

RETOURS D'EXPÉRIENCE DE LA MISE EN PLACE D'UNE PLATEFORME COLLABORATIVE POUR LE SUIVI DE L'USAGE DU SOL

Ana-Maria Olteanu-Raimond, Marie-Dominique Van Damme
et Laurence Jolivet

LASTIG, Univ Gustave Eiffel, ENSG, IGN
F-94160 Saint-Mandé, France, {ana-maria.raimond
marie-dominique vandamme; laurence.jolivet}@ign.fr

Mots-clés : information géographique volontaire, plateforme de collecte collaborative, usage du sol, base de données

Résumé de l'intervention faite à Florence lors de la conférence de l'ACI en décembre 2021

La cartographie et le suivi de l'usage du sol (US) à une échelle spatiale et temporelle fine nécessitent beaucoup d'efforts. Des approches de détection de changement s'appuient sur la télédétection (Lu *et al.*, 2014), cependant l'information d'usage n'est pas nécessairement en lien avec l'information de couverture du sol et elle n'est pas triviale. Un intérêt considérable s'est porté sur l'information géographique volontaire (ou *Volunteered Geographic Information*) (Goodchild, 2007) comme une source de données alternative (Fonte *et al.*, 2013 ; Fritz *et al.*, 2015). L'objectif de cet article est de discuter des retours d'expérience suite à une initiative en information géographique volontaire pour collecter des observations sur des changements et des usages du sol ciblés (par exemple activité en carrière, usage et nombre d'étages d'un bâtiment, construction en cours), ceci afin de mettre à jour et d'enrichir des bases de données d'US institutionnelles produites par l'IGN.

Ce travail fait partie d'un des pilotes du projet LandSense H2020, mené à Toulouse dans le sud de la France par l'IGN (Institut national de l'information géographique et forestière). Il s'agit d'une zone d'étude urbaine et périurbaine incluant la ville de Toulouse et sa périphérie et s'étendant sur 1 181 km². Les données d'autorité d'US issue de l'OCS-US de 2016 sont les données initiales et l'objectif était la production d'un jeu de données en 2019 avec une classification plus fine. Notre approche consistait à générer des alertes localisées, automatiquement (en utilisant un service de détection de changements) ou manuellement (en fonction des besoins identifiés), qui

seront validées ou classifiées par des contributeurs. Une plateforme collaborative implique des outils permettant de réaliser des tâches, une communauté de contributeurs, de la collecte et du partage de données. La première étape a donc consisté à identifier les besoins et à définir des tâches appropriées ainsi qu'une stratégie de collecte de données. Deux tâches principales ont été définies : (1) une tâche de validation des changements pour laquelle il était demandé aux contributeurs de valider les changements détectés automatiquement, et sinon d'attribuer une nouvelle classe US choisie dans une liste de classes prédéfinies ; (2) une tâche de classification d'US pour laquelle les contributeurs devaient classifier les alertes générées manuellement soit en industriel (US2), en commercial (US3), en résidentiel (US5) ou en agriculture (US1.1). La seconde étape a été de développer une plateforme, nommée PAYSAGES. Cette plateforme propose trois outils : l'application bureautique PAYSAGES, l'application mobile PAYSAGES et le wiki PAYSAGES (description complète des outils dans Olteanu-Raimond *et al.*, 2017). La troisième étape a été la mise en place d'une communauté de contributeurs, et d'initier puis d'impliquer ces contributeurs dans la collecte d'informations. Concernant la mise en place d'une communauté, nous avons identifié différents groupes cibles : des experts en données d'US issus d'organismes publics locaux, des experts chercheurs en données d'US, des agents de terrain / géomètres de l'IGN, des citoyens sans expertise particulière en données d'US et enfin, des étudiants ayant dans leur cursus des cours de SIG et de télédétection (notamment en école d'ingénieurs ou en master à l'université) (Olteanu-Raimond *et al.*, 2020). Concernant la collecte d'informations, nous avons proposé le concept de campagnes: (1) en ligne ou in situ, et (2) opportuniste, guidée, ou des carto-parties (Olteanu-Raimond *et al.*, 2017). La

