

CLERMONT-FERRAND : MICHELIN ROULE AVEC OSM

par Philippe Sablayrolles et Vincent de Château-Thierry

27, cours de l'Île Seguin,
92100 Boulogne-Billancourt
psablayrolles@tp.michelin.com, vdechateauthierry@tp.michelin.com

Pour la production de son plan de Clermont-Ferrand, ville emblématique de la marque puisqu'elle abrite son siège social depuis 1889, Michelin a choisi de s'appuyer sur des données libres issues de la base OpenStreetMap. Pour la qualité de ses informations, la base a été utilisée et enrichie par les équipes de cartographes, avant d'être mise en forme aux normes éditoriales de la marque centenaire. Au travers du récit des animateurs du projet, Michelin vous propose de vivre cette expérience, et d'en tirer bilan et perspectives.

Histoire/Pourquoi ?

OpenStreetMap (OSM) est une base de données géographiques, collaborative et libre.

Collaborative car alimentée par les contributions de tout un chacun, à la manière de Wikipedia. Le contenu est récolté pour permettre la description des territoires avec une précision de quelques mètres.

Libre car le contenu ainsi récolté est adossé à une licence permettant à n'importe qui de l'utiliser gratuitement, y compris à des fins commerciales, tant que deux conditions sont respectées :

- La mention de paternité, qui indique dans le produit final que le contenu est issu d'OSM,
- Le partage à l'identique, qui impose que tout contenu qui aurait été élaboré à partir de la donnée OSM soit mis à disposition à son tour dans des conditions de licence analogues. Cette contrainte est au cœur du projet, et impose un cercle vertueux, où les enrichissements apportés par chacun profitent à tous.

Comment ?

Analyse de la base

Au démarrage du projet, naviguer sur le fond de carte à <http://www.openstreetmap.org> sur Clermont-Ferrand et alentours peut donner bonne impression : un réseau filaire de voies dense, des points d'intérêt, de l'occupation du sol ; l'essentiel est là. Mais la confrontation de ce contenu à des sources tierces, comme le plan cadastral, ou les orthophotographies de l'IGN (via les services de <http://www.bing.com/maps/>) révèle rapidement les lacunes de l'existant. On relève ainsi nombre de voies non nommées, voire pour certaines, pas même tracées. Côté points d'intérêt, on constate la présence d'une station-service, en plein centre de Clermont-Ferrand, avec

son enseigne d'avant 2008, année de son changement de réseau, et nous sommes début 2012.

Ce constat pourrait rester anecdotique, mais il illustre l'absence d'une communauté locale de contributeurs OSM sur ce territoire, à même de constituer la masse critique nécessaire à la mise à jour du contenu au fil de l'eau. Nous sommes donc en présence d'un contenu qui, bien que dense, est à la fois incomplet et, sur certains aspects, obsolète. Dit autrement, la base ne va pas pouvoir nous servir en l'état pour élaborer le plan, il faut envisager en premier lieu son enrichissement.

Enrichissement : une source évidente, de nouvelles méthodes

Afin d'enrichir la base, plusieurs possibilités s'offrent à nous. Toutes ont en commun de devoir respecter un point clé : la compatibilité avec la licence des données OpenStreetMap.

La contrainte du partage à l'identique nous impose de puiser pour l'enrichissement dans des sources de données dont la licence est compatible avec la licence ODbL. Il nous faut donc exclure immédiatement nos propres plans de Clermont-Ferrand, comme par exemple celui présent dans le Guide Michelin ou nos Guides Verts. Ces plans sont placés sous un copyright Michelin, les informations qu'ils recueillent ne sont pas partageables à l'identique sans enfreindre ce copyright.

Ce paradoxe, au cœur de l'exercice, nous impose la recherche de nouvelles sources. Nous explorons le domaine des données diffusées en « Open Data », phénomène déjà en plein essor début 2012. Malheureusement, sur le territoire de l'agglomération de Clermont-Ferrand, on ne relève aucune publication qui réunirait nos exigences d'actualité, de précision et d'étendue.

