

Rapport final (10 pages)

Acronyme		UNIMAP		
Titre du projet		Intégration de services géo-localisés en vue d'obtenir une carte unifiée - Application aux points d'intérêts touristiques		
Coordinateur scientifique		Nom	Prénom	Fonction
		Favetta	Franck	MCF
		Laboratoire	Téléphone	Mail
		UMR LIRIS	06 98 72 31 36	franck.favetta@liris.cnrs.fr
Liste Partenaires	N°	Laboratoire / Equipe	Correspondant scientifique	Mail
Partenaires académiques	1	UMR LIRIS - équipe BD	Franck Favetta	franck.favetta@liris.cnrs.fr
	2	UMR EVS - composante IRG	Claire Cunty	claire.cunty@univ-lyon2.fr
	3	UMR EVS - unité ISTHME	Thierry Joliveau	thierry.joliveau@univ-st-etienne.fr
Partenaires praticiens	4	Rhône-Alpes Tourisme	Karine Feige Directrice du projet SITRA	Karine.Feige@rhonealpes-tourisme.com
	5	Saint-Etienne Tourisme	Magali Capelle Directrice adjointe	m.capelle@saint-etienne-tourisme.com
	6	OnlyLyon Tourisme et Congrès	Cécilia Prudhomme Responsable accueil	cprudhomme@lyon-france.com

Durée du projet : 36 mois Début de projet : mars 2013

I. Rappel des objectifs

Les services cartographiques (Google Maps, Microsoft Bing, Nokia Here Maps, Yahoo Maps, Mappy, Via Michelin, OpenStreetMap, Geoportail IGN, etc.) géo-localisent sur un fond de carte (souvent au format raster) des objets ponctuels appelés Points d'Intérêts (POI, e.g., restaurant, hôtel) et non-ponctuels (e.g., rues, rivières, bâtiments, champs). Des informations également terminologiques (non-spatiales) accompagnent ces objets. Le projet Unimap cadre son étude sur les POIs destinés aux touristes, le domaine du tourisme représentant un enjeu économique important pour la région Rhône-Alpes, en France et dans le monde.

La motivation du projet provient de notre constat de la présence d'incohérences, d'imprécisions, d'erreurs et d'incomplétudes entre les différents fournisseurs de services cartographiques (Fig. 1 et 2). Un même POI peut posséder d'un fournisseur à l'autre différentes positions, précisions, formats, systèmes de coordonnées, des attributs avec différentes valeurs, syntaxes, formats tout en ayant des sémantiques similaires, également des représentations symboliques (légendes) différentes. Les schémas des bases de données peuvent être différents avec des noms d'attributs et des hiérarchies différentes.

Les données des POIs peuvent évoluer au cours du temps de façon plus ou moins fréquente (e.g., POIs d'événements, mises à jour d'un numéro de téléphone, etc.). Le nombre de POIs est élevé et en constante croissance comme le nombre de fournisseurs. Des liens complexes existent entre les différents fournisseurs pour des raisons économiques (ventes de données, rachats de sociétés, etc.) et les fournisseurs communiquent peu sur l'origine et la qualité de leurs données. Enfin, chaque fournisseur propose sa propre légende, ce qui ne facilite pas la compréhension des symboles d'un fournisseur à l'autre.

Face à cette problématique, **l'objectif global du projet IMU-Unimap est d'intégrer les informations des POIs issus des différents fournisseurs en vue d'obtenir une carte unifiée et de meilleure qualité que celle des fournisseurs pris individuellement.**

L'objectif initial ainsi que l'effectif de l'équipe tel que prévu dans la réponse à l'appel à projet IMU¹ a été amené à évoluer suite au financement finalement obtenu (une thèse), aux contraintes qui l'accompagnaient (modification de l'équipe), ainsi que suite à l'obtention de financements (obtenus indépendamment par la suite) de trois stages de master en lien avec la problématique du projet et qui ont joué un rôle décisif pour la pluridisciplinarité du projet.

