiers et des répertoires entiers. En fonction des informations qu'il transmet avec le formulaire, la nouvelle fonction sera catégorisée de type 1, 2, 3 ou 4, et le résumé de la fonction sera affichée à l'utilisateur.

L'administrateur peut également modifier une fonctionnalité :

[retour vers choix](#)

Fonctionnalités de l'outil

Type 1 : Import / Export / Transfert de fichiers et de données

Nom	Résumé	Description	Action
net2ftp	Echange de fichiers directement via cet outil		supprimer modifier
clientftp	Echange de fichiers via un client ftp		supprimer modifier
shape2postgis	Import de shapes vers ma base	Cette fonction permet d'importer vos fichiers shapes present sur le	supprimer modifier

Modification de la fonctionnalité

Modification de la fonctionnalité

Nom du répertoire :

Type :

Résumé :

Description :

Type 2 : Visualisation

Nom	Résumé	Description	Action
visu_graphique	Visualisation		supprimer modifier

Type 3 : Manipulation

Nom	Résumé	Description	Action
pt_lin	Recherches		supprimer modifier

Type 4 : Utilitaires

Nom	Résumé	Description	Action
fonctions	Gestion des fonctionnalites	Ajout/Suppression/Modification des fonctionnalites	supprimer modifier
bidon	Fonction bidon	Fonction bidon, pour la capture d'ecran	supprimer modifier
...	...	Cette fonction permet d'ajouter un utilisateur : ajout sur le serveur	supprimer

On ne renomme pas le répertoire lorsqu'on modifie une fonctionnalité. Seul la base de données *gestion* est mise à jour. Mais lorsque l'upload d'un répertoire sera mis en place, alors la gestion de la modification du nom du répertoire le sera aussi.

Il en est de même pour la suppression. Bien que la fonctionnalité supprimée n'existe plus de la base (et n'est donc plus reconnu par l'outil), le répertoire est toujours présent dans l'arborescence.

3.3 – Gestion des permissions

La dernière fonctionnalité réservée à l'administrateur, et qui est primordiale pour le bon fonctionnement de l'outil, est la gestion des permissions. L'administrateur a la possibilité d'autoriser ou de restreindre l'accès aux fonctionnalités pour chacun des utilisateurs.

Chaque client a ainsi un outil adapté à ses besoins. On peut donc n'autoriser que l'accès à la consultation de données à un utilisateur anonyme pour lequel on aura à l'avance déterminé un jeu de données.

La gestion des permissions se fait en temps réel. C'est-à-dire que l'autorisation ou la restriction d'une fonctionnalité pour un utilisateur est immédiate. Par exemple l'administrateur n'a autorisé que la visualisation des données à l'utilisateur *lprotig* :

[retour vers choix](#)

Permissions des utilisateurs sur les fonctionnalités

lprotig : TIG Licence

clientftp	Echange de fichiers via un client ftp	<input type="checkbox"/>
net2ftp	Echange de fichiers directement via cet outil	<input type="checkbox"/>
shape2postgis	Import de shapes vers ma base de donnees postGIS	<input type="checkbox"/>
visu_graphique	Visualisation graphique de vos donnees	<input checked="" type="checkbox"/>
pt_lin	Recherche de proximite entre des objets lineaires et ponctuels	<input type="checkbox"/>

fred : Garel Frederic

clientftp	Echange de fichiers via un client ftp	<input type="checkbox"/>
net2ftp	Echange de fichiers directement via cet outil	<input type="checkbox"/>
shape2postgis	Import de shapes vers ma base de donnees postGIS	<input type="checkbox"/>
visu_graphique	Visualisation graphique de vos donnees	<input type="checkbox"/>
pt_lin	Recherche de proximite entre des objets lineaires et ponctuels	<input type="checkbox"/>

Effectuer les changements

Le client *lprotig* n'a alors accès qu'à cette fonctionnalité :

