

Peut-on améliorer la cartographie prédictive de la paludification pour soutenir l'aménagement forestier durable?

présentateur: Julien Beguin (UQAT)

Collaborateurs:

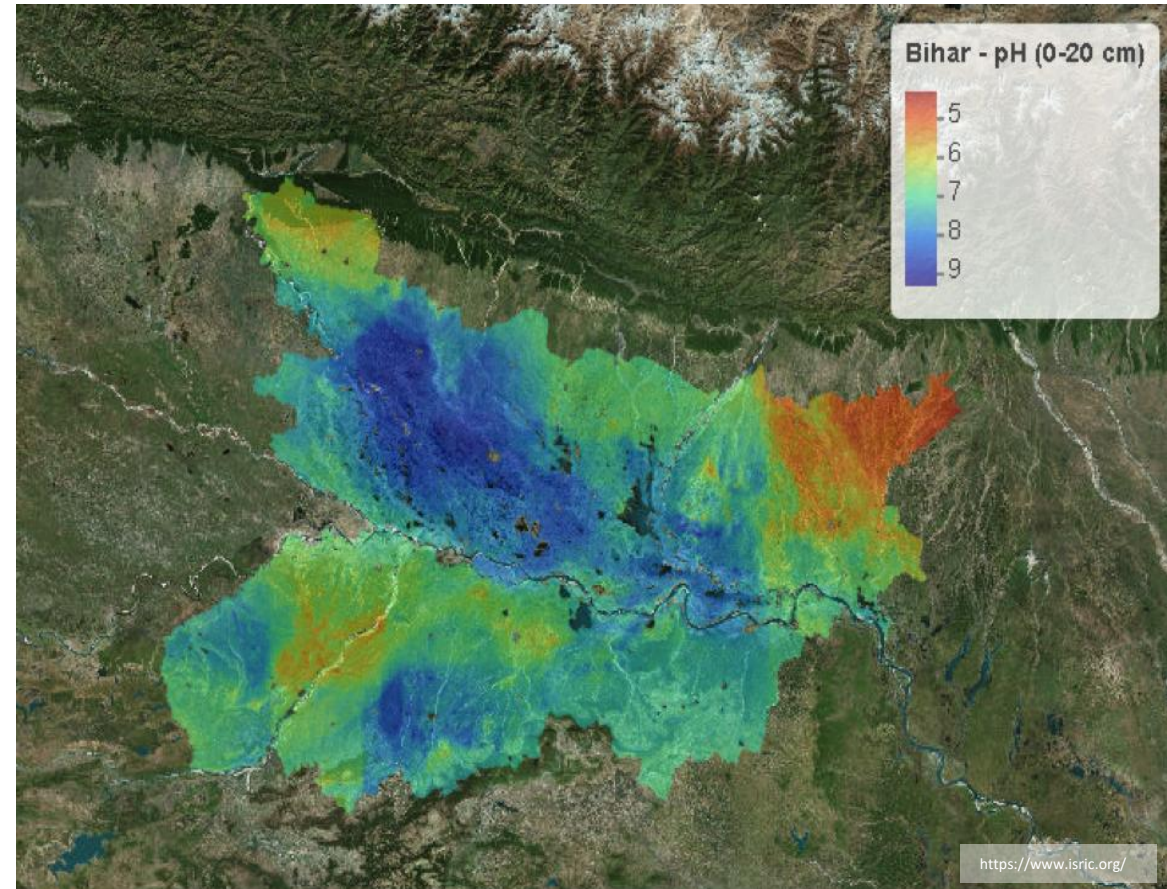
**Osvaldo Valeria (UQAT), Geir-Arne Fuglstad (NTNU), Jean-Daniel Sylvain (MFFP), Baburam Rijal (MEGS),
Luc Guindon (RNCAN), André Baudouin (RNCAN), David Paré (RNCAN)**



5 avril 2022

**Rendez-vous de la connaissance en aménagement forestier durable du MFFP
Thématique : Forêts paludifiées, sols et changements climatiques en forêt boréale.**

L'importance de la cartographie quantitative pour caractériser les propriétés des écosystèmes: *Quoi? Ou? Combien? et Quand?*