première catégorie indique la modalité de réalisation de la campagne (devant un ordinateur de bureau ou sur le terrain). La deuxième catégorie indique l'intensité des interactions entre les organisateurs de la campagne et la communauté (c'est-à-dire aucune interaction lors des campagnes opportunistes, interactions faibles lors des campagnes guidées et fortes interactions lors des carto-parties) ainsi que la durée de la campagne (c'est-à-dire une durée longue pour les campagnes opportunistes, courte pour les guidées et de quelques heures pour les carto-parties). Nous avons organisé une campagne opportuniste en ligne en 2018, une campagne guidée in situ en 2018 également et une carto-partie in situ en 2019. Au total, 130 contributeurs ont participé aux campagnes et plus de 7000 observations ont été collectées. La quatrième et dernière étape est l'intégration des observations, qui sont donc relatives aux alertes, afin de mettre à jour et enrichir les données d'US institutionnelles. La chaîne de traitement pour l'intégration de ces observations s'appuie sur des techniques de fusion de données et est présentée dans Liu *et al.* (2021). Détaillons maintenant les enseignements appris (EA) au cours des campagnes de collecte depuis la plateforme expérimentale et collaborative.

EA1. *Temps de saisie de l'information.* La saisie des données est bien plus rapide avec les outils bureautiques qu'avec les applications mobiles. En effet ces dernières requièrent que les contributeurs aillent physiquement sur le terrain afin de lever les informations, alors que depuis un ordinateur la tâche de validation ou de classification d'une alerte s'avère quasi immédiate. Une façon de pallier ce coût serait de combiner les campagnes en ligne et les campagnes in-situ, en commençant par exemple la campagne par une saisie des données depuis l'application bureautique et ensuite, pour les cas litigieux, aller sur le terrain et utiliser l'application mobile.

EA2. *Rôle des organismes publics locaux.* Grâce aux retours d'expérience des contributeurs, les fonctionnalités des outils ont évolué après chaque campagne. Certains contributeurs ont été impliqués tout au long du projet, depuis la définition des besoins aux campagnes de saisie des données en passant par les spécifications des outils. Ils ont alors le sentiment de faire partie du projet et non pas juste d'y contribuer.

EA3. *Gamification.* Les contributeurs ont apprécié les fonctionnalités ludiques ; certains ont mentionné qu'ils ont été motivés de valider plus d'alertes afin d'obtenir un meilleur score dans le classement des plus grands contributeurs.

EA4. *Difficulté de motiver le citoyen.* Peu de citoyens ont contribué aux différentes campagnes. La principale raison concerne le manque de notoriété de la

plateforme PAYSAGES malgré les messages publiés sur les réseaux sociaux. Ce faible engagement était plus ou moins attendu puisque la démarche de faire participer le citoyen par l'IGN est assez récente et que des efforts sont encore nécessaires afin de créer et animer une communauté autour d'une plateforme de saisie de données géographiques. La production d'un bien commun est un des éléments de succès dans l'interaction entre une institution publique telle qu'une agence de cartographie et une communauté de contributeurs. La seconde raison révèle le peu de motivation du citoyen à participer à un observatoire des usages des sols. Plus précisément, la mise à jour des données de référence IGN sur les US n'est pas une motivation suffisante pour que le citoyen contribue. Enfin, les données de l'usage du sol sont des données complexes; les contributeurs ont trouvé difficile d'ajuster la bonne modalité aux alertes.

EA5. *Des contributeurs aux profils variés.* Tous les contributeurs ont considéré la tâche de validation facile à réaliser. Néanmoins, les citoyens ainsi que les étudiants ont trouvé que la nomenclature pour la validation du changement était bien appropriée alors que les experts l'ont estimée pas assez détaillée. De surcroît, la tâche de classification qui utilise cette même nomenclature de l'US était trop complexe pour les non experts. Ainsi, une recommandation à donner serait d'adapter la tâche de classification à l'expertise des contributeurs afin de garantir une qualité dans le lever de l'information et de garder la motivation de tous pour la campagne en cours et les campagnes à venir.

EA6. *Des relations gagnant-gagnant.* Les organismes publics impliqués font partie du processus de cartographie de l'US et peuvent donc utiliser immédiatement les données produites sans attendre leur intégration dans les bases de données d'autorité. Les étudiants mettent en pratique les concepts théoriques qu'ils ont appris en étant impliqués dans un vrai projet. L'IGN peut collecter les données d'observations de changement de l'usage des sols (une tâche généralement coûteuse) ou des données manquantes (par exemple définir si un bâtiment en zone rurale est une habitation ou un bâtiment à usage agricole).