¹ http://franck.favetta.free.fr/unimap/aap2012/IMU_Fiche_projets_aap_2012_UNIMAP4.pdf

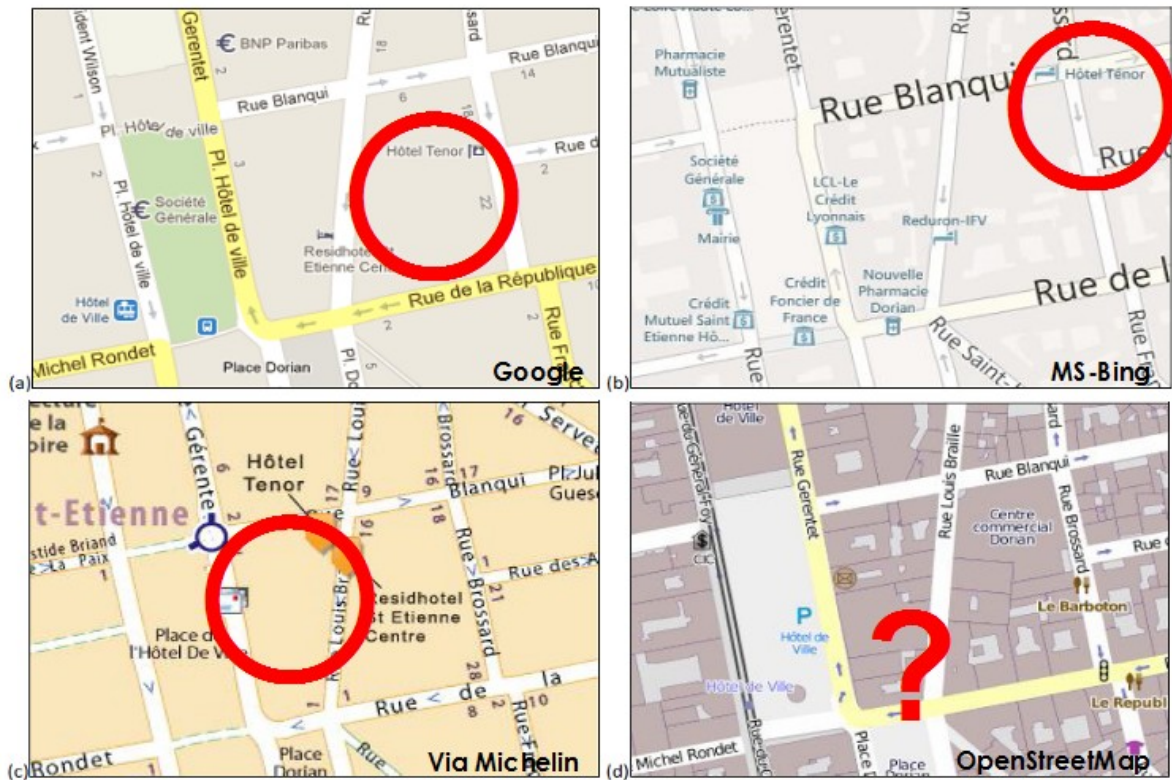


Figure 1. Un exemple du même POI « hôtel Tenor à Saint Etienne » localisé à différentes positions selon plusieurs fournisseurs

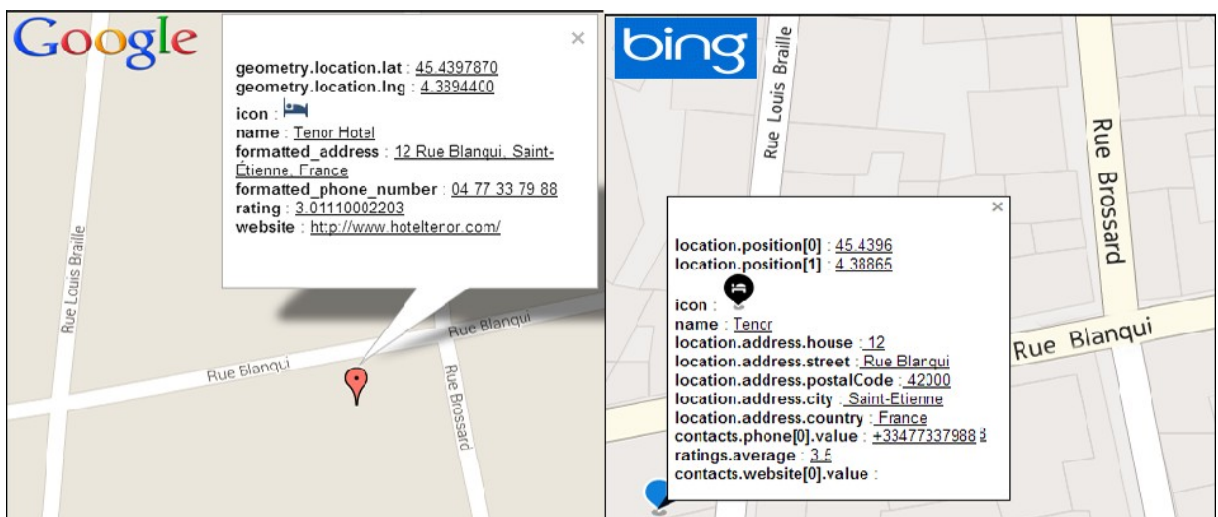


Figure 2. Un exemple de différences, erreurs, incohérences entre deux fournisseurs pour le POI « hôtel Tenor à Saint Etienne »

