

## M. Thanh Huy NGUYEN

Département ITI – Laboratoire Lab-STICC

Soutiendra publiquement ses travaux en vue de l'obtention du grade de

## Docteur d'IMT Atlantique

Dans le cadre de la co-accréditation de thèse d'IMT Atlantique

Le 4 décembre 2020 à 14h30 (par visio-conférence, disposition liée à la crise sanitaire)

### ***A Versatile and Efficient Data Fusion Methodology for Heterogeneous Airborne LiDAR and Optical Imagery Data Acquired Under Unconstrained Conditions***

**Résumé :** La fusion de données issues de LiDAR aéroporté et d'imagerie optique aérienne/satellite permet de représenter des scènes observées en 3-D avec une meilleure précision et une meilleure complétude. Cependant, elles n'ont pas été conçues pour traiter des jeux de données collectées avec des plateformes différentes, à différents moments, dans différentes configurations, ayant des résolutions spatiales et des niveaux de détail différents. Un tel contexte est appelé contexte d'acquisition non-contraint. De plus, une telle fusion a montré de forts avantages pour l'extraction de bâtiments, permettant de surmonter un certain nombre de défis inhérents à chaque source de données. Cependant, de nombreuses méthodes d'extraction de bâtiments rapportées au fil des ans ont obtenu des résultats relativement significatifs mais en définissant des formes a priori pour les bâtiments, en imposant des contraintes géométriques, ou en se limitant des zones urbaines spécifiques. Ce travail de recherche est consacré au développement d'une méthode versatile de recalage grossier puis fin de jeux de données collectées selon un contexte d'acquisition non contraint. De plus, une méthode efficace de l'extraction de bâtiments est proposée, offrant un niveau de précision élevé tout en étant une méthode non-supervisée dédiée aux applications à grande échelle. Des résultats pertinents ont été obtenus lors de l'évaluation rigoureuse des méthodes proposées, à savoir un niveau de précision hautement souhaitable par rapport aux méthodes existantes.

**Mots-clés:** LiDAR aéroporté ; imagerie optique satellitaire et aérienne ; recalage de données ; extraction de bâtiment ; super-résolution ; scènes urbaines

#### Le jury est composé de :

- |                           |                         |                                     |
|---------------------------|-------------------------|-------------------------------------|
| - Mme Sylvie DANIEL       | - Professeur            | - Université Laval                  |
| - M. Jean-Paul HATON      | - Professeur Emerite    | - LORIA (Université de Lorraine)    |
| - M. Jean-Marc LE CAILLEC | - Professeur            | - IMT Atlantique                    |
| - M. Frederic MAUSSANG    | - Maître de conférences | - IMT Atlantique                    |
| - M. Jocelyn CHANUSSOT    | - Professeur            | - Insitut Polytechnique de Grenoble |
| - M. Denis LAURENDEAU     | - Professeur            | - Université Laval                  |

#### Invités :

- |                        |                         |                  |
|------------------------|-------------------------|------------------|
| - M. Didier GUERIoT    | - Maître de conférences | - IMT Atlantique |
| - M. Christophe SINTES | - Directeur d'études    | - IMT Atlantique |