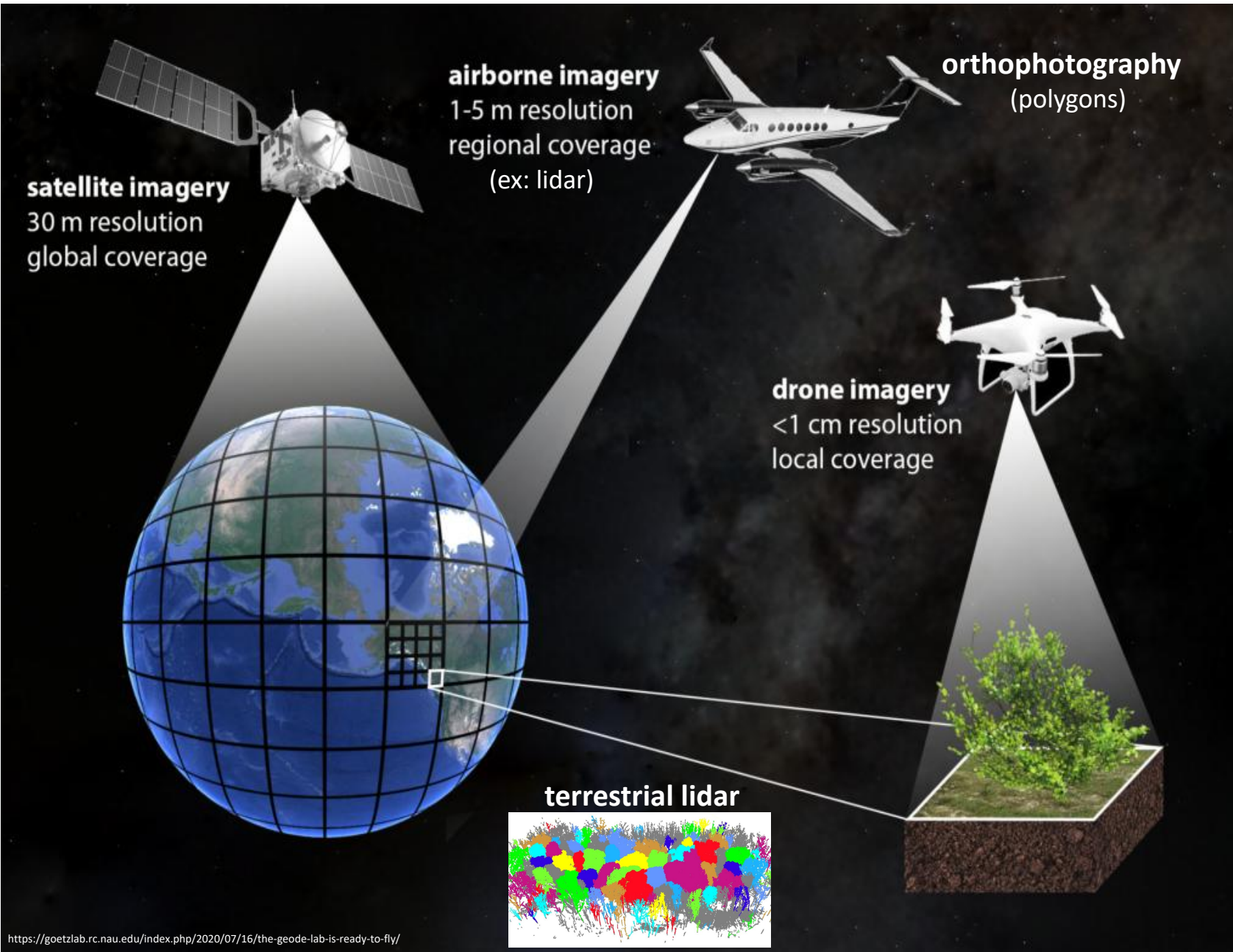
connaissances fondamentales

variabilité spatiale

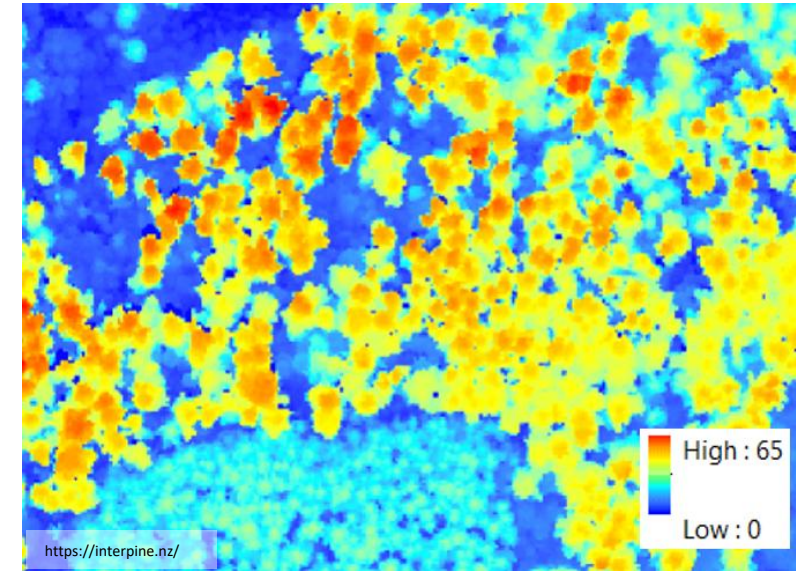
dynamique temporelle

aménagement du territoire et conservation

Cartographie des propriétés situées au dessus de la surface du sol



Cartographie de la hauteur des arbres