II. Avancées scientifiques

Cette partie synthétise les avancées scientifiques du projet. Elle comporte des références vers des publications et productions scientifiques issues du projet listées en fin de document ("*Résultats - Publications produites par le projet*"). Pour plus d'informations, chaque référence comporte un lien permettant de télécharger le document ou d'accéder à la ressource concernée.

Selon les priorités et effectifs (modifiés) du projet, nous avons travaillé sur deux problématiques principales que sont la recherche d'une méthode d'intégration de façon automatique ainsi que la problématique de visualisation d'une carte de POIs intégrés. Nous avons également mis à profit notre contexte pluridisciplinaire pour explorer de nouvelles pistes. Nous nous sommes intéressés à l'identification de points de repères urbains et leur liens et conséquences potentielles avec les POIs et leur intégration. Nous avons aussi étudié si d'autres règles d'intégration que les règles informatiques telles que des règles d'origine sociale ou des règles métier en tourisme pouvaient exister.

Intégration automatique

Un des axes abordés par le projet concerne la recherche d'un algorithme d'intégration automatique.

Un premier travail a consisté à dresser l'état de toutes les sources de données à disposition et des contraintes et disponibilité sur ces données, ainsi qu'un état des technologies existantes permettant leur accès. La grande majorité des données est issue de fournisseurs privés qui restreignent leur accès et communiquent peu sur leur origine. Une application permettant d'afficher sur un même fond de carte les POIs de différents fournisseurs a été implémentée [19].

Un état de l'art des méthodes d'intégration de données spatiales et non-spatiales a été effectué.

Une étude des données disponibles nous a permis d'identifier une taxonomie des différences, erreurs, incohérences, imprécisions, incomplétudes constatées entre fournisseurs. Cette taxonomie a ensuite été formalisée [2].

Un état de l'art des bancs d'essais de méthodes d'intégration spatiales et non-spatiales a également été dressé, avec la conclusion que ces benchmarks ne reflètent pas la réalité. Un nouveau banc d'essai nommé PA-Bench [2] a donc été proposé. Il est notamment caractérisé par les différences identifiées dans notre taxonomie. Il permet de tester toute méthode d'intégration spatiale dont celle que nous visons à créer. Ce banc d'essai est mis à disposition de la communauté scientifique. A notre connaissance, c'est le seul banc d'essai disponible dans ce domaine particulier. Ce banc d'essai inclut un outil nommé *GeoBench* [3] que nous avons développé permettant d'aider semi-

automatiquement au peuplement du banc d'essai par des jeux d'essais caractérisés. Cet outil nous a permis de remplir le banc d'essai avec un nombre important de POIs réels et vérifier à la main leurs correspondances. Nous avons également développé une application permettant de générer des jeux d'essais issus de PA-Bench et d'en paramétrer la caractérisation [16].

Visualisation des POIs intégrés

Concernant la problématique de visualisation des données intégrées, nous avons dressé un état de l'art des recommandations en sémiologie, cartographie classique et interactive [25], en particulier concernant la représentation de l'incertitude [26].

Nous avons proposé plusieurs symboles pour représenter l'incertitude du résultat de l'intégration de POIs. Nous avons également proposé une interface et plusieurs scénarios de navigation pour représenter cette incertitude, incluant une possibilité d'accès sur demande aux données source avant leur intégration [4][23][24].

Nous avons implémenté les solutions proposées, dans un premier temps au moyen de données fictives [17]. Ce prototype nous a permis de réaliser des premières expérimentations auprès d'utilisateurs potentiels pour sélectionner parmi nos solutions les plus adaptées [1][5][13].

Une seconde implémentation a ainsi pu être réalisée incluant les solutions déterminées lors des évaluations précédentes. Au moyen de ce second prototype, une nouvelle série d'expérimentations a été effectuée auprès de touristes pour évaluer l'usage des LBS et de la représentation de l'incertitude accompagnant les POIs, qui confirme l'utilité de nos solutions [12][20].