Sur certaines thématiques néanmoins, les données en OpenData publiées sur www.data.gouv.fr nous sont directement utiles. Les établissements scolaires et les bureaux de poste seront ainsi intégrés à la base OpenStreetMap sur le périmètre du futur plan grâce aux fichiers nationaux mis en ligne, sous Licence Ouverte, par le Ministère de l'Éducation Nationale et La Poste.

Ces deux contenus font malheureusement exception. Pour le reste du besoin de mise à jour, se dégage peu à peu un scénario à la fois compatible avec les exigences de la licence, et très en phase avec la philosophie du projet OpenStreetMap. L'idée est de constituer pour l'occasion une base documentaire à partir de nos propres observations de terrain, et de nous appuyer sur cette matière première pour mettre à jour la base de données OSM. Les contributeurs OSM ont coutume de dire que le terrain est la source souhaitable entre toutes pour enrichir la base.

Le principe acquis, il reste à valider techniquement la solution et mesurer sa productivité. Deux questions sont à envisager conjointement : quel moyen de locomotion est le plus à même de permettre une couverture efficace du territoire, soit peu plus de 500 km de voies ? Quel procédé technique facilite la documentation que nous ciblons ? Les solutions retenues sont directement inspirées des techniques mises en œuvre par les contributeurs OpenStreetMap.

Plusieurs moyens de locomotion sont successivement envisagés :

- La voiture est rapidement éliminée pour son manque de maniabilité et l'impossibilité de parcourir les voies piétonnes, escaliers, chemins des espaces verts,
- Le deux-roues motorisé est plus maniable, mais reste contraint dans beaucoup d'endroits que nous voulons parcourir,
- Avec le roller, on gagne en accessibilité. Mais les aléas de revêtement (gravillons, pavés) peuvent vite devenir pénalisants, faisant chuter la vitesse de déplacement et donc l'efficacité,
- La marche à pied quant à elle n'offre pas non plus une vitesse suffisante pour assurer une bonne productivité,
- Le vélo à assistance électrique est séduisant, compte tenu du relief qui caractérise le nord et l'ouest de Clermont-Ferrand. Mais il impose une gestion des batteries, et reste lourd en cas de portage,
- Le vélo « simple » est finalement choisi, comme meilleur compromis entre vitesse de parcours, maniabilité, et tolérance aux portions piétonnes.

Au choix du moyen de transport est lié celui de la technique de documentation. L'efficacité de la prise de notes photographique est depuis longtemps reconnue, et largement éprouvée par les contributeurs d'OpenStreetMap. Le principe combine deux équipements : un récepteur GPS, et un appareil photo numérique. Le récepteur enregistre, à raison d'un point par seconde, sa position géographique au gré des déplacements. À chaque position est associée une date, connue à la seconde près. Cette date fait le lien avec les photos : chacune étant également horodatée à la seconde, il est possible de déduire, pour chaque cliché, à quel endroit il a été pris. On parle alors de photos « géotaguées ». Ce type de cliché est ensuite très simplement exploitable dans les éditeurs de données du projet.

Prise de vue géotaguée à vélo : pour que ce scénario soit valide, il faut d'un côté, que les photos soient suffisamment nombreuses pour assurer une bonne couverture du territoire, et pour nous permettre une mise à jour fine de la base de données. Mais il faut dans le même temps que les preneurs de vue, cyclistes, restent attentifs à la route. Pour ne pas perdre en efficacité, cela revient au paradoxe suivant : il faut prendre le plus de photos possible, mais sans s'arrêter, ni, pour d'évidentes raisons de sécurité, lâcher son guidon pour déclencher les prises de vue. L'équipement qui permet de concilier ces exigences est une caméra sportive, qui dans notre contexte s'avère tout à fait adaptée au besoin :

- capacité à prendre des vues en rafale, à raison d'une photo par 1/2 seconde, ce qui permet au cycliste de rester concentré sur sa trajectoire et la circulation,
- prises de vue en haute définition, offrant la possibilité de détailler jusqu'au texte des plaques de rue tout en restant sur la chaussée,
- grand angle (170°) pour embrasser sur un même cliché la chaussée et les façades des deux côtés de la voie
- fixation de l'appareil possible sur un casque, ce qui offre une hauteur de prise de vue suffisante.