Cartographie des feux en temps réel

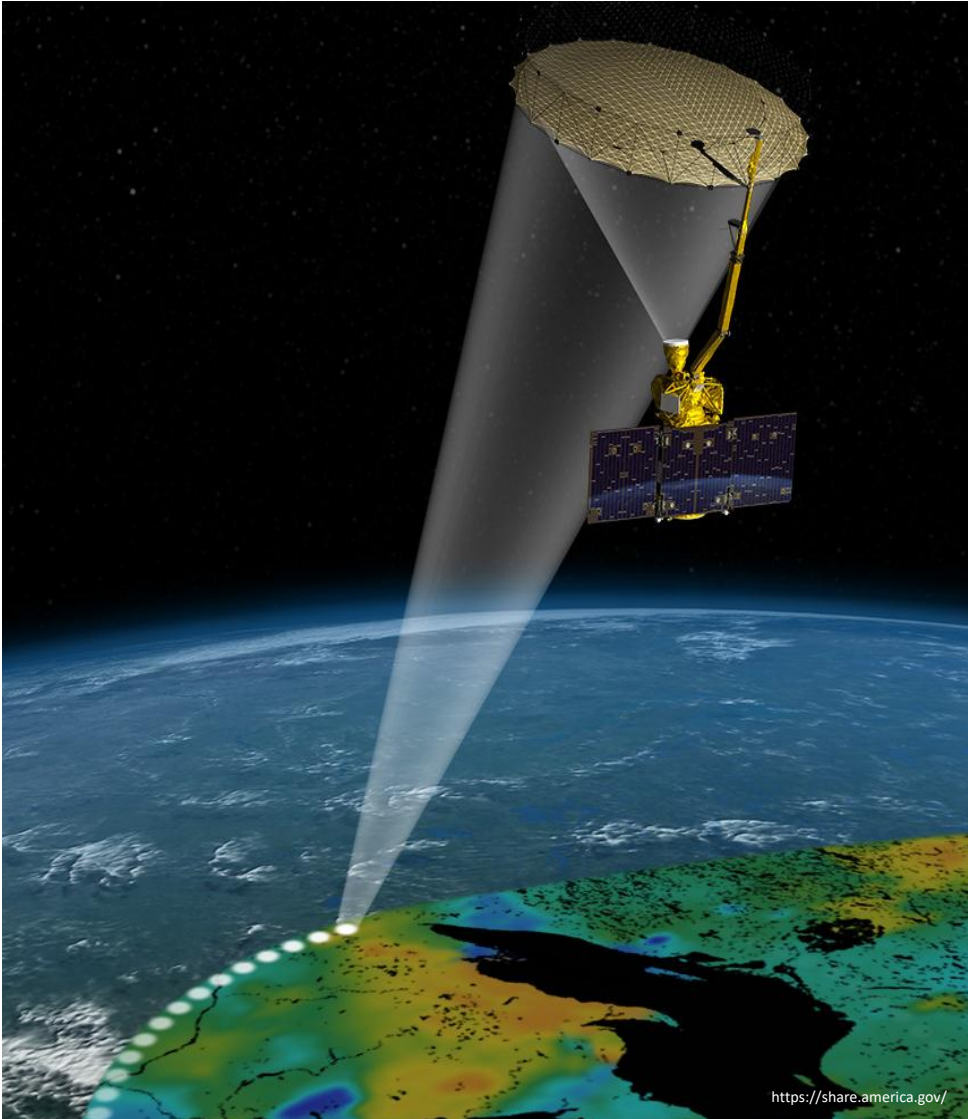


composition de la canopée
densité des peuplements, etc... etc...

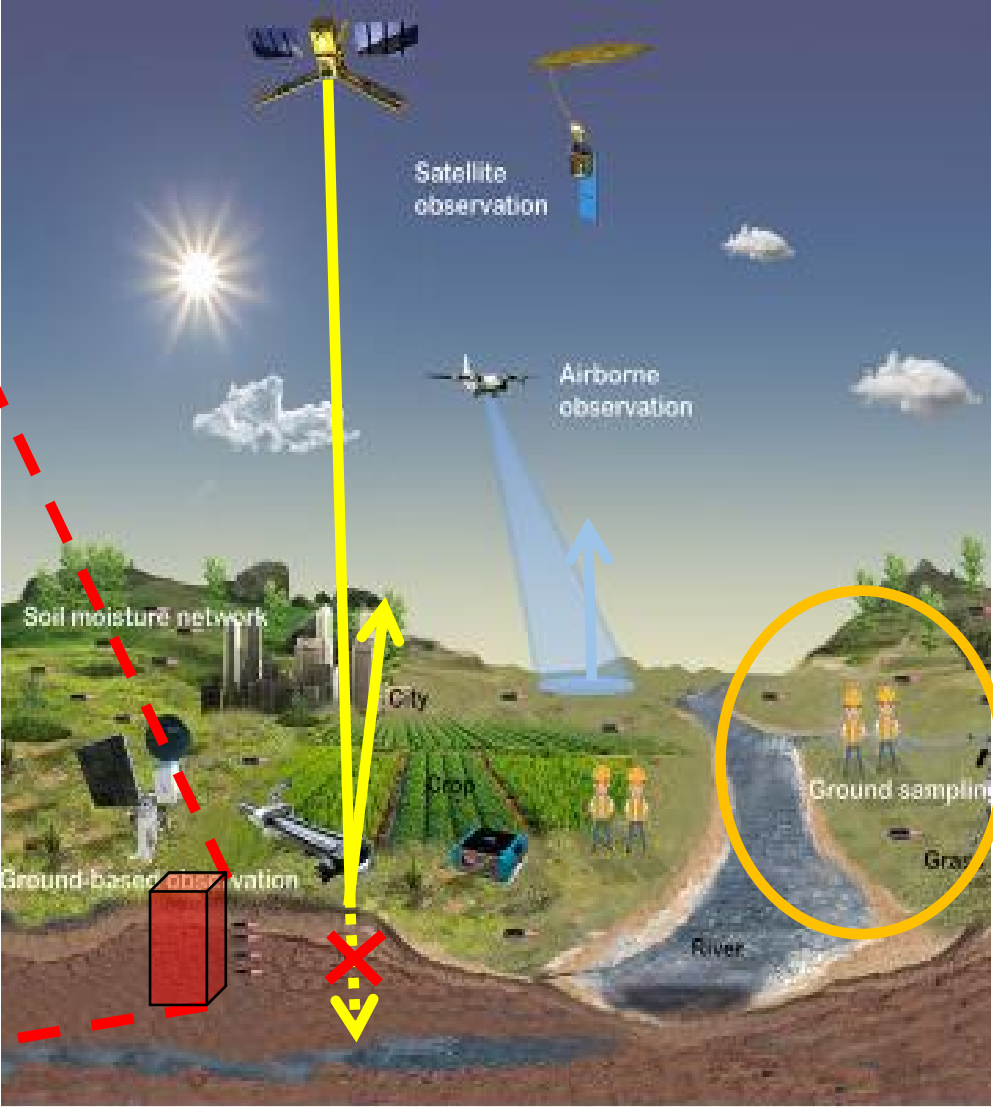
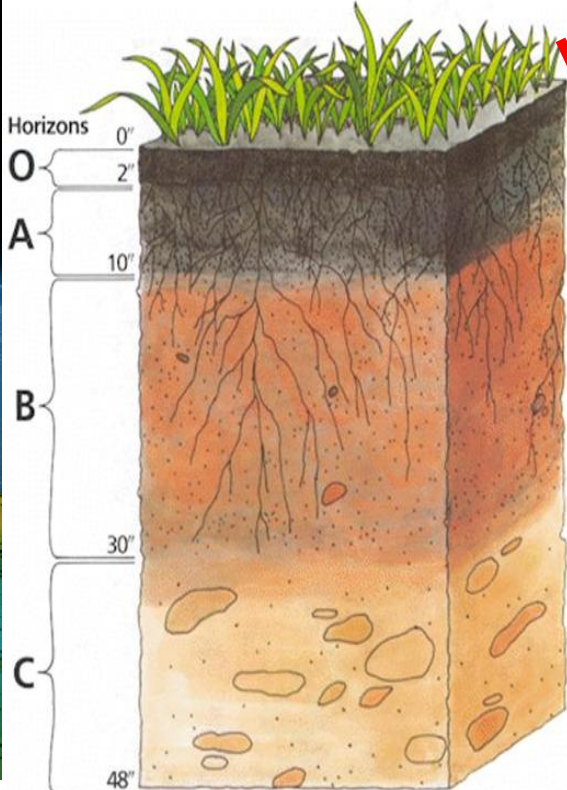
Cartographie des propriétés situées sous la surface: problème... pas de satellites!

