

L'apprentissage profond pour la classification des milieux humides à partir d'images optiques, LiDAR et SAR

Luca Romanini¹, Richard A. Fournier¹, Yacine Bouroubi¹, Osvaldo Valeria²

¹ Département de géomatique appliquée, Centre d'Applications et de Recherches en Télédétection, Université de Sherbrooke, ² Institut de recherche sur les forêts, Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue

1 Contexte

Une **cartographie précise** des milieux humides est un outil primordial au suivi et à la gestion de ces derniers. Cependant, ces milieux sont caractérisés par une **grande variabilité temporelle et spatiale** qui les rend complexes à cartographier. La combinaison de **données multisources d'observation de la Terre** permet de réduire la confusion inter et intra-classe des classifications actuelles (LaRocque *et al.*, 2020). De plus, la **segmentation sémantique** avec l'apprentissage profond produit des **propriétés profondes** qui mènent à de meilleurs résultats pour la classification d'images complexes (DeLancey *et al.*, 2019).

Une approche de segmentation sémantique basée sur un **réseau de neurones complètement convolutif** (FCN) est proposée afin de produire une cartographie précise des milieux humides.

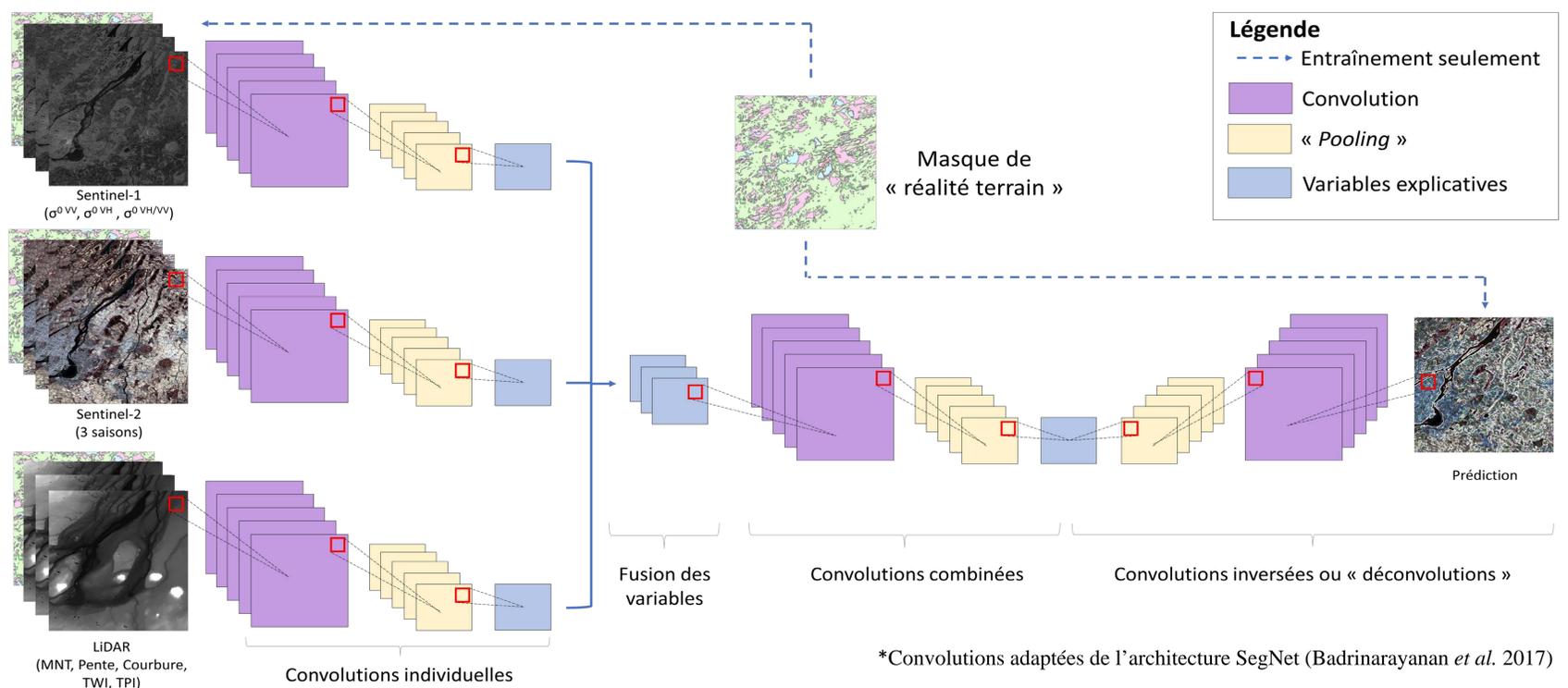
2 Objectif

Améliorer la classification des milieux humides avec l'utilisation de méthodes modernes d'apprentissage profond à partir de l'information combinée de données de télédétection optique, SAR et LiDAR.

3 Site d'étude



4 Méthodologie



- La combinaison des données de trois capteurs différents procure **une information spectrale et spatiale plus complète**.
- La stratégie de **fusion des données** au niveau des variables explicatives exploite l'information spécifique à chaque donnée.
- Durant l'entraînement, le FCN ajuste les valeurs des convolutions pour obtenir une prédiction plus près de la réalité.

5 Résultats escomptés

- Diminution des erreurs de classification des classes (eau peu profonde, marais, marécage, *bogs* et *fens*).
- Meilleure discrimination entre les classes habituellement confondues (*bogs*, *fens* et marais).
- Identification de la contribution individuelle ou collective des données dans les résultats de classification.

6 Retombées

- Exploitation de données multisources pour la cartographie des milieux humides (Optiques, SAR et LiDAR).
- Mise en valeur du potentiel des données LiDAR et SAR pour la caractérisation de l'hydrographie et de la géomorphologie.
- Apport au développement de nouvelles méthodologies de classification basées sur des techniques d'apprentissage profond.

Références:

Badrinarayanan, V., Kendall, A. et Cipolla, R. (2017) SegNet: A Deep Convolutional Encoder-Decoder Architecture for Image Segmentation. IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, vol. 39, n°12, pp. 2481-2495.
DeLancey, E. R., Simms, J. F., Mahdianpari, M., Brisco, B., Mahoney, C. et Kariyeva, J. (2019) Comparing Deep Learning and Shallow Learning for Large-Scale Wetland Classification in Alberta, Canada. Remote Sensing, vol. 12, n°1, p. 2.
LaRocque, A., Leblon, B., Woodward, R. et Bourgeau-Chavez, L. (2020) Wetland mapping in New Brunswick, Canada with Landsat5-TM, ALOS-PALSAR and Radarsat-2 imagery. ISPRS Annals of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, vol. V-3-2020, pp. 301-308.