EA7. *Un retour très positif des carto-parties.* Ce qui en ressort principalement est l'expérience partagée entre les contributeurs et les organisateurs, la convivialité des événements et la facilité d'utilisation des outils. L'organisation des carto-parties en ligne et dans la même salle pour collecter des données est une source de motivation pour les contributeurs. Les carto-parties sur terrain sont aussi appréciées mais l'aspect social y est moins fort car les déplacements de point en point se faisaient individuellement ou par groupe

de deux. Il semble également que les campagnes sur site soient moins adaptées aux carto-parties mais plus aux campagnes opportunistes ou guidées.

EA8. *Une sous-estimation des changements due au faible nombre de signalements.* Le jeu de données de l'US obtenu après intégration des observations des contributeurs a été comparé au jeu de données US d'autorité millésimé 2019. Parmi tous les signalements correspondant à des changements visités par un contributeur, 87% ont conduit à une mise à jour dans la base de données. Ce qui démontre bien que les signalements définissent de réels changements. Néanmoins, notre méthode n'a détecté que 15% de tous les changements de la zone d'étude. Ceci provient de la difficulté de mobiliser les contributeurs à lever sur le terrain les signalements et au taux assez faible de changements détectés automatiquement.

EA9. *Imprécision de la géométrie des changements détectés automatiquement.* Globalement, les surfaces des changements sont sous-estimées. La détection des changements par un processus entièrement automatique reste un défi et des recherches supplémentaires

sont nécessaires. De nouveaux efforts doivent être faits pour améliorer le taux de détection des changements et la précision de la définition de leur zone géographique (position géographique et forme). Il est plus coûteux de détecter les changements que d'attribuer une classe d'utilisation du sol au changement.

En conclusion, les résultats pour le pilote de Toulouse ont mis en évidence que la construction d'une plateforme de collecte de données reste un défi et que beaucoup d'implication et de temps est nécessaire afin de mettre en place une communauté et de proposer régulièrement de nouvelles tâches afin de conserver la motivation et ceci dans la durée. Une stratégie qui a fonctionné a été d'impliquer peu de contributeurs, mais des contributeurs motivés. Les résultats ont également indiqué que les observations collectées via cette initiative collaborative permettaient d'enrichir une classification d'US malgré la complexité des informations : les classes d'US agricole, résidentiel, industriel et commercial correspondant à 5 774 km² sont effectivement mieux attribuées, lorsque comparées aux données d'US institutionnelles.

Bibliographie

Fritz, S., See, L., Mccallum, Y., *et al.* 2015. "Mapping Global Cropland and Field Size", *Global Change Biology* 21 (5), 1980–1992. doi:10.1111/gcb.12838.

Fonte, CC, and Nuno Martinho. 2017. "Assessing the Applicability of OpenStreetMap Data to Assist the Validation of Land Use/Land Cover Maps", *International Journal of Geographical Information Science* 31 (12). 2382–2400.

Goodchild, M. F. 2007. "Citizens as Sensors: The World of Volunteered Geography", *GeoJournal*. doi:10.1007/s10708-007-9111-y

Liu, L., Olteanu-Raimond, A-M, Jolivet, L. *et al.*. 2020. « A data fusion-based framework to integrate multi-source VGI in an authoritative land use database », *International Journal of Digital Earth*.

Lu, D, Guiying L, Moran, E. 2014. "Current Situation and Needs of Change Detection Techniques", *International Journal of Image and Data Fusion* 5 (1). 13–38.

Olteanu-Raimond, A.M., See, L., Schultz, M., *et al.*, 2020. "Use of automated change detection and VGI sources for identifying and validating urban land use change", *Remote Sensing*, 12(7), p.1186.

Olteanu-Raimond, A.-M., Jolivet L., Van Damme M.-D., *et al.*, 2018. « An Experimental Framework for Integrating Citizen and Community Science into Land Cover, Land Use, and Land Change Detection Processes in a National Mapping Agency », *Land*, vol. 7, n. 3, doi:doi:10.3390/land7030103.