Humidité du sol (en surface) ($\leq 1\text{km}^2$):

Autres propriétés physico-chimiques



pH, texture, carbone, chimie, profondeur, pierrosité,...

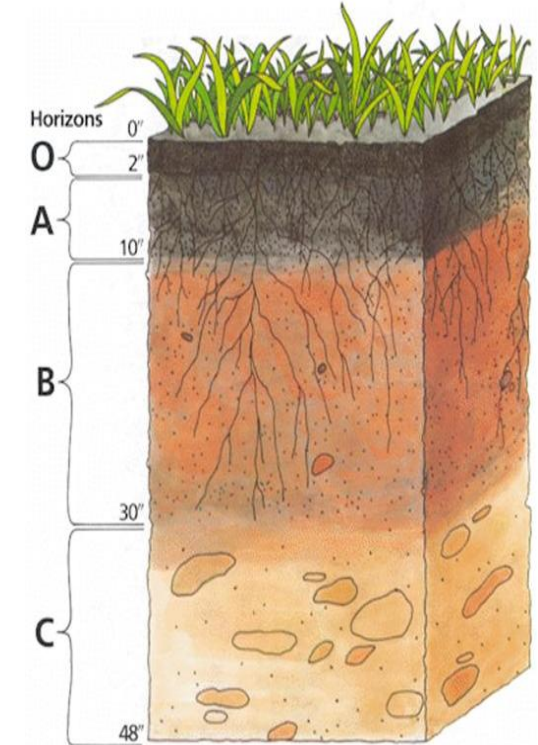


Pourquoi c'est important de cartographier des propriétés des sols?

Les sols fournissent de nombreux **services écosystémiques**:

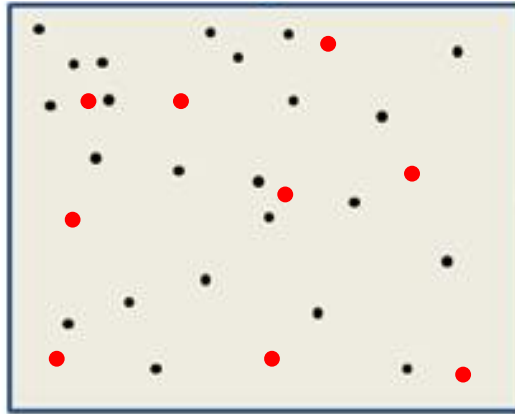
- productivité et croissance des forêts
- séquestration de carbone (cc)
- résistance des forêts à la sécheresse
- qualité de l'eau et de l'air
- immobilisation de la pollution et autres contaminants
- réserve de biodiversité
- matériel granulaire pour la construction de chemins forestiers
- ...

--> enjeux liés à la paludification



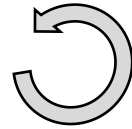
Solution: cartographie numérique (statistique) des sols (*Digital Soil Mapping*)

Données de sol (points géolocalisés)

