



Institut National
Universitaire
Champollion

Rapport de stage

Comment, à partir d'un ensemble d'adresses de personnes dans une zone, peut on prévoir et organiser une répartition de livraisons quotidiennes en équilibrant les voyages des livreurs et en minimisant le temps de tournée ?



Service informatique de la mairie d'Albi
16 Rue de l'Hôtel de ville
81000 Albi

Sommaire

I.Introduction.....	3
II.Fonctionnement et rôle du service informatique de la ville d'Albi.....	4
a)Organisation.....	4
b)Les missions du service	4
III.Le cahier des charges.....	5
IV.Conclusion.....	9

I. Introduction

De nos jours la population compte un nombre important de personnes âgées. Or bon nombre d'entre elles requièrent une solidarité sociale. C'est pour cela que le Centre Communal d'Action Sociale de la ville d'Albi propose plusieurs services à cet égard :

- Une aide sociale légale pour établir et transmettre au Conseil Général les dossiers d'aide sociale pour les personnes qui n'ont pas les moyens de financer leur prise en charge.
- La prévention de la canicule.
- Des animations en direction des personnes âgées, spectacles, loto...
- La lutte contre l'isolement.
- Un accompagnement social des personnes âgées qui en font la demande.
- Et le service de portage des repas à domicile.

C'est sur ce dernier point que porte mon stage. En effet le ccas aimerait savoir :

Comment à partir d'un ensemble d'adresses peut-on prévoir et organiser une répartition des livraisons quotidiennes en équilibrant les voyages des livreurs et en minimisant le temps de tournée ?

Pour répondre à cette problématique nous présenterons en premier lieu le fonctionnement et le rôle du service informatique de la ville d'Albi. Puis nous verrons quel était le cahier des charges du CCAS. Et pour finir nous verrons comment essayer de répondre à cette problématique.

II. Fonctionnement et rôle du service informatique de la ville d'Albi

a) Organisation

Le service informatique de la ville est dirigé par Jean-François MARTEL et est supervisé par Bruno Lailheugue, Conseiller municipal délégué aux systèmes d'information, aux nouvelles technologies et à l'Atlas numérique de la biodiversité.

Le service informatique emploie sur le site de Charcot une quinzaine de personnes. En particulier 3 développeurs, 4 techniciens / hot-liners, un administrateur serveur et 4 techniciens réseaux que je côtoie régulièrement.

b) Les missions du service

Le service informatique est chargé de réaliser :

- Le maintien du parc informatique des services publics de la ville, écoles, mairie, centre social, pour ce faire une permanence est assurée en semaine de 8h à 18h pour apporter assistance aux employés des services publics en cas de problème informatique, perte de mot de passe, logiciel qui ne fonctionne pas, prise de contrôle des machines à distance et si besoin des agents se déplacent pour résoudre les problèmes matériels.

Lorsque nécessaire le matériel informatique est ramené, testé et si il faut remplacé.

- Développement d'applications, en ce moment par exemple, des applications tablettes et web sont préparées pour les élections.
- La supervision du réseau de la ville fédérant les bâtiments publics et la gestion des serveurs, en ce moment il est également question de mettre en place un réseau wifi public dans la ville.
- S'assurer du bon fonctionnement constant des systèmes informatiques des services de la ville en testant les mises à jours et ajout des logiciels et systèmes pour d'éventuels bugs ou incompatibilités avant déploiement massif.

- Et enfin fait peu commun, la ville d'Albi essaye de privilégier au maximum l'Open-source plutôt que de faire systématiquement appel à des sociétés d'édition logicielle comme Logitud,
par exemple il ne reste presque aucune licence Office (environ 15 sur les 400 pc de la ville),
mon sujet de stage aurait également pu être réalisé par une entreprise d'édition logicielle moyennant plusieurs milliers d'euros par an et bien sûr très peu de contrôle sur le produit final.

III. Le cahier des charges

A partir d'une liste de personnes, les bénéficiaires du portage de repas, avec leurs adresses répartir ces adresses en 7 tournées afin d'équilibrer le kilométrage parcouru, les temps de livraison et le nombre de bénéficiaires par tournée.

Les tournées s'effectuent le matin entre 7h et 12h.

Parmi ces 7 tournées, 1 tournée est réservée à toutes les adresses extérieures à Albi (le Séquestre, Lescure...).

certaines contraintes viennent s'ajouter et doivent être prises en compte :

- Le centre ville à livrer avant 9h
- pour les bénéficiaires albigeois quelques minutes pour permettre aux livreurs de discuter.
- Une place limitée dans les camions de livraison.

Voilà le cahier des charges qui m'a été confié par le client, le ccas d'Albi.

On identifie tout de suite 2 problématiques :

D'abord ce cahier des charges est souvent flou, ce qui dans le cadre du développement d'un logiciel pose de multiples problèmes. Par exemple quelle est la majoration sur la place des camions ? Ou encore qu'est-ce qu'est précisément le centre ville dans ce contexte ?