La méthode enfin définie, il reste à tester les outils afin de valider le processus. C'est chose faite en sillonnant sur une demi-journée une partie du XVI^e arrondissement de Paris. La technique se précise, et l'emploi d'un plan papier additionnel permet de définir au fil de l'eau le trajet optimal pour couvrir le plus efficacement le réseau de voies. De retour au bureau, l'exploitation des clichés tient ses promesses : le positionnement géographique des clichés est suffisamment précis pour que les informations visibles soient rapidement comparées à celles déjà contenues dans la base OSM, rendant possible la mise à jour.

La tournée de terrain peut alors commencer. Elle s'étendra finalement sur une semaine, permettant par un cycliste

la couverture d'environ 500 km de voies clermontoises, et de nombreuses découvertes d'axes jusque-là absents de la base de données OpenStreetMap. C'est aussi, bien sûr, l'occasion de réviser intégralement le plan de circulation de la ville, en capturant sur les clichés toute la signalétique relative aux sens uniques, aux voies cyclables, aux zones piétonnes. Les espaces en travaux sont bien sûr également répertoriés, sur les quelque 180.000 clichés finalement obtenus (voir figure 1, qui permet de visualiser l'emplacement des photos, ainsi, au passage, que l'imprécision du signal GPS dans les rues étroites).

Restitution de la tournée de terrain

De cette matière brute, il faut déduire une information, et la retranscrire dans la base de données : une étape préalable nécessaire à la réalisation d'un plan complet et à jour.

Les clichés géotagués sont organisés à l'aide d'un carroyage qui couvre l'agglomération, la divisant en carreaux de travail de 500 mètres de côté. Une équipe de cartographes se répartit ainsi le travail de révision de la base de données, révision signifiant ici mise à jour, compléments et corrections.

Au terme de ce chantier, on dénombre ainsi dans OSM, sur le futur périmètre du plan, une augmentation de 120 kilomètres du filaire de voies, un doublement de la longueur des escaliers publics, ou encore l'ajout de 400 noms de voies.

Import des données

Une fois la base mise à jour et enrichie, il devient possible de l'exploiter. Le cheminement consiste d'abord à récupérer, en le téléchargeant, le contenu OpenStreetMap couvrant l'agglomération. On procède ensuite à la traduction des informations qu'il contient, pour leur faire adopter une forme respectant les codes habituellement utilisés par Michelin lors de la réalisation de plans. Ces opérations, effectuées à l'aide d'un Système de Gestion de Base de Données à composante spatiale, donnent accès à la véritable étape de création du plan.

Mise en forme cartographique

Le gros travail de mise en forme qui suit consiste à appliquer les règles cartographiques Michelin à ces données traitées (voir figures 2 et 3).

Le défi, comme pour toutes nos productions, est d'exploiter au maximum les fonctions de mise en forme automatisées offertes par les logiciels employés, sans pour autant se limiter au résultat de la cartographie automatique. De manière concrète, il s'agit de faire exécuter par les modules de mise en forme tout ce qui est facile

mais qui prend tout de même du temps, pour consacrer l'investissement à la partie difficile, celle qui requiert la compétence, l'expérience et le talent du cartographe.

Cette mise en forme comporte deux grandes parties, à savoir la reprise de la planimétrie et la disposition des écritures. En effet, la base OSM étant dessinée à une échelle très détaillée, l'application de la charte graphique Michelin aux objets entraînait des problèmes de généralisation, en particulier en ce qui concerne les routes. Beaucoup de routes proches les unes des autres se retrouvent noyées dans un même trait, ce qui n'est pas acceptable pour de la cartographie papier. Des outils de simplification et de fusion de doubles-chaussées sont alors utilisés pour alléger le travail des cartographes, mais certains cas doivent toujours être traités à la main (voir figures 4 et 5).