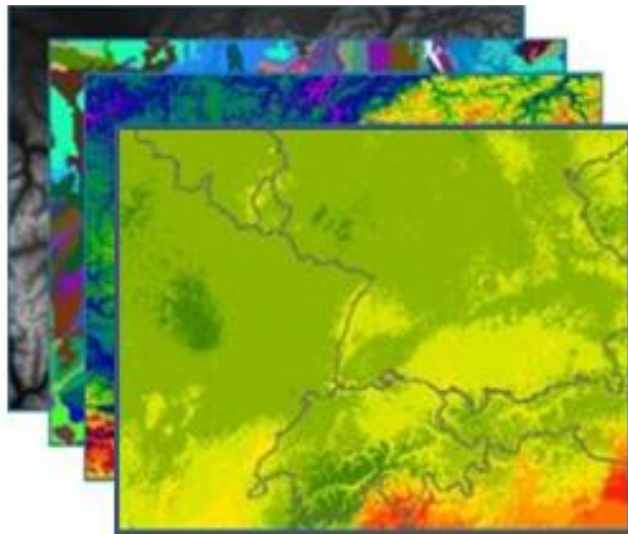


- calibration
- validation

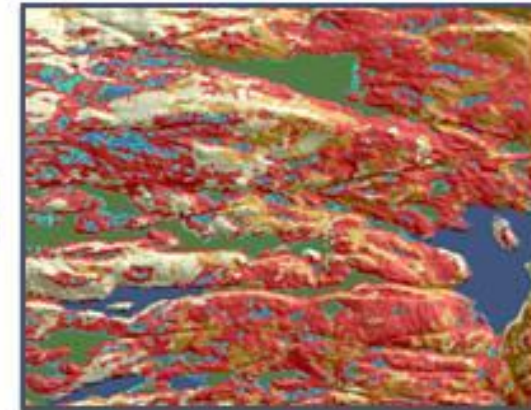
validation
croisée



Covariables environnementales



modèle
statistique
prédictif
 $f()$



Carte prédictive de
propriété des sols

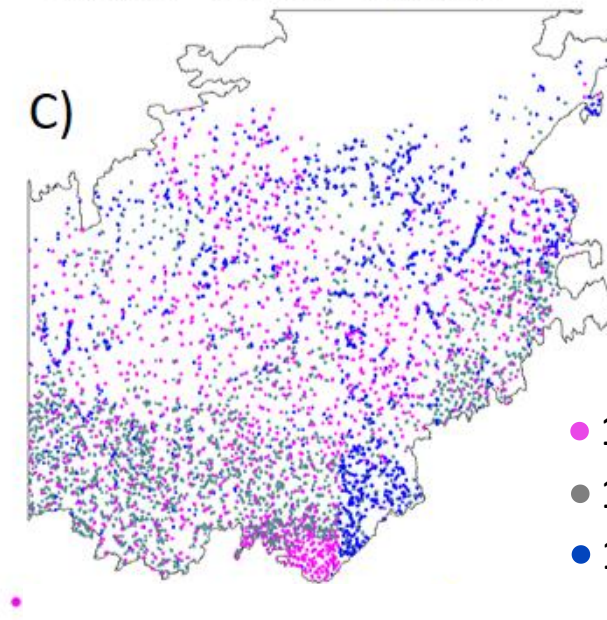
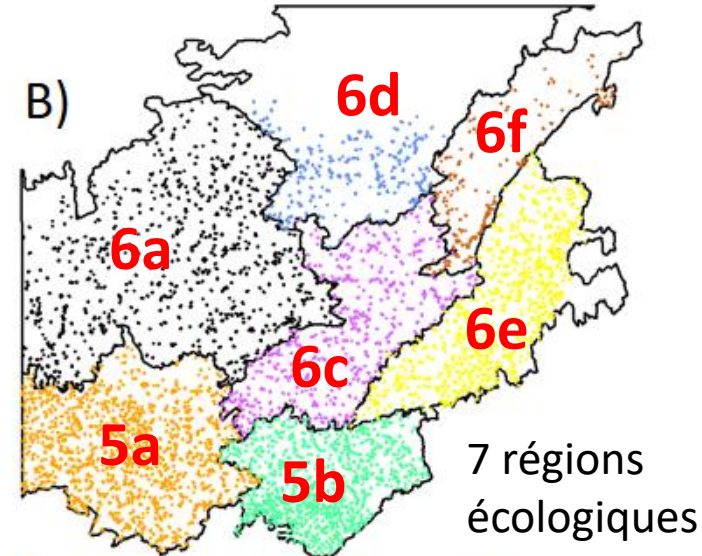
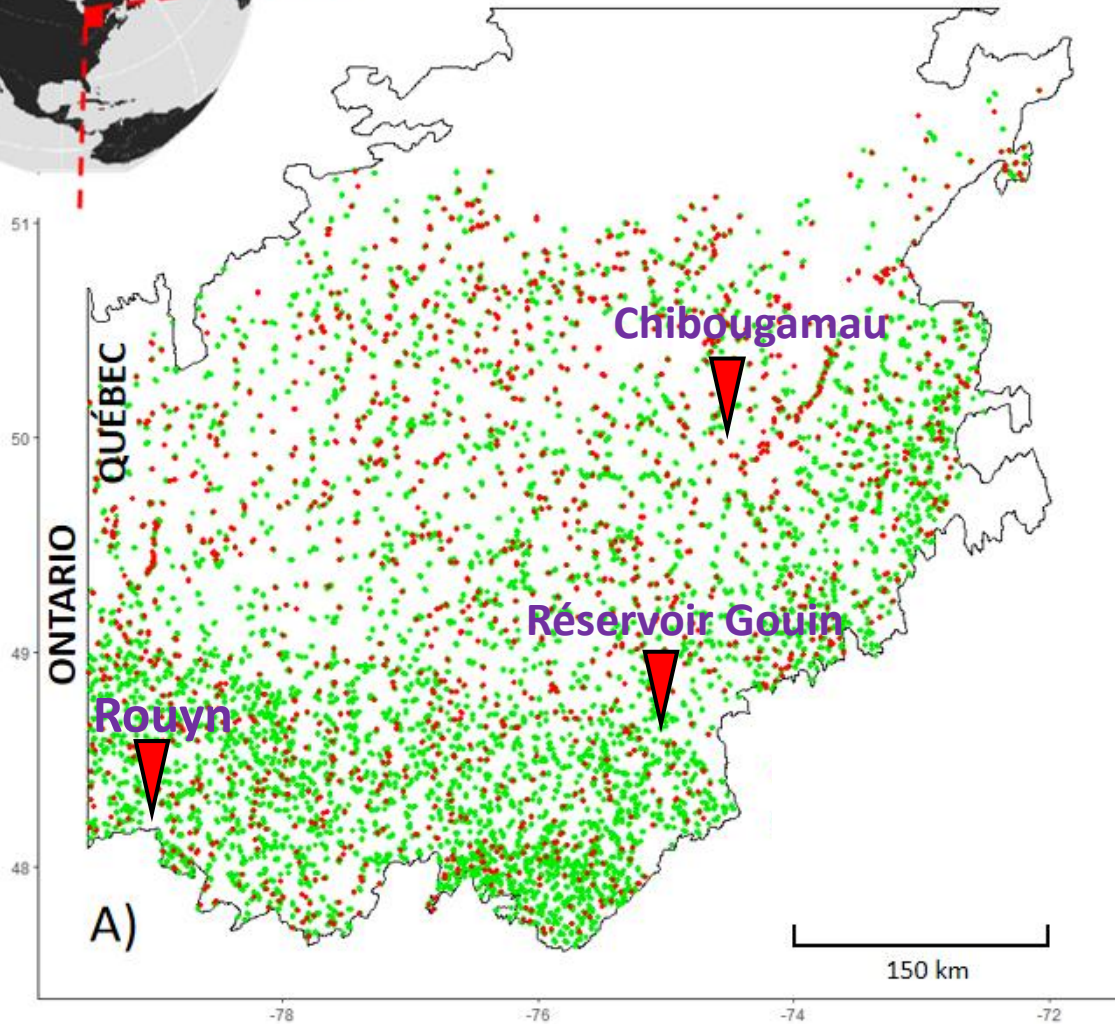
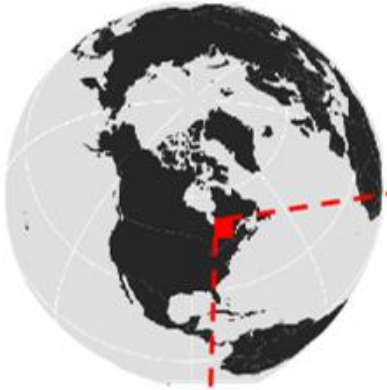
Étude de cas sur la cartographie de l'épaisseur de la couche organique du sol

Objectif: Développer une cartographie à 30m x 30m de résolution suffisamment précise et robuste pour identifier le *degré de paludification* (de modéré à sévère) et être utilisée à un niveau de planification *opérationnelle* par les aménagistes.

