



Mieux connaître vos champs à l'aide des données LiDAR

Ghislain Poisson, agr., M. Sc.

Direction régionale de la Montérégie
Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de
l'Alimentation

Journée Grandes cultures biologiques
27 novembre 2025



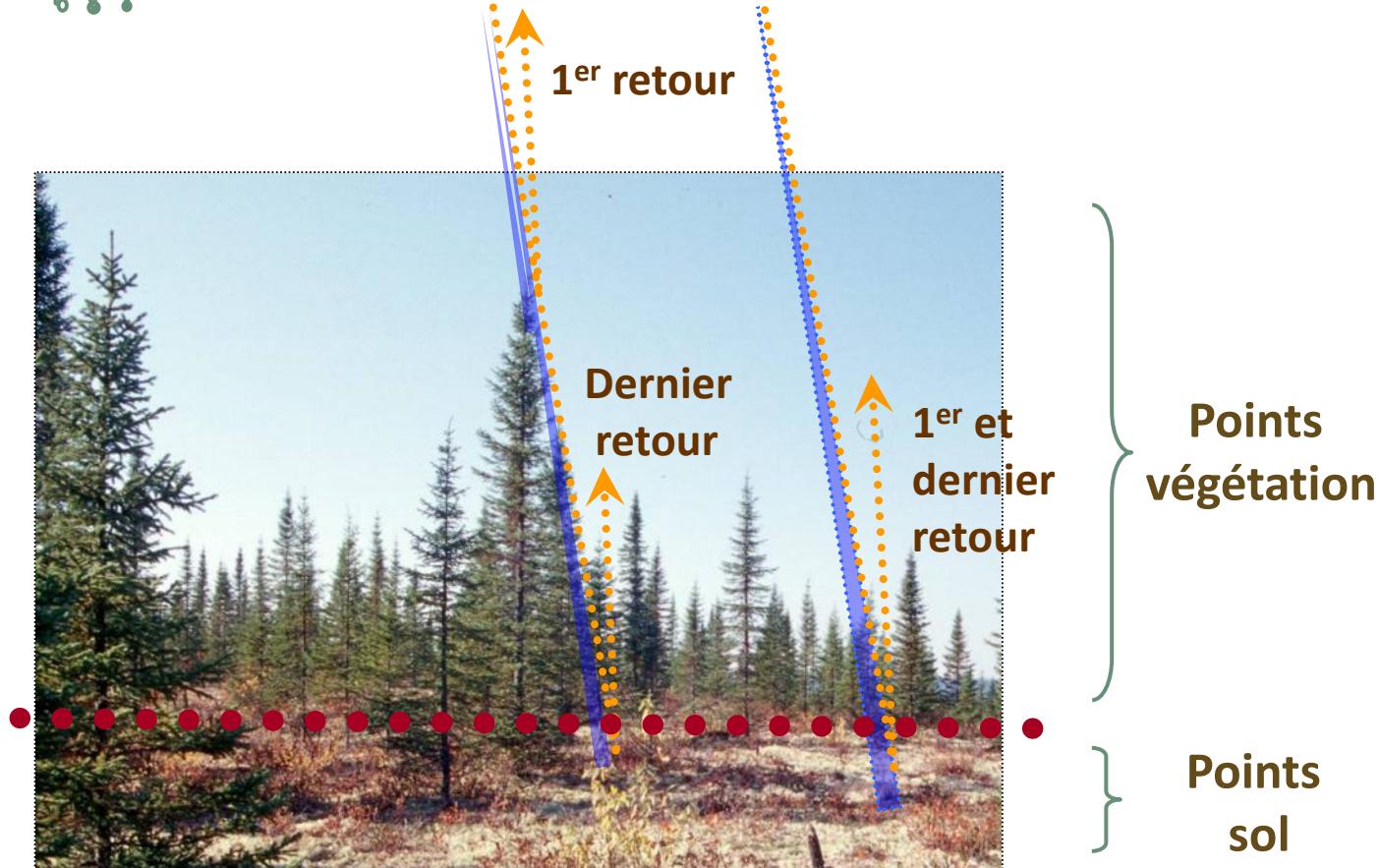
Introduction



- Les données LiDAR permettent d'avoir accès à du relief de précision, notamment des parcelles agricoles.
- Un bon égouttement de surface est essentiel pour la productivité des cultures.
- Les problématiques d'érosion des sols peuvent être analysées efficacement avec un relevé LiDAR.

