

Proposition de projet PREDIM

Plate-forme ouverte d'expérimentation pour l'information multimodale et l'analyse des réseaux de transport

I. CONTEXTE ET OBJECTIFS GENERAUX

L'objectif à long terme de ce projet est de développer l'utilisation d'une plate-forme logicielle d'expérimentation pour des études des centrales d'information multimodales qui commencent à être constituées par bassins de déplacement en France.

Aujourd'hui, il nous apparaît que :

- d'une part même si des centrales d'information véritablement multimodales pourraient être virtuellement constituées dans plusieurs agglomérations, les bases de données TC, VP, TAD, voire les réseaux piéton ou vélo restent aujourd'hui le plus souvent séparées, en partie faute d'outil qui permettrait d'analyser globalement l'offre multimodale

- d'autre part lorsque l'offre de données multimodale est analysée globalement, les outils mis en œuvre par les « praticiens » (gestionnaires, exploitants ou bureaux d'études), ou par les chercheurs sont très divers et spécialisés ; ce sont le plus souvent des produits propriétaires, onéreux et complexes, relativement confidentiels, difficiles à diffuser :

- outils de modélisation (par ex. Emme/2) voire SIG transport (ex. TransCAD)
- voire de simulation de trafic (ex. Aimsun)
- modules pour SIG (par ex. "plug-in" Chronovia pour Mapinfo, ou l'extension Network Analyst pour ArcGIS)
- modules intégrés dans des outils spécifiques (systèmes d'aide à l'exploitation ou à l'information, etc.)

II. APPROCHE PROPOSEE

Pour aller vers ces objectifs à long terme, l'idée du projet est donc de réaliser une plate-forme d'expérimentation centrée autour d'une base de données et de logiciels d'analyse de réseaux de transports pour démontrer l'intérêt des centrales d'information multimodale comme outil d'analyse (et d'amélioration) de l'offre.

Plusieurs facteurs rendent le développement d'un tel logiciel plus abordable qu'il y a quelques années :

- l'émergence de SIG et géo-utilitaires open source stabilisés et bien diffusés
- l'existence de plusieurs logiciels ou bibliothèques intéressantes dans le domaine des graphes, y compris open source
- l'existence d'un certain nombre d'acteurs en France qui ont des préoccupations voisines, mais y travaillent de manière relativement indépendante : recherche publique (Inria, Enpc, Inrets, IGN, labos d'informatique ou de géographie, Université de Belfort-Montbéliard, Avignon, Bordeaux, etc.), entreprises du secteur privé autour de l'information transport aux usagers et des SIG, et une large base potentielle d'utilisateurs (services gestionnaires de voiries et réseaux de transport, des autorités de transport, agences d'urbanismes ou des bureaux d'études)

III. ARCHITECTURE LOGICIELLE

En pratique, l'outil pourrait être développé autour de la base de données géographique open source postgis, largement répandue et reconnue par la communauté SIG¹, et interfaçable à la plupart des SIG et serveurs web géographiques commerciaux ou libres.

L'architecture comprend au moins 4 volets :

- 1) le modèle de données
- 2) les fonctions d'import, y compris la spécifications des données qu'il est possible d'importer (a minima les données utiles pour le site pilote)
- 3) l'interface avec un SIG ou autre « front-end » (la base de données postgis étant le back-end)
- 4) les fonctions d'analyse de réseaux de transport (calcul d'itinéraires monomodaux et multimodaux)

¹ y compris l'IGN <http://postgis.refractory.net/documentation/casestudies/ign/>

1. Les données stockées en base postgis comprennent une modélisation « métier » de chaque mode, en version de base un simple graphe orienté pour les réseaux routiers et assimilés (marche, vélo), et des points d'échange multimodaux, ainsi que la géométrie associée permettant la représentation géographique des réseaux et diverses requêtes spatiales utiles pour visualiser et analyser des réseaux de transport. Le travail préliminaire essentiel est de définir le modèle de données de la base postgis cible. Le modèle de données est bien sûr d'une part dépendant des données disponibles, et des algorithmes de calcul développées dans le cadre du projet.

2. Les données existantes sont disponibles en général sous forme de base de données vecteur (données routière), éventuellement de base de données non géographique (cas de Chouette pour les TC) ou de fichier « à plat » (éventuellement GML ou autre).

Le travail de normalisation consiste à définir les spécifications d'import des données existantes. (le type de données « importables » pouvant bien sûr être étendu par itération).

La plate-forme nécessite donc des fonctions d'import en base postgis de ces données, puis d'éventuelle conversion (à voir si la conversion doit se faire dans postgis ou en amont, dans des « moulinettes » séparées).

3. pour compléter / éditer / voir les données importées, il semble indispensable que postgis soit interfacé avec un SIG (par exemple open source, udig, qgis, jump ou autre) ; la plate-forme pourrait également permettre une visualisation des données via le web, par exemple en l'interfaçant avec un serveur open source tel que mapserver, mais ce n'est pas indispensable.

4. Les fonctions de base pour l'analyse des réseaux seraient des bibliothèques de postgis : plus court chemin dans un graphe 'routier', 'TC', 'multimodal', k plus courts chemins, isochrones, et potentiellement bien d'autres fonctions possibles.

Ces fonctions de base peuvent être accédées directement depuis postgis pour qui sait l'utiliser, ou pourraient également être rendues accessibles vis le SIG « front-end » retenu pour le projet.

Note :

L'architecture devra permettre de pouvoir tester les fonctions d'analyse des réseaux en utilisant directement des modèles de données (graphes orientées) des SIG commerciaux (comme par exemple ArcGIS-Network Analyst d'ESRI ou TransCAD) ou des couches spatiales commerciales (exemple Oracle Spatial) .

IV. SITE PILOTE

De manière pragmatique, il n'est pas envisageable de développer dans le cadre de ce projet un niveau de fonctionnalités tels que par exemple celui de TransCAD, même sur le seul volet analyse de réseau de transport collectif.

Le projet se limitera à développer une première version fonctionnant sur un jeu de données tests à définir sur le site pilote, mais un effort important sera porté à la conception d'une architecture suffisamment ouverte pour pouvoir développer ensuite d'autres modules permettant d'élargir la nature des données gérées ou les fonctionnalités offertes, ou d'améliorer l'ergonomie.

V. OBJECTIFS ET LIVRABLES

Les objectifs court terme que peut apporter le projet sont les suivants :

- avoir un retour d'expérience concret des difficultés pratiques à partir d'un site pilote de test (rapport d'évaluation du site pilote)
- capitaliser les connaissances en matière de modélisation des données des réseaux multimodaux, d'algorithmes de calcul multimodal, d'architecture logicielle SIG transport (rapport technique)
- identifier les acteurs intéressés par ce type d'outils, et créer une « communauté technique » sur ce sujet (annuaire de contact, expression des besoins et cahier des charges fonctionnel d'un outil, propositions pour l'animation d'une communauté d'intérêt)
- mettre à disposition le logiciel en licence open source si un groupe de développeurs motivés se portent volontaires pour faire évoluer la plate-forme (livrables : logiciel documenté, rapport sur la faisabilité d'un développement open source)

En parallèle, ce projet propose de créer un site Internet destiné à promouvoir cette plate-forme d'expérimentation (descriptif du projet, partenaires, résultats des expérimentations, téléchargement des logiciels et données de tests publics, accès aux démonstrations, etc.). L'objectif sous-jacent est de fédérer des initiatives R&D relatives à l'information multimodale via un site Internet du style TSPLib² ou VRPLIB. Bien évidemment, ce site Internet pourra être référencé sur le site de la PREDIM.

VI. PARTENAIRES ET ROLES DANS LE PROJET

Société/Organisme/Contact	Rôle
Frederic Schettini (Consultant) Mail : fschettini@hotmail.com Mobile : 06 89 35 28 97	Coordination, conception technique, réalisation : algorithmes, interfaces SIG (commerciaux)
Société Dryade Nom : Christophe Duquesne Mail : christophe.duquesne@dryade.net Mobile : 01 30 21 43 49	Conception technique et réalisation : modélisation/normalisation des données, algorithmes, interfaces SIG (open source)
Société : Cete Méditerranée Nom : Patrick Gendre Mail : pat.gendre@equipement.gouv.fr Mobile : 04 42 24 76 87	Expression des besoins, cahier des charges fonctionnel, validation des outils
Site(s) Pilote(s)	Contacts avec l'AMIVIF et le Syndicat Mixte de la Communauté Tarifaire en Charente-Maritime (SMCTCM)

VII. CALENDRIER, ET BUDGET

Calendrier prévisionnel :

Tâche	Date de Fin
Lancement	M0
Création d'un site Internet pour ce projet	M0
Définition de l'architecture et premiers tests (interfaçage SIG, itinéraire routier)	M+3
Recensement et acquisition des données de(s) sites pilotes	M+3
Identification des acteurs (utilisateurs potentiels)	M+3
Cahier des charges (itération 1)	M+3
Réalisation (itération 1) <ul style="list-style-type: none"> ○ Modèle de données ○ Interfaces SIG ○ Algorithmes (calcul d'itinéraires multimodaux) ○ Démonstrateur (web) ○ Documentation technique 	M+6
Tests, validation et corrections (itération 1)	M+7
Cahier des charges (itération 2)	M+7
Présentation des résultats (itération 1)	M+8
Réalisation (itération 2) <ul style="list-style-type: none"> ○ Amélioration du modèle de données et des Interfaces SIG ○ Algorithmes (nouvelles options du calculateur d'itinéraires multimodaux, isochrones, etc.) ○ Mise à jour du démonstrateur (web) ○ Mise à jour de la documentation technique 	M+10
Tests, validation et corrections (itération 2)	M+11
Bilan et documentation mise à jour	M+12

Estimation budgétaire:

Le coût total d'un tel projet est estimé approximativement à 100 k€ HT.

² <http://www.iwr.uni-heidelberg.de/groups/comopt/software/TSPLIB95/>