C'est là le cœur du savoir-faire d'un cartographe que de savoir choisir quel élément déformer, dans quelles proportions, et comment gérer l'intégration de sa nouvelle géométrie dans l'environnement existant. Déformer sans trahir est la ligne-guide de tout ce travail, qui donne aux travaux cartographiques de la marque cette patte si particulière. Le résultat recherché est un plan lisible et clair, qui permet de s'orienter et de se repérer sans ambiguïté. C'est bien la qualité de ce travail qui conduit plusieurs millions de clients à acheter tous les ans des cartes papier alors que la cartographie gratuite a envahi nos ordinateurs et nos téléphones.

De même, les modules de placement automatique des écritures avouent leurs limites lorsqu'on cherche à nommer toutes les rues dans un plan au 12 000e, et il faut donc prévoir une phase de reprise manuelle.

Un temps important est alors consacré au paramétrage des outils de placement automatique de texte, ceci afin d'obtenir le meilleur résultat possible à l'issue des traitements. Tout texte correctement placé, tout conflit de positionnement traité par le logiciel est autant de temps de gagné sur la charge globale des travaux. Cette étape est donc primordiale, assez longue, et délicate en ce qu'elle nécessite des essais répétés pour déterminer les meilleurs choix de configuration des outils, qui ne peuvent être que des compromis. À l'issue de cette phase, et une fois les traitements terminés, on doit obtenir un bon placement des textes, la majorité des conflits résolus, et un reliquat de cas à traiter manuellement partout où l'outil n'a pas su quoi faire (voir figure 6).

Commence ensuite le travail délicat du cartographe, qui doit résoudre les conflits par des choix judicieux de déplacements, d'abréviations, de diminution des corps de textes, voire de pose de filets de renvois (les « fusées ») dans les cas les plus compliqués. Des heures de travail pour résoudre une série de casse-têtes parfois

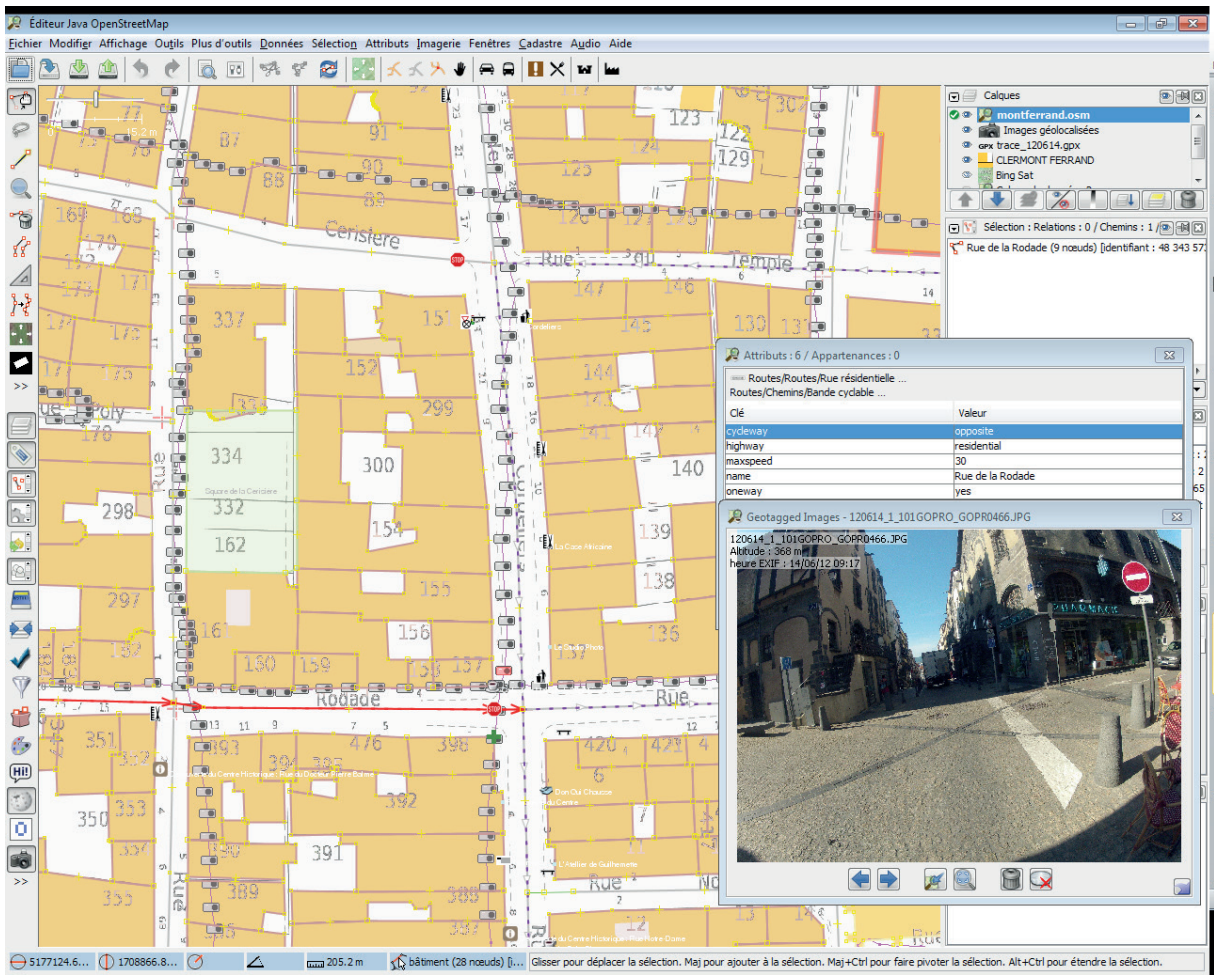


Figure 1 : Les photos géolocalisées



Figure 2 : Avant traitement

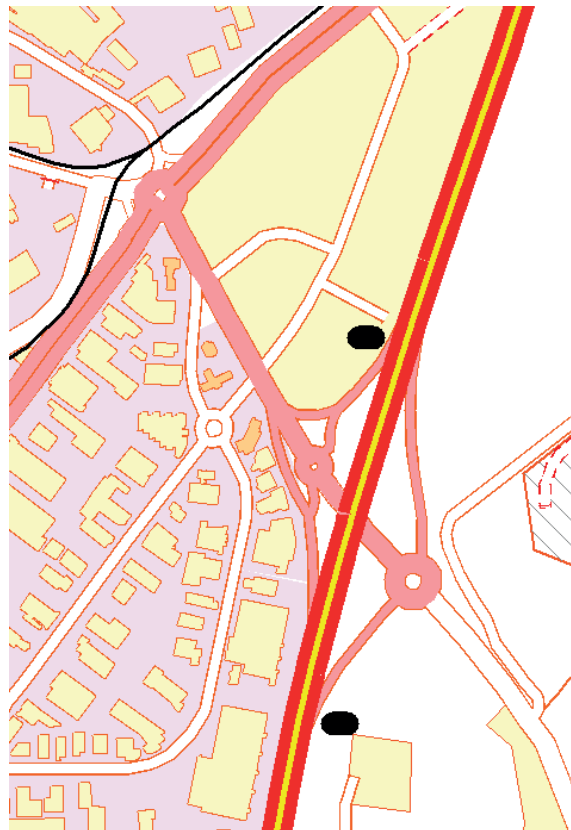


Figure 3 : Après traitement



Figure 4 : Traitement manuel des reprises de géométrie de la planimétrie (avant)