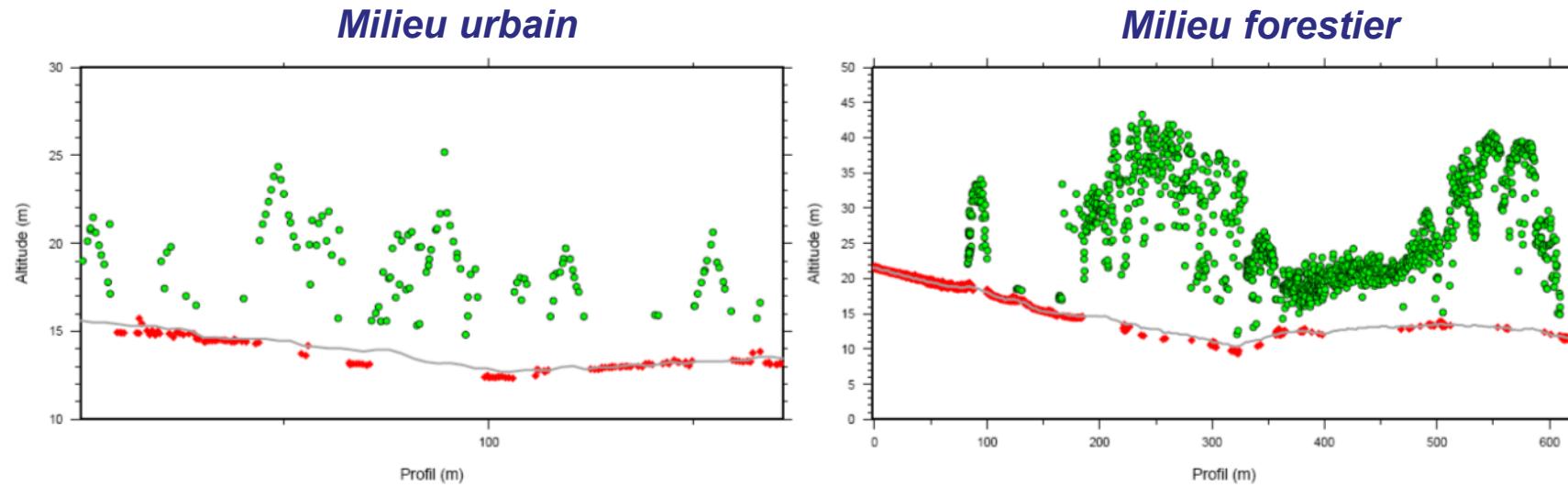
LiDAR

Light detection and ranging



LiDAR

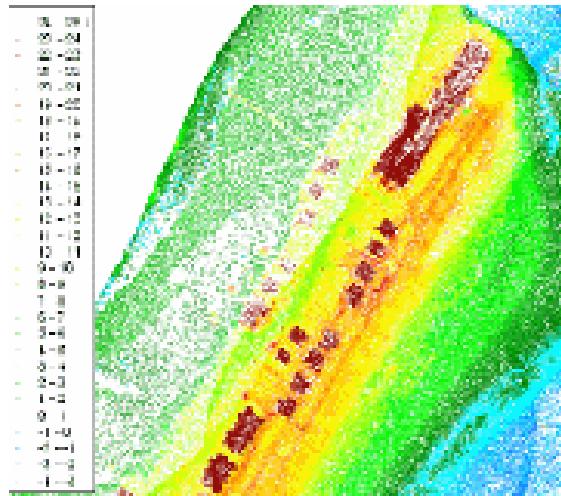
Le nuage de points brut englobe l'ensemble des retours, c'est-à-dire aussi bien le sol que la végétation et les bâtiments. Une classification à l'aide de logiciels est réalisée pour différencier les points correspondants au sol des autres points.



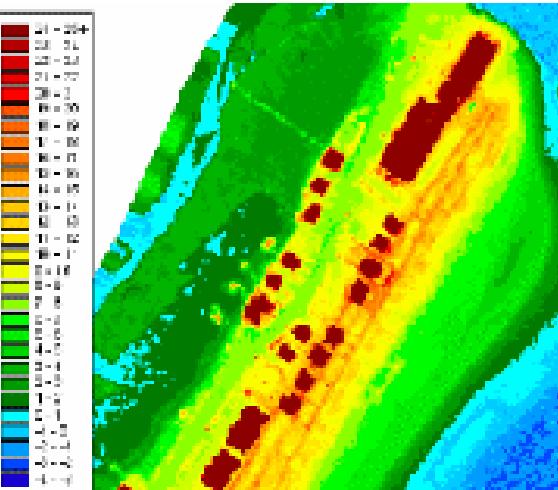
Classification : en vert, le sursol et en rouge, le sol