Bienvenue Licence TIG
Effectuez votre choix

Visualisation / consultation des donnees

- *Visualisation graphique de vos donnees*

Maintenant, l'administrateur décide de lui donner l'accès à toute les autres fonctionnalités de l'outil :

retour vers choix

Permissions des utilisateurs sur les fonctionnalités

lprotig : TIG Licence

clientftp	Echange de fichiers via un client ftp	<input checked="" type="checkbox"/>
net2ftp	Echange de fichiers directement via cet outil	<input checked="" type="checkbox"/>
shape2postgis	Import de shapex vers ma base de donnees postGIS	<input checked="" type="checkbox"/>
visu_graphique	Visualisation graphique de vos donnees	<input checked="" type="checkbox"/>
pt_lin	Recherche de proximite entre des objets lineaires et ponctuels	<input checked="" type="checkbox"/>

fred : Gareil Frederic

clientftp	Echange de fichiers via un client ftp	<input type="checkbox"/>
net2ftp	Echange de fichiers directement via cet outil	<input type="checkbox"/>
shape2postgis	Import de shapex vers ma base de donnees postGIS	<input type="checkbox"/>
visu_graphique	Visualisation graphique de vos donnees	<input type="checkbox"/>
pt_lin	Recherche de proximite entre des objets lineaires et ponctuels	<input type="checkbox"/>

Effectuer les changements

Désormais, l'utilisateur *lprotig* a accès aux fonctions d'échanges, d'importation et exportation de données, ainsi que celle de manipulation de données et toujours celle de consultation :

Bienvenue Licence TIG

Effectuez votre choix

Import / Export / Transfert de fichiers et de donnees

- *Import de shapex vers ma base de donnees postGIS*
- *Echange de fichiers via un client ftp*
- *Echange de fichiers directement via cet outil*

Visualisation / consultation des donnees

- *Visualisation graphique de vos donnees*

Manipulation de donnees

- *Recherche de proximite entre des objets lineaires et ponctuels*

Conclusion

Bilan du projet

Le projet n'est certes pas fini, mais je dresse tout de même un bilan positif de celui-ci. En effet l'objectif n'était pas de le finaliser au plus vite mais bien de le développer de façon à le faire évoluer facilement par le bureau d'études INATER. Les ingénieurs d'INATER ont les compétences pour maintenir l'outil de « traitement et consultation de données spatiales » et lui ajouter de nouvelles fonctionnalités.

Ce projet n'a pas occupé la majeure partie de mon temps de travail. J'ai, dans un premier temps prospecté les solutions libres de WebMapping, et en ai mis une en place. Je me suis également familiarisé avec l'environnement Unix. Ce n'est qu'à la fin du stage que j'ai réalisé ce projet, qui met en œuvre mes recherches et développement dans le domaine des logiciels libres.

L'outil est déjà en service dans son état actuel. En dehors du cadre de la licence professionnelle « Traitement de l'Information Géographique », je serais peut-être amené à le poursuivre.

Bilan personnel

Cette année de formation m'a permis d'effectuer une immersion dans le monde actif. J'ai découvert les systèmes d'information géographique et leurs applications professionnelles. Désormais j'ai une double compétence en informatique et SIG. J'ai d'ailleurs largement mis à contribution mes connaissances en informatique tout au long de cette année.

Au bureau d'études INATER, j'ai pris conscience des obligations d'une petite structure, dont celle de la productivité. Dans cette perspective, je n'ai pas réalisé que ce projet tourné autour des solutions libres, pour lequel l'intérêt n'était pas immédiat. J'ai donc participé aux travaux du cabinet, c'est-à-dire répondu à des commandes de clients :

- personnalisation d'outils de saisie sous Microstation (programmation VBA),
- résumé statistique sur les demandes d'HLM dans le Haut-Rhin (Access),
- participation à l'élaboration de fiches thématiques pour le Club des Plus Belles Baies du Monde,
- Révision du réseau informatique de la société,

- ...

J'ai également participé aux tâches quotidiennes d'une petite structure, notamment l'assistance téléphonique.

Cette formation m'a fait découvrir de nouveaux domaines : l'aménagement du territoire, le développement local et autres domaines que je n'aurais jamais abordé sans cette année. J'ai souhaité approfondir mes connaissances dans ces matières, et garder ma double compétence informatique/SIG comme atout pour le futur. En effet je n'ai pas l'intention de faire des développements informatiques spécialisé dans les SIG dans ma future profession, mais plutôt de me servir de cette double compétence comme outil, dans un domaine lié à l'aménagement. C'est dans cette optique que je poursuis mes études au CESA (*Centre d'Etudes Supérieur en Aménagement*) à Tours, en intégrant la première année de Magistère d'Aménagement.