Nous avons également étudié les différentes légendes proposées actuellement par les fournisseurs, ainsi que les standards existants dans ce domaine. Sur la base des légendes existantes, nous avons proposé une légende intégrée en accord avec les règles de cartographie, sémiologie et de graphisme [27].

Nous avons enfin mené un état de l'art et une analyse des interfaces actuelles de recherche cartographique [12][21] afin d'en déduire des recommandations pour la future implémentation de l'interface d'un prototype final.

Étude des usages de repérage en ville

Nous nous sommes interrogés sur les liens potentiels entre POIs et Points de Repères (*Landmarks*) et leurs éventuelles conséquences sur l'intégration de POIs. Cette expérience a aussi constitué une opportunité d'étude des usages des habitants d'une ville pour se repérer en milieu urbain. Pour explorer cette piste, nous avons élaboré un protocole d'enquête destiné à des habitants en ville. Nous avons implémenté une version en ligne de cette enquête [18]. Nous avons utilisé notre application en ligne pour

effectuer une première enquête auprès des habitants de la ville de Saint-Etienne dans le but d'identifier les points de repères stéphanois [7][14][15]. Suite à cette première expérience, le protocole d'enquête a pu être amélioré et l'enquête pourrait être ré-effectuée.

Étude de règles d'intégration liées au contexte et règles métier

Nous avons cherché à déterminer s'il existait d'éventuelles règles d'intégration d'origine sociale [14][15] ou d'origine métier (tourisme) [22], qui pourraient enrichir les règles d'origine informatique.

Enfin, nous avons également commencé à étudier quels différents profils de touristes utilisent les services cartographiques [22]. Cette information pourrait avoir un impact sur l'intégration des POIs par exemple en préférant certains fournisseurs selon l'utilisateur et dans certaines situations. Le profil de l'utilisateur a également un impact important sur la visualisation des POIs.

III. Interactions entre les disciplines impliquées et la valeur ajoutée par cette pluridisciplinarité

Comme le montre l'hétérogénéité scientifique des auteurs des publications issues du projet, l'essentiel de la valeur ajoutée des contributions du projet provient de sa pluridisciplinarité.

Interactions pluridisciplinaires entre chercheurs

Pour atteindre cette pluridisciplinarité, dès le début du projet, nous avons abordé les problématiques à l'interface entre nos différentes disciplines. Nous avons multiplié les rencontres, présentations et échanges de documents. La différence de cultures scientifiques a constitué un véritable obstacle pour notre communication. Nous avons par exemple dû apprendre nos jargons mutuels, et le développement de prototypes améliorés suite à plusieurs itérations a constitué un médium de communication important pour parvenir à des résultats.

Il faut également noter une intéressante évolution du projet suite à des besoins d'expérimentations qui nous ont conduit à introduire dans Unimap une nouvelle compétence non prévue initialement qui est la discipline des sciences cognitives. Nous avons notamment été amenés à travailler avec des cognitivistes issus de l'Université Lyon2.

La pluridisciplinarité dans les résultats est pour beaucoup la conséquence d'une mixité des ressources humaines affectées au projet, en particulier des étudiants issus de diverses disciplines complémentaires et qu'IMU a permis de faire collaborer. Les étudiants sont intervenus dans le cadre d'un doctorat, de trois stages de master ainsi que dans le cadre de travaux pédagogiques de master. Un doctorant (B. Berjawi - Insa Lyon) et deux étudiants en master (A. Morana, T. Morel - Lyon1) sont informaticiens. Trois étudiants en master dont un stagiaire (M. Collomb, P. B. Faure et R. Duthel - Enise/Ujm St-Etienne) sont géomaticiens. Deux étudiants stagiaires de master (G. Seccia, L. Ferrer Catala - Lyon2) sont étudiants en sciences cognitives.

Parmi les problématique du projet, on peut noter que celles qui ont fortement requis des compétences scientifiques pluridisciplinaires sont la visualisation des POIs intégrés (informatique, sémiologie/cartographie, cognition), l'identification des mécanismes de repérages des habitants en ville (informatique, cartographie/géomatique, aspects sociologiques) et l'identification de règles d'intégration d'origines sociales et métier.

A noter enfin que les chercheurs et étudiants du projet sont répartis sur les deux métropoles de la Comue Université de Lyon : Lyon et Saint-Etienne.

Interactions entre chercheurs et partenaires praticiens

Nous avons également collaboré avec nos partenaires praticiens et notamment bénéficié de leur expérience dans le domaine du tourisme. Cette interaction nous a permis d'évaluer les profils de touristes et leurs usages. Elle nous a donné accès aux touristes lors de nos évaluations via leurs sites Internet ou physiquement dans les offices. Nos partenaires nous ont également permis de bénéficier du Système d'Information Touristique en Rhône-Alpes (SITRA) géré par Rhône-Alpes Tourisme et dont l'objectif est de centraliser les informations des Offices de Tourisimes de la région.

Périodiquement, nous nous sommes rencontrés et avons échangé sur nos résultats. Nous mettons à disposition de nos partenaires praticiens nos solutions et prototypes notamment nos solutions de visualisation et d'intégration automatique. L'identification des points de repères est également une donnée qui intéresse nos partenaires praticiens du tourisme qui ne possèdent pas cette information.

Cette interaction telle que nos expérimentations s'est également déroulée sur les deux métropoles de la Comue Université de Lyon : Lyon et Saint-Etienne.

La valeur ajoutée de la pluridisciplinarité se constate dans les résultats du projet mais également dans le nouveau réseau pluridisciplinaire qu'il a généré. L'équipe du projet est constituée de personnes qui ne travaillaient pas ensemble auparavant. A présent des collaborations hors projet ont déjà lieu et d'autres sont prévues en termes de recherche et de pédagogie. Concernant la recherche, on peut citer que deux chercheurs informaticien (Liris) et cartographe/sémiologue (Evs-IRG) collaborent cette année sur la visualisation de résumés visuels (*chorèmes*). En termes de pédagogie, un enseignant-

chercheur informaticien lyonnais (Lyon1) est intervenu dans la formation du master STEP Systèmes d'Information Géographique de Saint-Etienne organisé par un membre de l'équipe du projet qui est géomaticien (Univ. Ujm).

IV. Résultats obtenus, publications, valorisation et exploitation des résultats

Les avancées scientifiques précédemment citées décrivent plus précisément nos résultats et leurs liens. Parmi ceux-ci, on peut rappeler : synthèse des données disponibles, de leurs contraintes et des technologies permettant leur accès, taxonomie des différences entre fournisseurs formalisée, banc d'essai caractérisé sur des POIs réels pour l'évaluation d'algorithmes d'intégration spatiale, outil d'aide à son peuplement, générateur de jeux d'essais caractérisés, solutions confirmées expérimentalement de visualisation des POIs intégrés, proposition de légende intégrée, recommandations de conception d'interface pour LBS, recueil d'informations sur les profils d'utilisateurs, identifications de points de repères stéphanois, identifications de règles d'intégration d'origine sociale et métier.

Ces résultats ont produit diverses publications, prototypes et autres productions scientifiques que nous avons énumérées et classées en fin de document ("*Résultats - Publications produites par le projet*"). Chaque référence comporte une adresse Web cliquable permettant de télécharger le document en ligne ou d'accéder à la ressource concernée. Nous avons développé un site Internet dédié au projet Unimap que l'on peut consulter à l'adresse suivante : <https://liris.cnrs.fr/unimap>. Le site permet également l'accès à toutes les publications. Le Tableau n°1 ci-dessous présente une courte synthèse des productions scientifiques.

Type de publication	Nombre
Revue internationale avec comité de lecture	1
Conférences internationales avec comité de lecture et actes	3
Conférences nationales avec comité de lecture et actes	2
Communications orales et séminaires	5
Mémoires de Master	4
Prototypes	4
Rapports internes	5
Documents de travail	3

Tableau n°1 : Synthèse des productions scientifiques issues du projet

En termes de résultats, on peut rappeler aussi les interactions pluridisciplinaires multiples produites par le projet entre partenaires académiques et entre chercheurs et praticiens. On peut rappeler également que nous mettons nos solutions et prototypes à disposition de nos partenaires praticiens qui peuvent s'en servir pour en faire bénéficier leurs solutions telles que leur Système d'Information Touristique en Rhône-Alpes (Sitra).

Comme indiqué précédemment, les résultats se traduisent aussi par des conséquences positives indirectes sur l'interaction pluridisciplinaire telles que les collaborations au-delà du projet qui ont déjà lieu en recherche (collaboration Liris-EVS sur un autre projet de recherche) et en pédagogie (enseignement d'informatique dans le Master STEP SIG de l'ENISE/Ujm).

V. Perspectives

Le projet possède plusieurs perspectives à court et plus long terme. Il génère également des perspectives de collaboration de son équipe au-delà du contexte du projet.

Perspectives sur la problématique du projet

Parmi les perspectives à court terme, nous planifions de poursuivre notre étude vers une méthode d'intégration automatique, de rédiger la thèse et faire soutenir le doctorant du projet, ainsi que de publier nos derniers résultats.

Méthode d'intégration automatique (en cours et à moyen terme)

La mesure de similarité spatiale ainsi que l'algorithme d'intégration spatiale sont en cours d'étude et peuvent être approfondis selon de nouvelles approches. Actuellement, nous effectuons des tests comparatifs aux méthodes existantes grâce à notre banc d'essai PA-Bench. Leur évaluation sur un autre jeu complémentaire de données plus dense et exhaustives devrait permettre de mieux mettre en évidence la contribution de nos solutions. Grâce à ces premiers résultats, nous allons pouvoir identifier plus précisément les situations de différences, imprécisions, erreurs, incomplétudes, génératrices d'erreurs d'intégration, enrichissant ainsi notre taxonomie initiale des différences.

La combinaison de la mesure de similarité spatiale avec diverses mesures de similarité terminologiques existantes devrait également améliorer les résultats d'intégration, aboutissant à une mesure de similarité globale.

La méthode d'appariement (spatiale et terminologique) pourra servir de base à la détermination d'une méthode pour fusionner ces données appariées.

Un prototype final d'intégration peut être implémenté intégrant nos solutions y compris nos solutions en termes de visualisation de POIs intégrés.

Rédactions et valorisations (à court terme)

Le doctorant affecté au projet est actuellement en fin de financement, ce qui a pour conséquence de prévoir une soutenance d'ici six mois, ceci impliquant la rédaction de la thèse dès à présent. A noter que la rédaction de la thèse devrait limiter les avancées prévues.

En fonction de notre état d'avancement, nous espérons publier nos derniers résultats concernant la détermination d'une mesure de similarité et d'un algorithme d'intégration. Le projet possède également plusieurs résultats en termes de visualisation qui pourraient faire l'objet de nouvelles publications, notamment nos dernières expérimentations auprès de touristes pour évaluer l'usage des LBS et de la représentation de l'incertitude, qui confirment l'utilité de nos solutions, ou encore notre détermination de recommandations pour la future implémentation de l'interface d'un prototype final sur la base d'une comparaison des interfaces actuelles. Notre étude des différents fournisseurs, données disponibles, technologies d'accès pourrait également faire l'objet d'une publication.

Perspectives à plus long terme

De nombreuses perspectives à plus long terme existent, notamment celles prévues dans la proposition initiale que nous avons formulée lors de l'appel à projet IMU, telles que l'extension de nos solutions pour intégrer des objets non ponctuels (rues, places, parcs, etc.) ou encore l'amélioration du service final en prenant en compte le profil de l'utilisateur, et également de nouvelles perspectives décrites ci-après.

Grâce à l'expérience que nous avons acquise, nous pourrions sélectionner des lieux générant potentiellement plus d'erreurs d'intégration afin d'enrichir notre banc d'essai PA-Bench de nouveaux jeux de POIs réels. PA-Bench pourrait également être complété par des correspondances synthétiques pour permettre de générer des jeux d'essais d'une part plus volumineux et d'autre part dont les proportions des différentes situations d'erreurs d'intégration pourraient être arbitrairement choisies (et en nombre plus important).

La méthode d'intégration pourrait être améliorée selon d'autres pistes comme par exemple par une analyse sémantique de documents géoréférencés par les POIs, en utilisant des méthodes existantes dans le domaine de l'extraction et de la recherche d'information géographique (*ERIG*) ou en imaginant de nouvelles méthodes. Une autre

piste consisterait à préciser l'incertitude attachée au résultat de l'intégration en cherchant à identifier et quantifier plus finement la notion de qualité des données intégrées qui peut avoir plusieurs critères (confiance attribuable aux différents fournisseurs éventuellement en fonction de la zone géographique, traçabilité depuis l'acquisition de la donnée, méthode d'acquisition de la donnée, etc.).

Le prototype de service final intégrant toutes nos solutions d'intégration automatique, d'interfaces et de visualisation de POIs intégrés nécessiterait d'être testé en situation réelle d'usage par des touristes créant des requêtes sur des POIs réels.

Une autre piste consisterait à étudier la possibilité et les contraintes qu'engendrerait un appariement et une fusion automatique des symboles des légendes des différents fournisseurs.