Une rencontre avec la responsable des portages de repas a pu éclaircir certains points mais des discussions ultérieures seront nécessaires avant la fin de mon stage.

La deuxième problématique évidente : Comment peut-on à partir d'adresses textuelles représenter leur position sur une carte et ensuite en déduire des tournées ?

Pour répondre à cela, le projet c'est orienter en 2 parties :

- La mise en place d'un système afin d'uniformiser les données reçues et en particulier traiter nos adresses.
- Et le calcul des tournées avec leur affichage sur une carte.

A partir de là, des choix techniques ont du être pris, ces choix ont été orientés par plusieurs facteurs :

- D'abord étant stagiaire il est nécessaire que mon application soit maintenable par l'équipe de développeur en place, il est donc nécessaire d'utiliser les technologies qu'ils maîtrisent.
- Ensuite nous voulons nous orienter vers les logiciels libres.
- Et enfin les technologies utilisés doivent être cohérentes avec le besoin.

Pour la mise en place du traitement de données, il a été choisi de faire une application web légère à base de scripts php et d'une base MySQL.

J'ai donc été chargé de développer un parseur pour traiter la liste des clients et « géocoder* » leurs adresses avant d'enregistrer ces informations dans une base que j'ai conçu.

* Le géocodage consiste à récupérer la latitude et longitude d'une adresse postale, pour ce faire les api google et la banque d'adresse nationale sont utilisées, puis les coordonnées sont enregistrées localement.

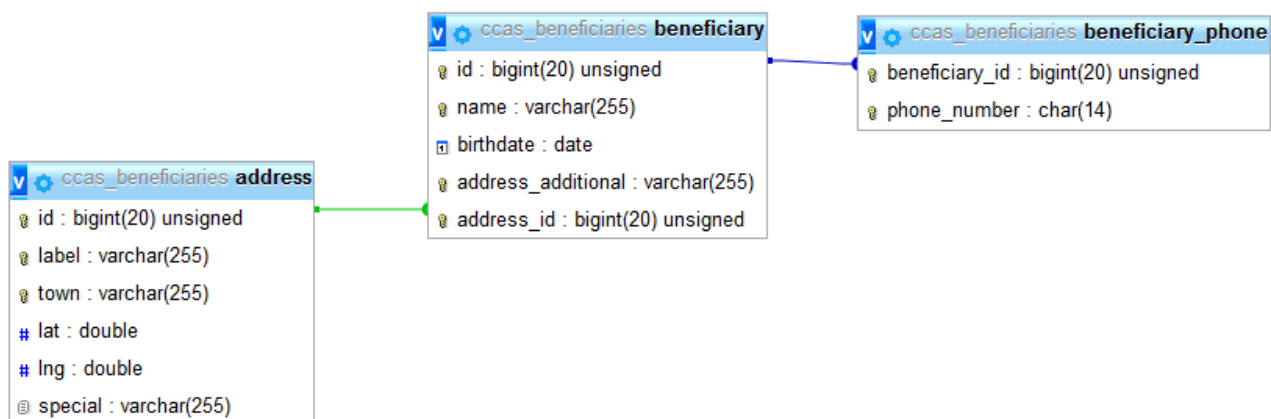


Illustration 1: diagramme relationnel de la base de données

Pour la 2ème partie, il a été choisi d'utiliser NodeJs cette fois avec le framework Xpress comme serveur web, ce changement de technologie par rapport au php s'explique car avec php nous nous heurtons à plusieurs limitations :

De fait, c'est un langage qui vieillit et tend à perdre en popularité.

Il est beaucoup moins performant que NodeJs, et cette 2ème partie va être beaucoup plus lourde en calculs.

Les scripts php sont limités en temps d'exécution, même si ce paramètre peut être augmenté c'est un problème quand on ne sait pas combien de temps le logiciel va fonctionner.

Pour cette 2ème partie la technologie principale utilisée est donc le JavaScript, côté serveur avec NodeJs, mais aussi côté client avec la gestion de la carte en utilisant la bibliothèque Leaflet.

Le calcul de route étant un problème de graphes complexes, nous utilisons un logiciel intermédiaire « OSRM » (Open Source Routing Machine) qui à partir de données Open Street Map offre plusieurs services, en particulier le calcul de route la plus rapide.

Localisation des bénéficiaires

[testTournée.html](#)

temps total cumulé : 19 h 13 min (temps max : 5 h 30 min, trajet : 7)

distance totale : 604.3 km



Illustration 2: Carte d'Albi avec une tournée

IV. Conclusion

Ce projet est donc plus complexe qu'il n'y paraît au premier abord et n'aurait pu être réalisé en 2 semaines, je suis en stage jusqu'au 9 Juin afin de le réaliser correctement.

Durant ce 1^{er} mois j'ai appris une partie du fonctionnement et du rôle du service informatique de la ville avec les enjeux associés.

J'ai l'occasion de travailler sur un projet de bout en bout, depuis la réponse à un cahier des charges à la finalisation d'un produit en passant par les discussions avec un client.