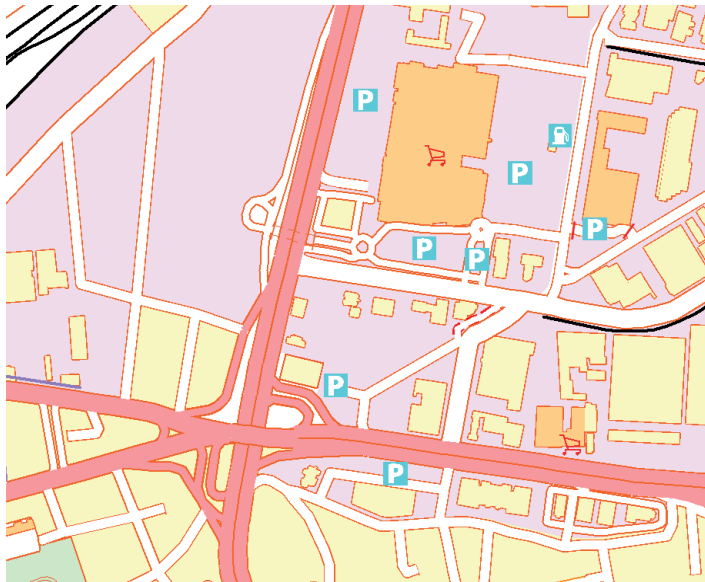


Figure 5 : Traitement manuel des reprises de géométrie de la planimétrie (après)

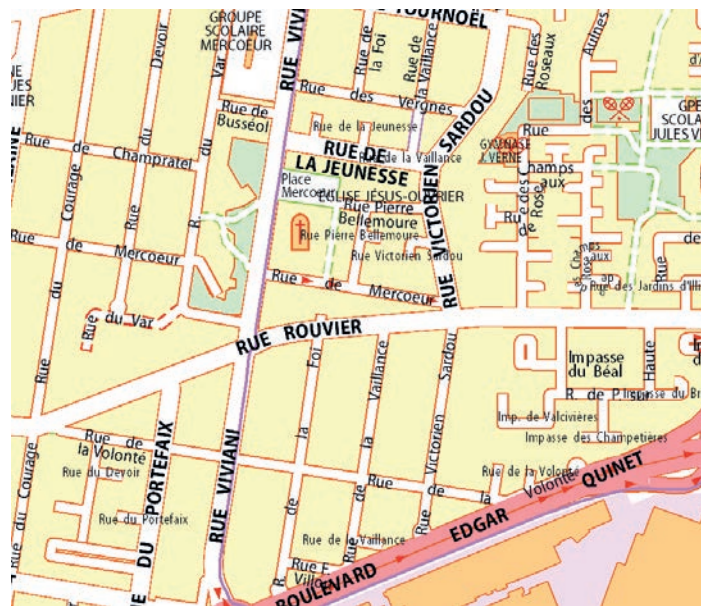


Figure 6 : Résultat de la disposition automatique des écritures

inextricables, tant les exigences contradictoires de la lisibilité et de la densité des éléments à représenter sont parfois difficiles à concilier (voir figure 7).

Le résultat obtenu est une image conforme aux exigences habituelles de qualité des produits signés Michelin, à savoir une disposition harmonieuse, l'absence d'ambiguïté dans la désignation des éléments cartographiques, et des textes lisibles même sans possibilité de zoomer...

Les quartiers trop denses, pour lesquels ce travail n'est pas réalisable, font l'objet d'un agrandissement à une échelle deux fois plus grande, à charte constante, ce qui permet de placer tous les éléments nécessaires sans conflits (voir figures 8 et 9).

Mise en page

Une fois la cartographie terminée, tous les éléments constitutifs du produit sont assemblés : couverture, index, légendes, agrandissements, plans de transports, crédits, mentions légales, ... (voir figure 10).

Bilan

Un exercice de R&D grandeur nature

Par la mise en œuvre de technologies nouvelles, par l'implication de plusieurs corps de métier dans un projet ambitieux, cette réalisation nous a permis d'explorer des pistes inconnues jusqu'alors. Elle a également permis de valider des hypothèses jusque-là théoriques, et de mettre des chiffres derrière des impressions.