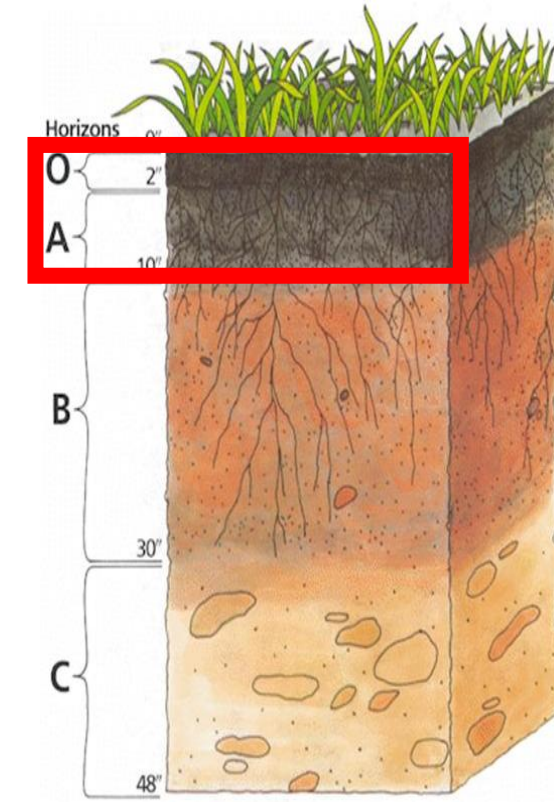
Données de sol sur l'épaisseur de la couche organique

Total: N= 17367

- Calibration (N= 15639)
- Validation (N= 1728)

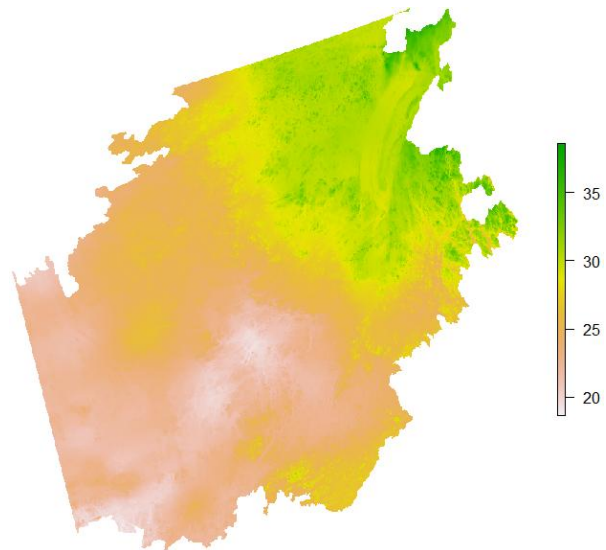


- 1971-1993 (N = 5948)
- 1994-1996 (N = 6991)
- 1997-2010 (N = 4428)

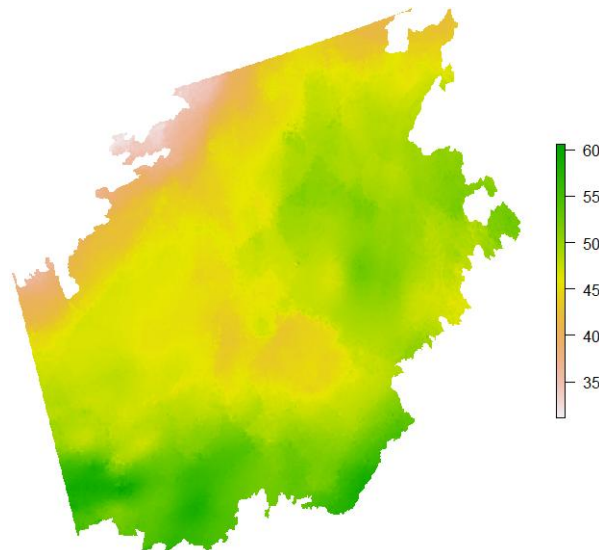


Covariables environnementales

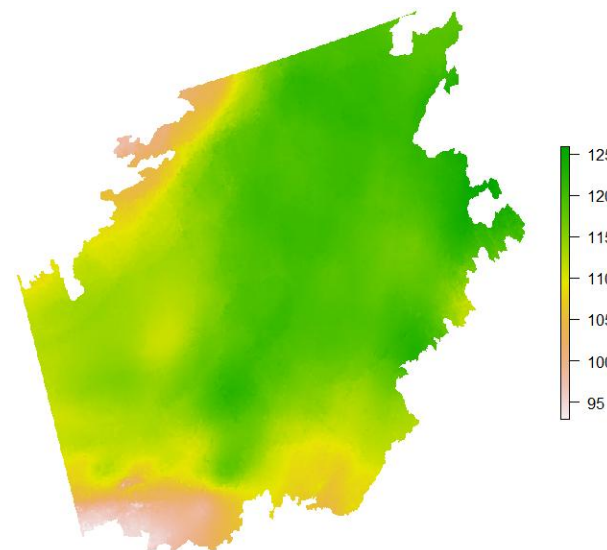
Neige en avril (mm)



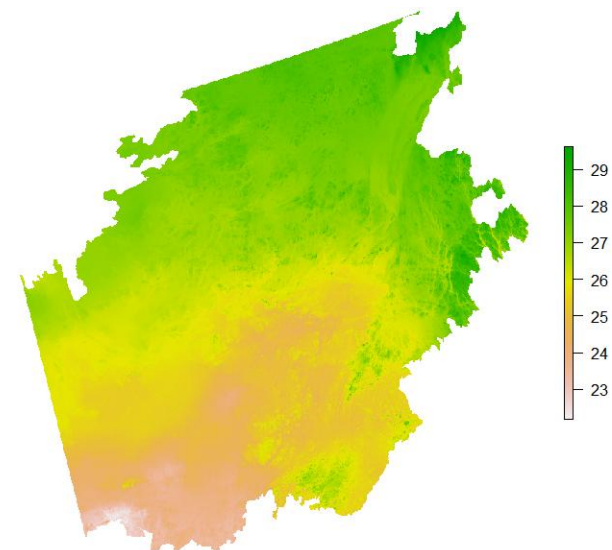
Precipitation en mars (mm)