Perspectives d'interactions pluridisciplinaires au-delà du contexte du projet

Nous souhaitons poursuivre nos interactions pluridisciplinaires indirectes générées par le projet tant en recherche sur des problématiques différentes de celles du projet qu'en pédagogie, pour rappel : une collaboration de recherche sur les aspects informatiques et sémiologiques/ cartographiques dans la visualisation de résumés visuels, et enseignements d'informatique dans le master STEP Systèmes d'Information Géographiques de Saint-Etienne. A noter que l'année prochaine, le master STEP SIG sera étendu à l'échelle de la Comue avec une nouvelle maquette. Nous souhaitons également saisir des opportunités de re-collaborer ensemble de façon pluridisciplinaire sur de nouvelles problématiques. Nous avons par exemple en vue, entre autres, les nouvelles problématiques informatiques et cartographiques que génèrent les véhicules sans conducteurs.

Résultats - Publications produites par le projet

Les liens des références ci-dessous sont cliquables. Ils permettent de télécharger les documents ou d'accéder aux ressources correspondantes.

A noter qu'en plus des publications acceptées listées ci-dessous, nous avons également soumis à publication un article dans la revue Mappemonde pour lequel nous n'avons pas encore eu de retour sur son acceptation.

Revue internationale avec comité de lecture

- [1] Berjawi B., Chesneau E., Seccia G., Duchateau F., Favetta F., Cuntty C., Miquel M., and Laurini R., Uncertainty Visualization of Multi-Providers Cartographic Integration, in Journal of Visual Languages and Computing (JVLC), Vol. 25(6), Elsevier, 2014, pp. 995-1002,
<https://liris.cnrs.fr/publis/?id=7016>

Conférences internationales avec comité de lecture et actes

- [2] Berjawi B., Duchateau F., Favetta F., Miquel M., and Laurini R., PABench: Designing a Taxonomy and Implementing a Benchmark for Spatial Entity Matching, in the Seventh International Conference on Advanced Geographic Information Systems, Applications, and Services (GEOProcessing'2015), Lisbon, Portugal, 22-27 February, 2015, p. 10,
<https://liris.cnrs.fr/publis/?id=7017>
- [3] Morana A., Morel T., Berjawi B., and Duchateau F., GeoBench: a Geospatial Integration Tool for Building a Spatial Entity Matching Benchmark (Demo), in the 23rd International Conference on Advances in Geographic Information Systems (ACM GIS SIGSPATIAL'2014), Dallas, Texas, USA, 4-7 November, 2014, pp. 533-536,
<https://liris.cnrs.fr/publis?id=7019>
- [4] Berjawi B., Chesneau E., Duchateau F., Favetta F., Cuntty C., Miquel M., and Laurini R., Representing Uncertainty in Visual Integration, International Conference on Distributed Multimedia Systems (DMS'2014), Workshop on Visual Languages and Computing (VLC'2014), Pittsburgh (PA), USA, August 27-29, 2014, p. 241-249,
<https://liris.cnrs.fr/publis/?id=6831>

Conférences nationales avec comité de lecture et actes

- [5] Seccia G., Cuntly C., Chesneau E., Berjawi B., and Favetta F., Évaluer des modes de représentation cartographique de l'incertitude, poster, International Conference on Spatial Analysis and GEOmatics (MAGIS SAGEO'2014), Grenoble, France, 24 au 27 novembre, 2014, p. 5,
<https://liris.cnrs.fr/publis?id=7021>
- [6] Berjawi B., Introduction to the Integration of Location-Based Services of Several Providers, 29èmes journées Bases de Données Avancées (BDA'2013), session jeunes chercheurs, Nantes, 22-25 Octobre, 2013, p. 2,
<http://liris.cnrs.fr/publis/?id=6477>

Communications orales et séminaires

- [7] Joliveau T., Favetta F., Berjawi B., M. Colomb, Des référentiels pour se repérer ?, International Conference on Spatial Analysis and GEOmatics (MAGIS SAGEO'2013) AP USAGES, Lyon, 23-29 Septembre, 2013,
http://fr.slideshare.net/geo_in_geo/sageo-2013-usagis-thierry-joliveau
- [8] Berjawi B., Duchateau F., Favetta F., Miquel M., Laurini R., Detection, Integration and Correction Methods for Homologous Geographic Objects, IMU-Alpha, Lyon, 29 May, 2013,
<http://liris.cnrs.fr/unimap/download/29-04-2013-IMUAlpha.pdf>
- [9] Berjawi B., PABench: Designing a Taxonomy and Implementing a Benchmark for Spatial Entity Matching, équipe Bases de Données, UMR LIRIS, Lyon, 17 February, 2015,
<https://liris.cnrs.fr/publis/?id=7017>
- [10] Berjawi B., Duchateau F., Favetta F., Miquel M., Laurini R., Visualisation de l'incertitude des entités spatiales intégrées, équipe Bases de Données, UMR LIRIS, Lyon, 22 Juillet, 2014,
<https://liris.cnrs.fr/publis/?id=6831>
- [11] Berjawi B., Duchateau F., Favetta F., Miquel M., Laurini R., Detection, Integration and Correction Methods for Homologous Geographic Objects, équipe Bases de Données, UMR LIRIS, Lyon, 28 May, 2013,
<http://liris.cnrs.fr/unimap/download/29-04-2013-IMUAlpha.pdf>

Mémoires de Master

- [12] Ferrer Catala L., Evaluation des usages des services cartographiques en ligne et de la représentation de l'incertitude de points d'intérêts touristiques, mémoire de Master Université Lumière Lyon 2, Lyon, juin 2015,
<http://liris.cnrs.fr/unimap/download/Memoire-de-stage-FERRER-CATALA-L.pdf>
- [13] Seccia G., Élaboration d'un protocole de test pour l'évaluation de représentation cartographiques relatives a l'incertitude de points d'intérêt touristiques, mémoire de Master Université Lumière Lyon 2, Lyon, juin 2014,
<http://liris.cnrs.fr/unimap/download/Master-report-juin-2014-Geoffrey.pdf>
- [14] Colomb M., Connaissez-vous Sainté ? Étude du repérage urbain à travers la prise de points de repères, appliquée à Saint-Etienne, mémoire de Master Ecole Nationale d'Ingénieurs de Saint-Etienne, Saint-Etienne, juin 2013,
<http://liris.cnrs.fr/unimap/download/Master-report-juin-2013-Maxime.pdf>
- [15] Colomb M., Etude des mécanismes de repérage en milieu urbain à travers la prise de points de repères géographiques et du nommage des lieux de la ville, appliquée à Saint-Etienne, mémoire de Master Université Jean Monnet, Saint-Etienne, septembre 2013,
<http://liris.cnrs.fr/unimap/download/Maxime2.pdf>

Prototypes

- [16] Berjawi B., Duchateau F., Favetta F., Miquel M., PABench: A Benchmark to Evaluate and Compare Spatial Entity Matching Methods, 2014,
http://liris-unimap01.insa-lyon.fr/benchmark/test_cases
- [17] Berjawi B., Chesneau E., Favetta F., Miquel M., Prototype that Implements Several Solutions for Visualizing Uncertainty of Integrated Spatial Data, 2014,
http://liris-unimap01.insa-lyon.fr/prototype_semio/test2
- [18] Berjawi B., Colomb M., Joliveau T., Favetta F., Duchateau F., Miquel M., A Tool for Urban Localization Through Landmarks, 2013,
<http://evs.host-ed.me>
- [19] Berjawi B., Duchateau F., Favetta F., Miquel M., Prototype to Compare Several LBS Providers, 2013,
http://liris-unimap01.insa-lyon.fr/prototype_providers/places.html

Rapports internes

- [20] Ferrer Catala L., Questionnaire d'usage des services cartographiques en ligne, analyse des résultats, rapport interne de Master Université Lumière Lyon 2, Lyon, juin 2015
- [21] Ferrer Catala L., Comparaison des interfaces LBS, rapport interne de Master Université Lumière Lyon 2, Lyon, avril 2015
- [22] Ferrer Catala L., Discussions avec les Offices du Tourisme de Lyon et Saint-Etienne, rapport interne de Master Université Lumière Lyon 2, Lyon, mars 2015
- [23] Chesneau E., Bilan des réflexions sur les scénarios et les propositions sémiologiques de représentation de l'incertitude dans le cadre du projet Unimap, juin 2013, 6 p.
- [24] Chesneau E., Choix de scénarios et choix sémiologiques pour la représentation de l'incertitude dans le cadre du projet Unimap, juillet 2013, 2 p.

Documents de travail

- [25] Chesneau E., Cartographie classique et interactive, quelles recommandations suivre ?, mars 2013, 50 diapositives
- [26] Chesneau E., Représenter les incertitudes, avril 2013, 16 diapositives
- [27] Chesneau E., Réflexions sur le schéma pour l'ontologie des légendes, mai 2013, 6 p.