

Télédétection des couvertures agricoles printanières dans la plaine inondable du lac Saint-Pierre

David de Courville, Alexandre Roy, Stéphane Campeau, Pierre-André Bordeleau, Daphney Dubé Richard
Université du Québec à Trois-Rivières, Québec, Canada

Concours
d'affiches
scientifiques de
l'UQTR 2021

1. Introduction

Le lac saint-Pierre est un site exceptionnel reconnu comme une réserve mondial de la biosphère par l'UNESCO. Au printemps, lors de la fonte du manteau nival, la plaine inondable forme de vastes milieux humides qui servent de niches écologiques pour la faune et la flore. Les activités anthropiques et les pratiques agricoles (Figure 1) dans cette plaine inondable fragmentent et détériorent la qualité des habitats des communautés fauniques (de la Chenelière et *al*, 2014). L'érosion des sols agricoles par les eaux de ruissellements participent à la dégradation de la qualité de l'eau du lac Saint-Pierre. Certaines pratiques agricoles peuvent réduire les impacts négatifs sur la qualité de l'eau (Figure 2). Les couvertures agricoles printanières réduisent l'érosion, ralentissent le débit et permettent de retenir les intrants et la sédimentation dans le sol de ceux-ci (Sharma et *al.*, 2018). La télédétection est un outil qui peut permettre de faire un suivi des types de cultures au printemps pour améliorer la gestion durable du lac Saint-Pierre, de son littoral et de sa plaine inondable (Prabhakara et *al*, 2015). Le but du projet est de cartographier les différents types de couvertures agricoles au printemps à partir d'images satellitaires.



Figure 1 : Eau de ruissellement de la fonte de la neige sur un sol à nu. (photo, Daphney Dubé-Richard)



Figure 2 : Eau de ruissellement sur un sol avec des résidus de maïs (photo, Stéphane Campeau)

2. Méthodologie

L'identification sur le terrain des couvertures agricoles par champs est précise, mais reste une tâche ardue, coûteuse et complexe. Par contre, avec la nouvelle mission satellitaire Sentinel-2, avec des passages environ aux cinq jours, il est possible depuis 2017, d'obtenir des images pendant la période critique pour identifier les types de couvertures au printemps dans les champs agricoles (Figure 3). La classification finale a été obtenue en utilisant la classification supervisée du logiciel *Geomatic* de *PCI*. Cette classification a été faite en y intégrant 3 différents types de couvertures printanières, soit le sol à nu, maïs avec résidus et la prairie (Figure 4a et 4b).



Figure 3 : Image satellite Sentinel-2 du 26 mai 2019 (MIR 11, PIR et Vert) du lac Saint-Pierre et de la zone agricole à l'étude.