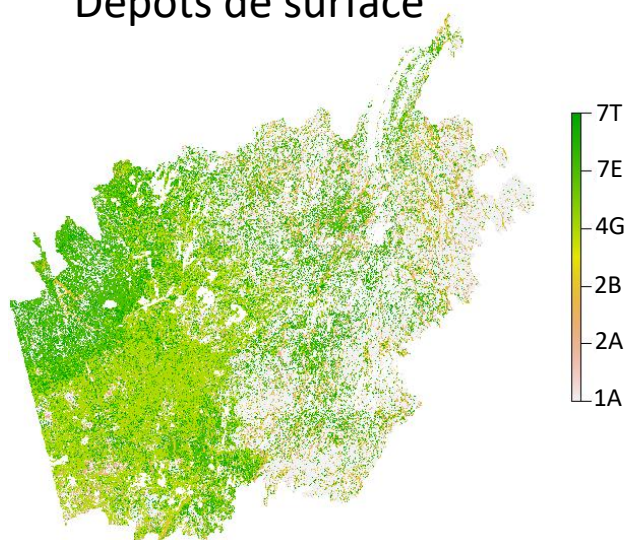
Precipitation en juillet (mm)



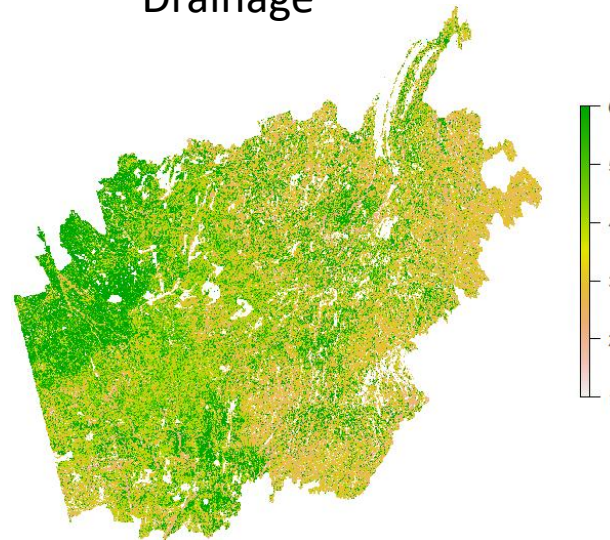
Nb Jour de gel en avril



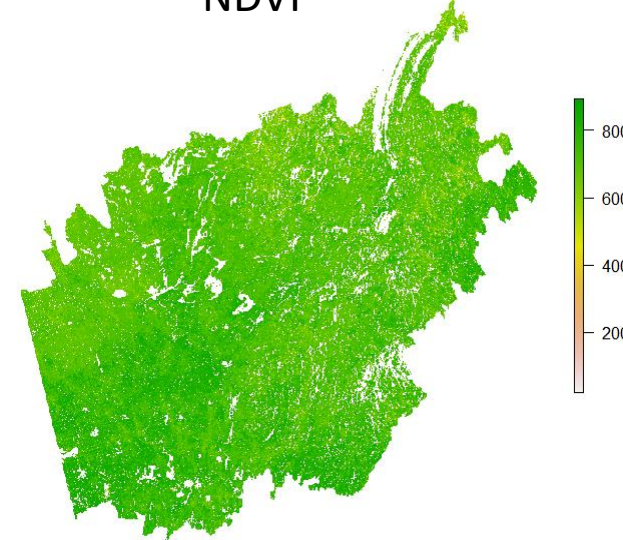
Dépôts de surface



Drainage

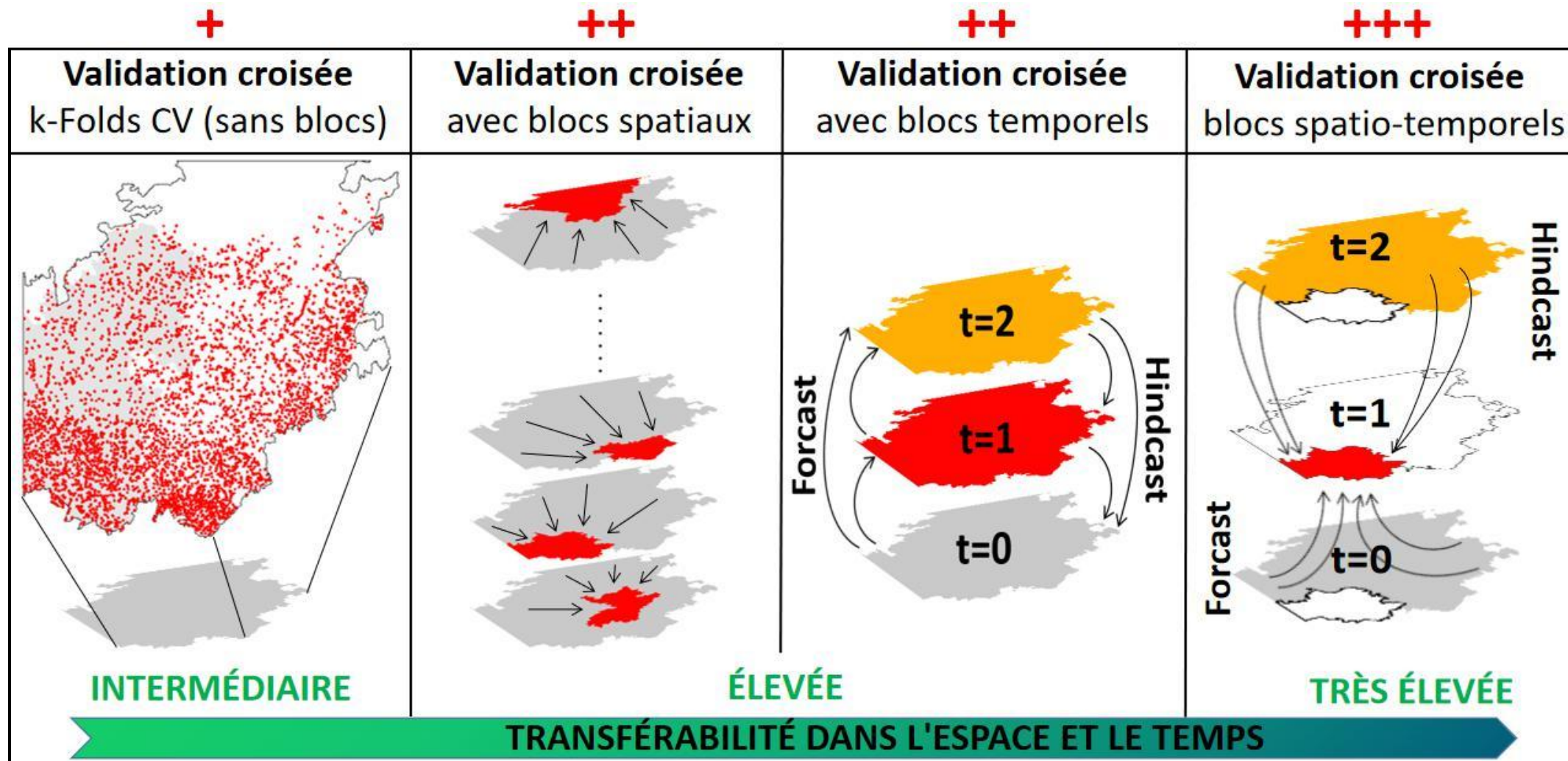


NDVI

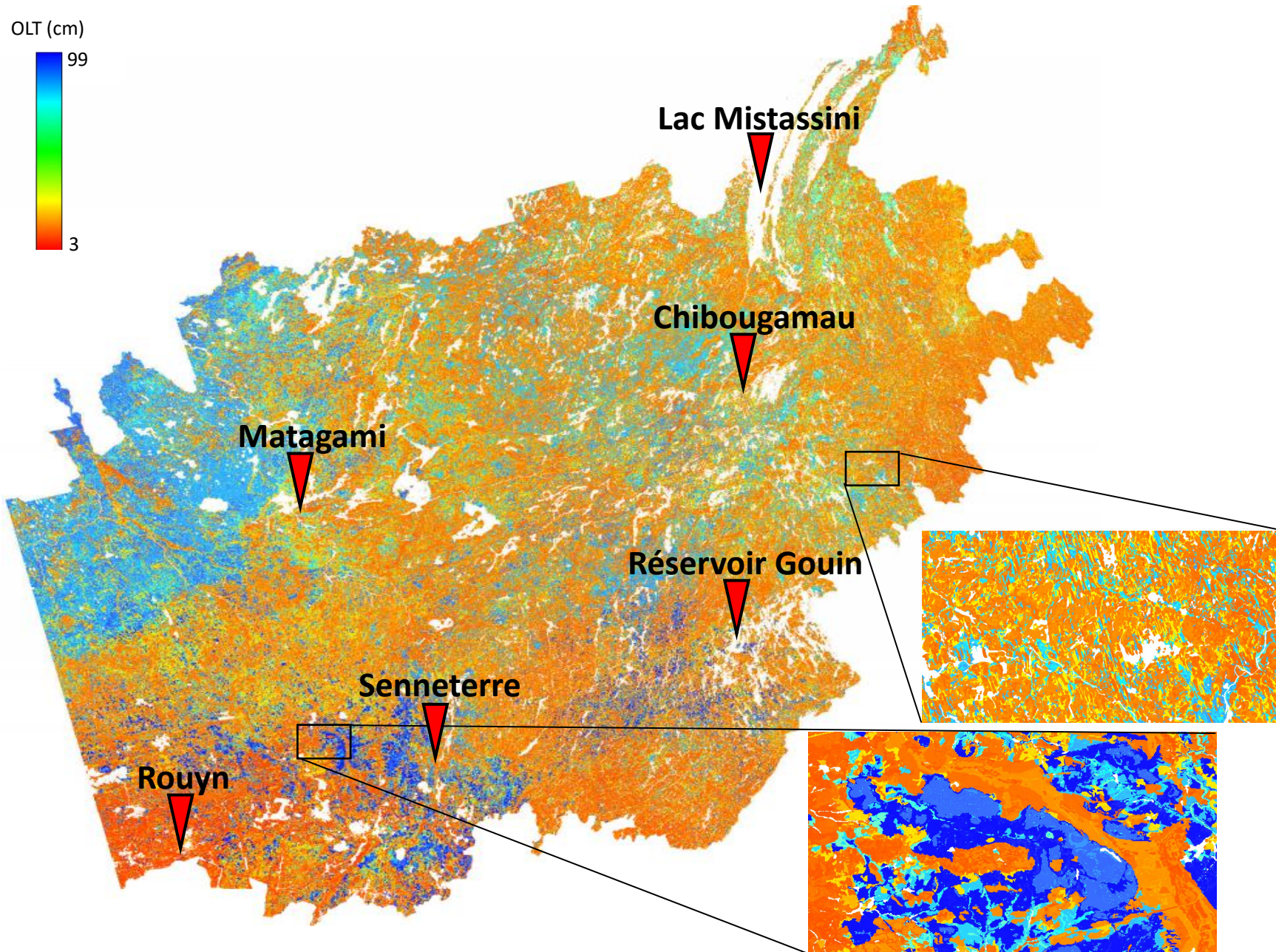


Analyses et validation

- comparaison de plusieurs algorithmes (--> pas d'effets)
- comparaison de modèles spatiaux et non-spatiaux (--> pas d'effets)
- comparaison de méthodes de validation pour évaluer la **transférabilité** des résultats (espace, temps)



Nouvelle cartographie à 30m de résolution de l'épaisseur de la couche organique du sol



Conclusion

- On dispose aujourd'hui un produit cartographique à 30 m de résolution qui semble assez **précis** et **robuste** dans le temps et l'espace pour être utilisé à une **échelle opérationnelle**.
--> localisation des zones de paludification modérée à sévère
- Cette cartographie ouvre des avenues intéressantes sur de vieilles questions: stocks de carbone du sol, fuel surface, biodiversité.
- Intérêt de combiner images satellitaires et cartes écoforestières pour des applications régionales.
- Dans le futur: intégration des données/variables Lidar (lorsque disponibles pour l'aire d'étude).
- La carte sera disponible pour tous gratuitement dans un avenir très proche.

MERCI À TOUS!

Contact: julien.beguin2@uqat.ca; Osvaldo.Valeria@uqat.ca

Remerciements: Rémi Saint-Amand (RNCAN)

Partenaires:

