

APPEL À SUJETS MASTER RECHERCHE IMU 2017

Fiche descriptive

A retourner à: Isabelle.diraimondo@universite-lyon.fr

AVANT LE 20 juillet 2017

Titre : Analyse des masses de données issues des mesures participatives: application au suivi de la pollution de l'air et des îlots de chaleurs (projets UrPolSens/Epoc)

Noms de ou des encadrants : Walid Bechkit, Florent Renard et Luce Ponsar

Noms des laboratoires & équipes IMU des encadrants : CITI, EVS, Grand Lyon

Thème(s) IMU concerné(s) par le sujet : Informatique, Géographie

Sujet (max. 15 lignes) :

Ce sujet de Master est en forte liaison avec les projets EPOC (2014-2016) et URPOLENS(2015-2018) financés par le labex IMU. Il s'intéresse à l'analyse des données issues des mesures participatives pour l'étude des îlots de chaleur et de la pollution de l'air. Ce sujet d'actualité est d'une grande utilité pour la caractérisation fine de ces deux phénomènes. En effet, la démocratisation des capteurs de pollution et de température permet de plus en plus d'équiper des observateurs de capteurs mobiles peu ou moyennement coûteux, ce qui permet de générer des grandes masses de données horodatées et géo-localisées [1]. Une étape cruciale est d'analyser ces données [2, 3, 4, 5] dans l'objectif de les corriger dans un premier temps et de les exploiter pour une meilleure caractérisation fine de la pollution et des îlots de chaleurs dans un second temps. Ce sujet de Master s'attaque à ces deux problématiques à travers:

- 1- La conception et la mise en place d'algorithmes d'agrégation et de filtrage afin d'améliorer la qualité des données brutes (météorologiques et pollution) et d'éliminer les données aberrantes. Le choix des algorithmes d'agrégation sur les deux échelles (spatiale et temporelle) sera soigneusement étudié.
- 2- La conception de nouveaux modèles qui permettent une meilleure estimation des valeurs aux endroits où les mesures n'ont pas été effectuées. Principalement, deux familles d'algorithmes peuvent être utilisées: la régression basée sur les paramètres d'utilisation du sol ou l'assimilation des données dans les modèles numériques. Dans le cadre de ce stage, nous nous focaliserons sur la première famille d'algorithmes où nous tenterons d'établir une corrélation entre les paramètres d'utilisation du sol (densité bâtie, trafic, etc.) et les mesures de température et de pollution d'air afin de proposer de nouveaux modèles efficaces d'estimation.

Compétences complémentaires des partenaires IMU impliqués (max. 10 lignes) :

Le travail qui sera mené dans le cadre de ce stage combine des compétences en informatique, en géographie et en géomatique. Les compétences en informatique (laboratoire CITI) permettent la conception et la mise en place des approches statistiques permettant la correction et l'exploitation des données pour une caractérisation fine de la pollution et de la température. Les compétences secondaires en géographie (laboratoire EVS) sont aussi nécessaires pour l'analyse spatiale et de cartographie. Cela sera primordial pour la caractérisation fine de la pollution et des îlots de chaleurs. Enfin, les résultats de ce stage intéressent beaucoup le partenaire praticien (Grand Lyon) car ils permettent de proposer de nouvelles approches d'analyse des

masses de données géo-localisées de pollution et de température qui peuvent être appliquées aux données préalablement générées dans le cadre des projets où le Grand Lyon est fortement impliqué ou à celles qui seront générées dans les futurs projets communs en cours de montage.

Pourquoi ce sujet est-il important pour IMU ? (max. 15 lignes)

Ce sujet permettra de renforcer le positionnement d'IMU sur une thématique d'actualité liée à l'intelligence du monde urbain, à savoir la mesure participative pour l'étude des îlots de chaleur et de la pollution atmosphérique. Dans le contexte du changement climatique, ces deux phénomènes constituent aujourd'hui des problématiques complémentaires qui se prêtent à la pluridisciplinarité de par la mesure et la modélisation des phénomènes. Les résultats de ce stage, constitueront également une brique essentielle dans les outils d'aide à la décision pour les politiques publiques d'aménagement du territoire.

Par ailleurs, un impact immédiat de ce Master sera de fédérer des chercheurs de deux thématiques IMU ainsi qu'un partenaire praticien. Cela permettra de monter en compétences et d'approfondir leur expertise sur l'analyse de données participatives de température et de pollution de l'air qui est une brique importante dans le processus de la mesure citoyenne et participative.

Enfin ce stage de Master sera un tremplin pour d'autres projets plus ambitieux et plus globaux. En effet, nous baserons, dans le cadre de ce stage, sur des données disponibles en libre accès, comme à titre d'exemple les données horodatées et géo-localisées générées dans le cadre du projet européen ISPEX-EU [5]. Cependant, les approches que nous proposerons seront capitalisées et peuvent être appliquées aux données qui seront générées dans les futurs projets en cours de montage. Dans ce cadre, nous envisageons de développer une expertise plus globale sur les protocoles de mesures citoyennes et de mener nous même des campagnes de mesures participatives.

Bibliographie

[1] projet ISPEX-EU: <http://ispex.nl/>

[2] Hasenfratz, D., Saukh, O., Sturzenegger, S., & Thiele, L. (2012). Participatory air pollution monitoring using smartphones. *Mobile Sensing*, 1-5.

[3] Reis, S., Seto, E., Northcross, A., Quinn, N. W., Convertino, M., Jones, R. L., ... & Wimberly, M. C. (2015). Integrating modelling and smart sensors for environmental and human health. *Environmental Modelling & Software*, 74, 238-246.

[4] Hasenfratz, D., Saukh, O., Walser, C., Hueglin, C., Fierz, M., Arn, T., ... & Thiele, L. (2015). Deriving high-resolution urban air pollution maps using mobile sensor nodes. *Pervasive and Mobile Computing*, 16, 268-285.

[5] Kanhere, S. S. (2013, February). Participatory sensing: Crowdsourcing data from mobile smartphones in urban spaces. In *International Conference on Distributed Computing and Internet Technology* (pp. 19-26). Springer Berlin Heidelberg.

A noter :

A l'issue du stage, trois rapports devront être envoyés au CoPil d'IMU :

- **un mémoire de master en version pdf**
- **un résumé scientifique de 4 pages**
- **un résumé grand public d'une page avec photo pour la communication**