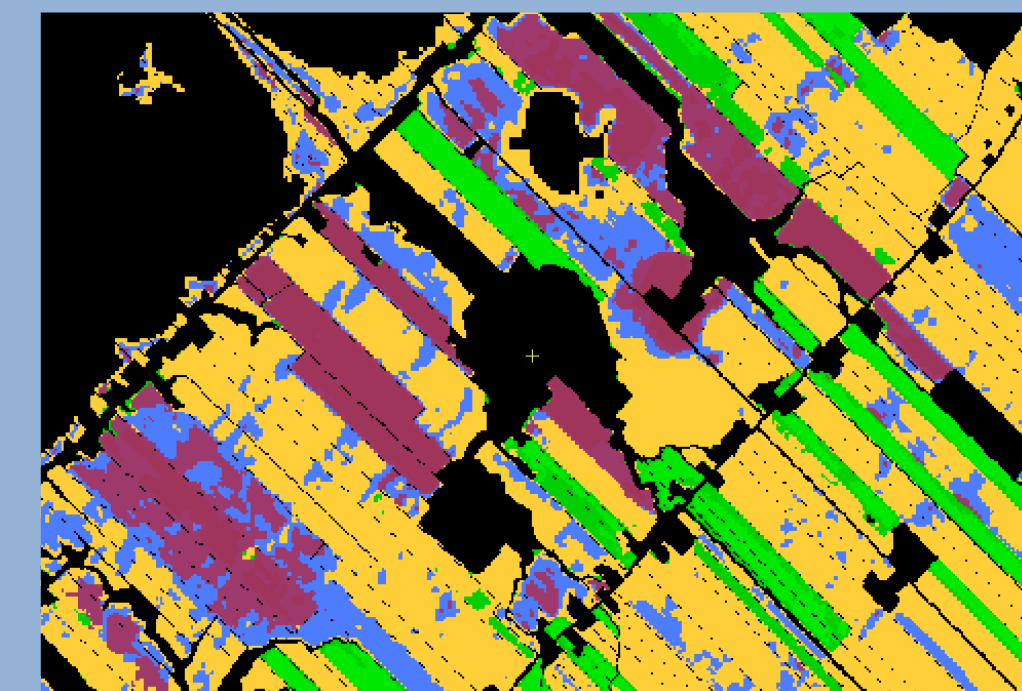


Figure 4a : Résultat d'une classification non-supervisée obtenue avec le logiciel *Banff Geomatic*.

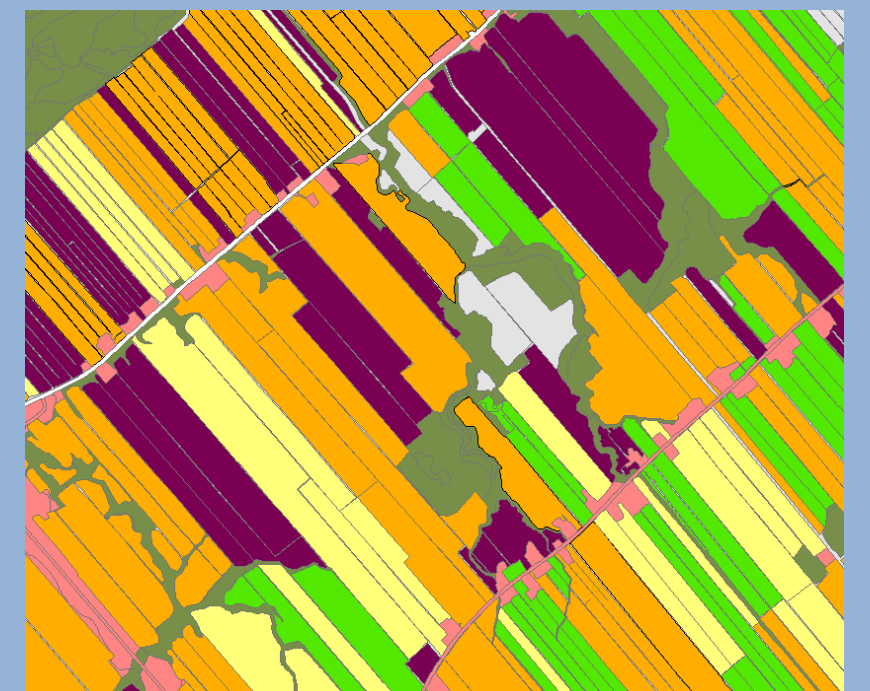


Figure 4b : Résultat d'une classification des couverts agricoles obtenu par la validation faite sur le terrain.

3. Résultats

Le résultat a été comparé avec la validation faite sur le terrain en 2019 par Daphney Dubé-Richard (Figure 5a). La cartographie finale des couverts agricoles a été faite avec le logiciel *Arc GIS Desktop*. La précision globale obtenue par la classification est de 73 % (Figure 5b).

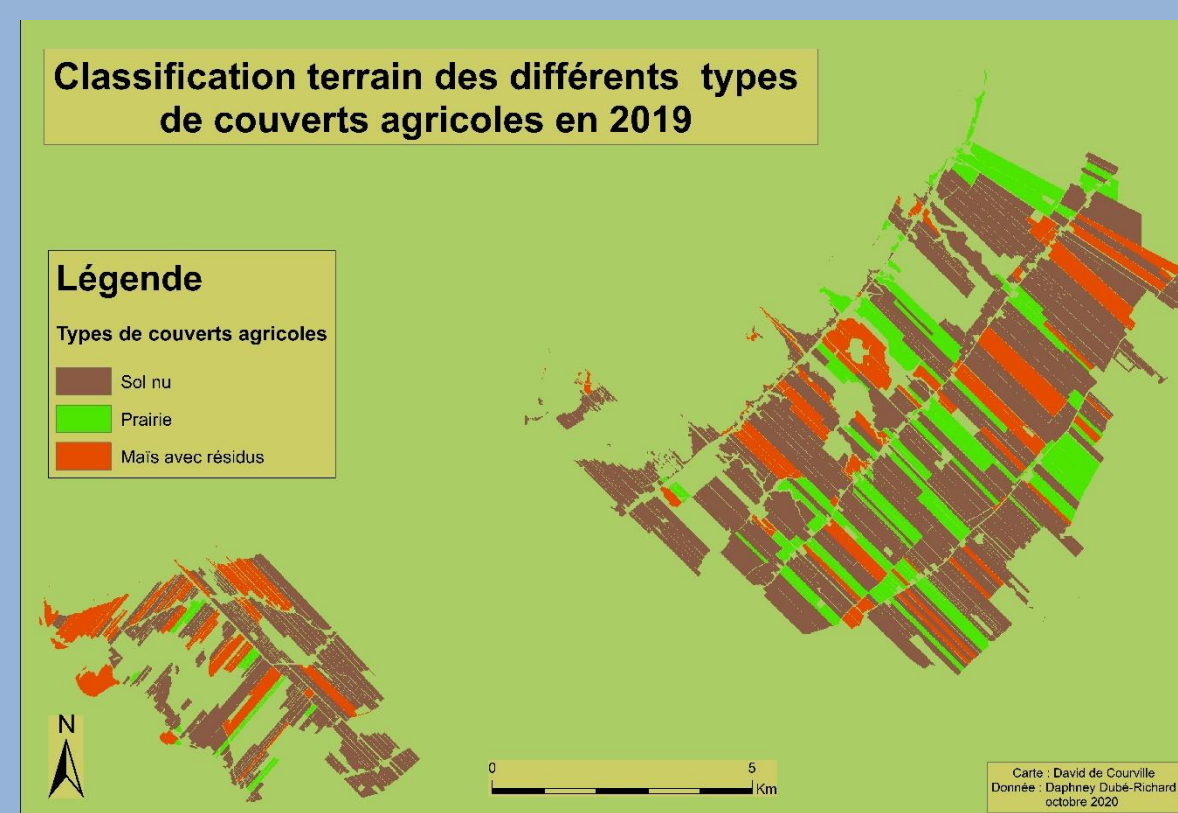


Figure 5a : Cartographie de la validation terrain (Dubé-Richard, 2019)

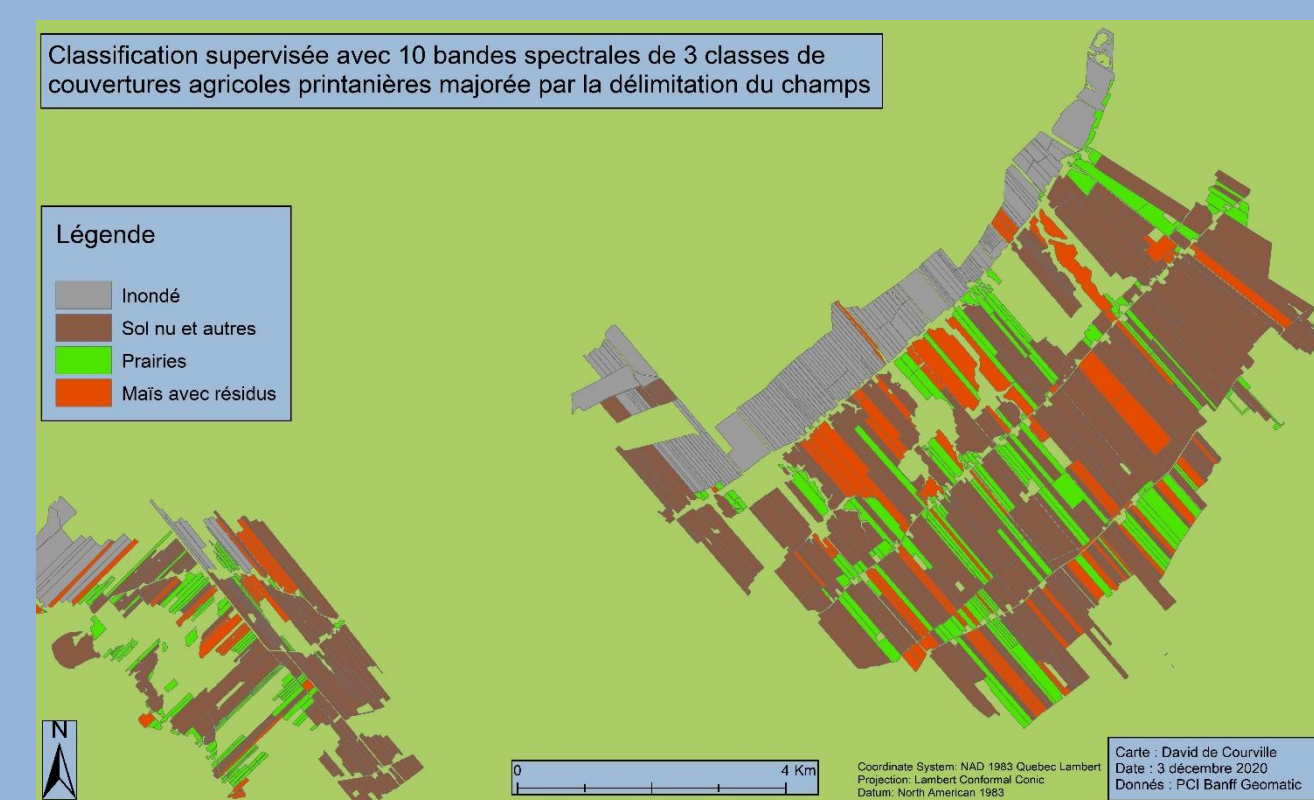


Figure 5b : Résultat de classification supervisée obtenu avec le logiciel *Banff Geomatic*.

4. Conclusion

Avec un résultat global de 73 % pour 3 différents types de couvertures agricoles printanières le projet de recherche offre des perspectives intéressantes afin de faire un suivi par télédétection des cultures agricoles. Différentes approches pourraient être utilisées afin d'augmenter la précision de la classification. De plus, l'ajout d'autres types de couvertures comme le maïs avec peu de résidus et le soya pourraient améliorer la qualité du suivi. D'autres méthodes de classification pourraient aussi permettre d'améliorer les résultats. L'étude de José M. Peña-Barragán et *al* fait en 2011 démontre une amélioration de la précision des classification lors de l'utilisation des couches de textures et de la classification par objet.

5. Bibliographie

de la Chenelière, Véronik, Philippe Brodeur et Marc Mingelbier. (2014). *Restauration des habitats du lac Saint-Pierre : un prérequis au rétablissement de la perchaude*. Le Naturaliste canadien 138:50.
Peña-Barragán, José M., Moffatt K. Ngugi, Richard E. Plant et Johan Six. (2011). *Object-based crop identification using multiple vegetation indices, textural features and crop phenology*. Department of Plant Sciences, University of California, Davis, CA 95616, United States, *Remote Sensing of Environment*, **115**, page : 1301–1316
Prabhakara, Kusuma, W. Dean Hively et Gregory W. McCarty. (2015). *Evaluating the relationship between biomass, percent groundcover and remote sensing indices across six winter cover crop fields in Maryland, United States*. Department of Geographical Sciences, University of Maryland, United States, *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, **39**, page : 88–102
Sharma, P., Singh, A., Kahlon, C., Brar, A., Grover, K., Dia, M. et Steiner, R. (2018) *The Role of Cover Crops towards Sustainable Soil Health and Agriculture—A Review Paper*. *American Journal of Plant Sciences*, **9**, 1935-1951.

6. Remerciements et contact

Le projet a été financé par le MELCC et le MAPAQ.
<https://www.environnement.gouv.qc.ca/>
<https://www.mapaq.gouv.qc.ca/>
Courriel : David.De.Decourville@uqtr.ca