Au-delà du progrès des méthodes, c'est aussi un élément de stimulation des équipes qui a également des vertus considérables !

Un apprentissage passionnant

Au-delà de l'aspect technique, nous avons désormais une meilleure connaissance du monde collaboratif. En effet, l'un des enjeux était clairement de comprendre le fonctionnement d'un monde émergent dans l'univers numérique d'aujourd'hui, et aussi d'établir une relation avec ce monde. Notre campagne d'enrichissement de la base OSM a été perçue comme positive par la communauté, car cette opération « gagnant-gagnant » a permis à tous les utilisateurs de bénéficier de notre contribution.

Nous avons aussi approfondi notre apprentissage du traitement des données au moyen de chaînes nouvelles, qui doivent prendre en compte non seulement la

première édition du produit, mais aussi sa mise à jour puisque tous les produits MICHELIN sont régulièrement renouvelés et tenus à jour. Cette question était donc au cœur du dispositif.

L'apport de l'automatisation

Nous avons cherché à marier le meilleur des deux mondes : les processus automatiques pour les traitements de masse, et le travail manuel pour la finition et un niveau de qualité répondant aux standards de la marque. Cette méthode nous aide à concilier nos exigences de qualité avec les impératifs de coûts inévitables dans le monde concurrentiel d'aujourd'hui, en même temps qu'elle était parfaitement en phase avec notre conviction de réaliser des cartes qui soient à la fois belles et intelligentes, et donc beaucoup mieux à même de durer dans cette période de foisonnement cartographique.

Conclusion

L'ouverture de voies nouvelles nous a apporté des opportunités supplémentaires de créer des produits de qualité en maîtrisant nos coûts, en étendant le champ des possibilités par rapport à nos méthodes traditionnelles.

Cette expérience est la marque d'une entreprise en mouvement, qui a pu éditer avec des méthodes innovantes un produit de qualité, qui porte les valeurs de la Marque. Rien n'est encore décidé aujourd'hui quant à l'exploitation future de cette aventure, mais nous savons désormais que nos possibilités sont accrues par cet exercice.

C'est aussi une vraie reconnaissance du travail de milliers de contributeurs, qui démontrent une fois encore que les démarches collaboratives sont un apport de grande qualité à notre monde, et un motif d'optimisme en ce qu'il révèle les facettes les plus enthousiasmantes de nos sociétés, quand des individus s'unissent pour produire un travail utile à tous, qui coûte un peu à chacun mais fait bénéficier toute la communauté de ses bienfaits. Et lorsque cette démarche s'accompagne d'une vraie rigueur dans le traitement de l'information, on obtient un contenu de qualité et plein de promesses.

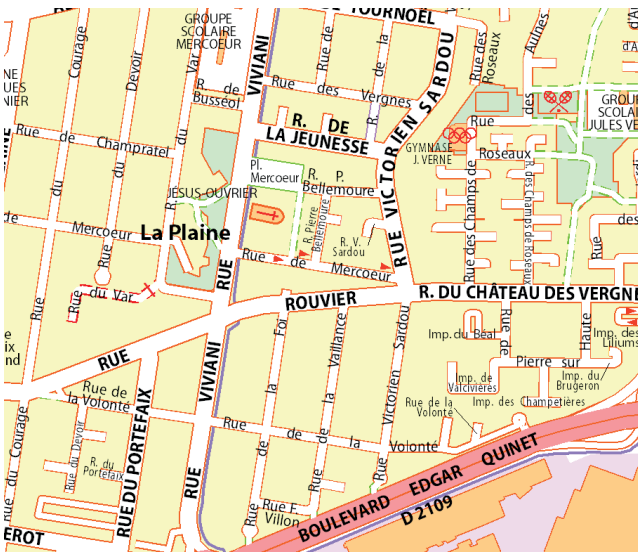


Figure 7 : Après reprise manuelle

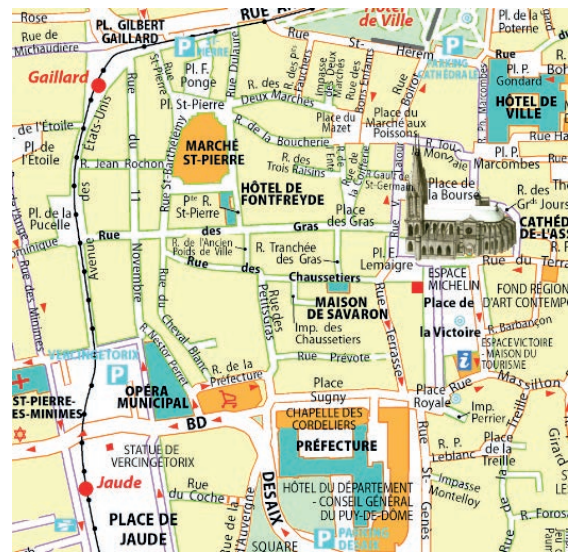
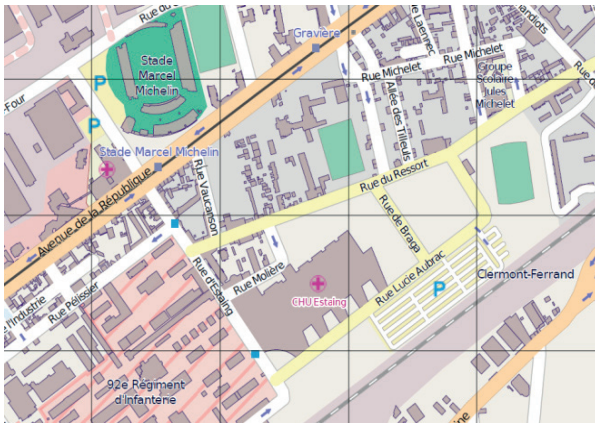
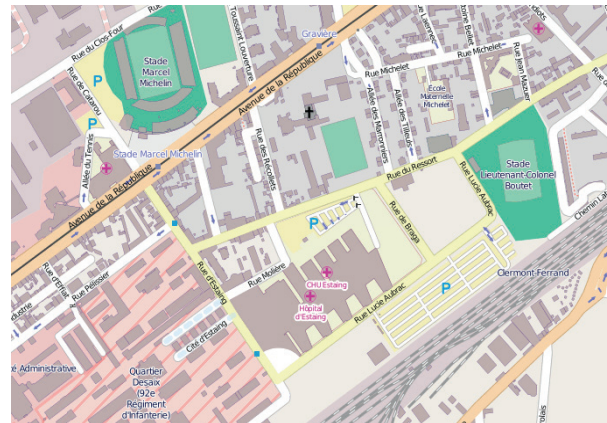


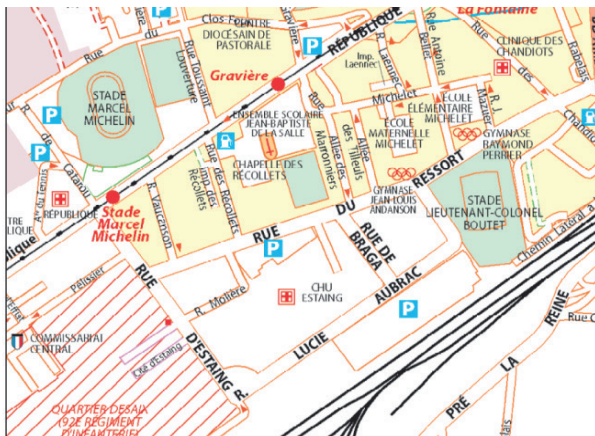
Figure 8 : Clermont-Centre



1-Donnée brute



2-Donnée enrichie



3-Donnée mise en forme automatiquement



4-Donnée traitée et mise en forme par les cartographes

Figure 9 : Pour mémoire, un petit rappel de l'évolution de la donnée utilisée, au fil des différentes phases de réalisation



Figure 10 : Mise en page finale