Relief dérivé du LiDAR

Nuage de points



MNT matriciel



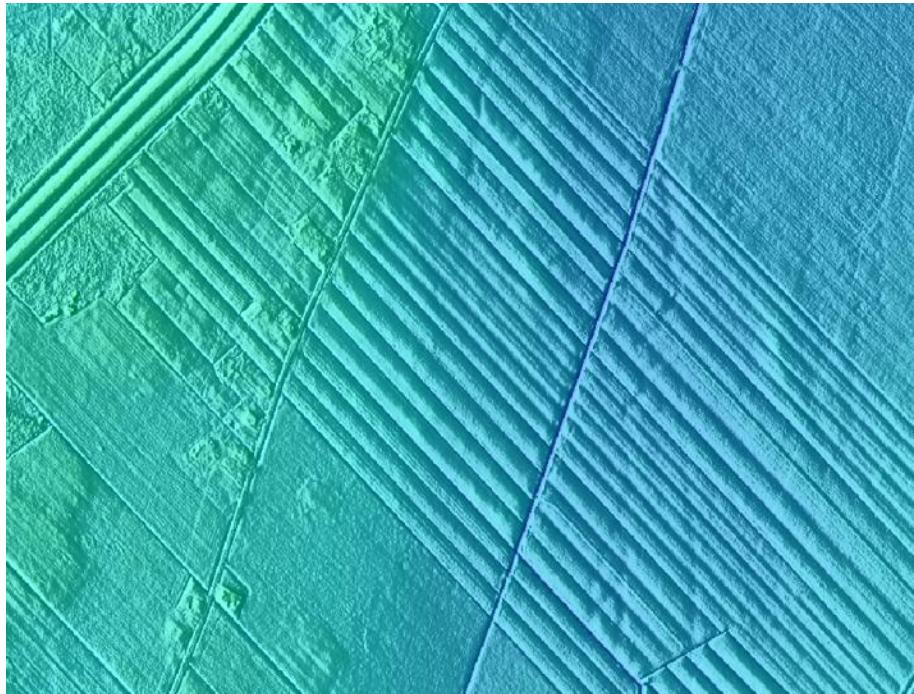
Interpolation

Afin de faciliter l'utilisation des données LiDAR, un modèle numérique de terrain (**MNT**) est généré en utilisant uniquement les points classés en « sol ». C'est ce qui nous intéresse en agriculture.

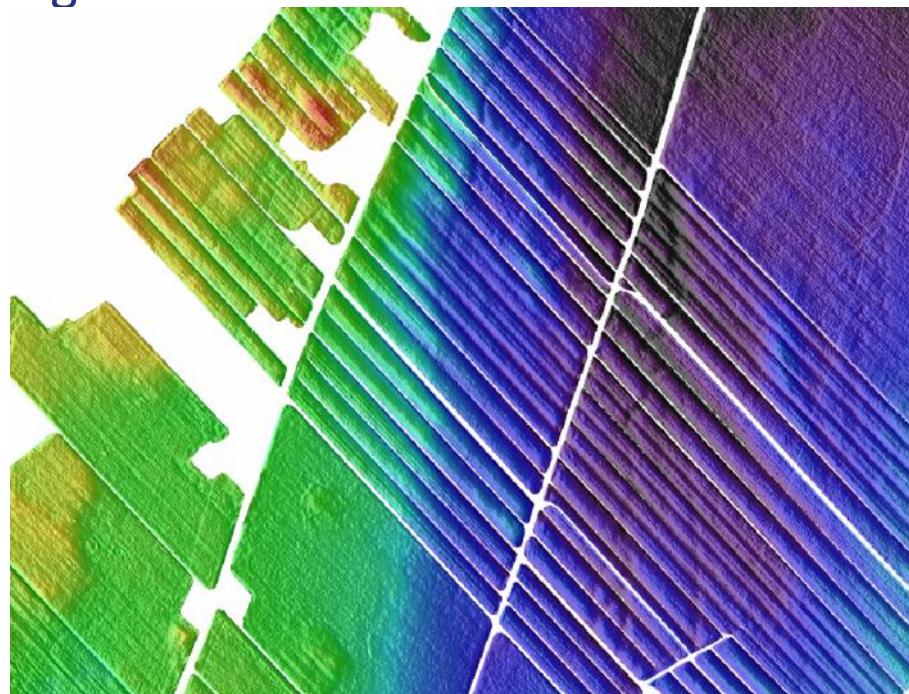
Relief dérivé du LiDAR

Degrades de couleur – Adaptation pour Info-Sols

MNT matriciel global

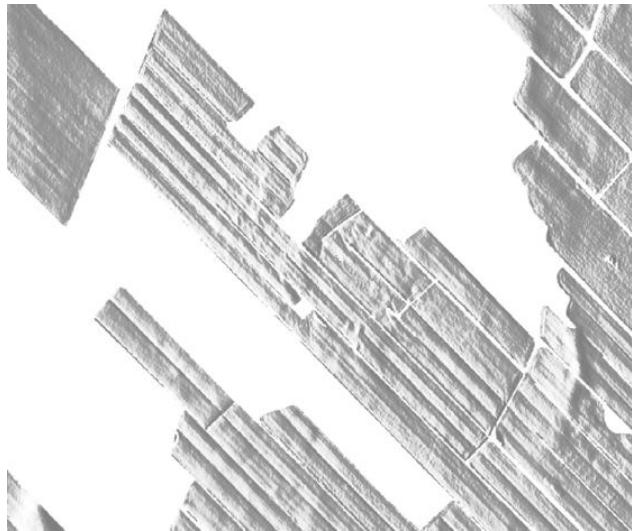


MNT matriciel découpé
avec les polygones de champs
et mis en tuiles pour plus de
degradés de couleurs

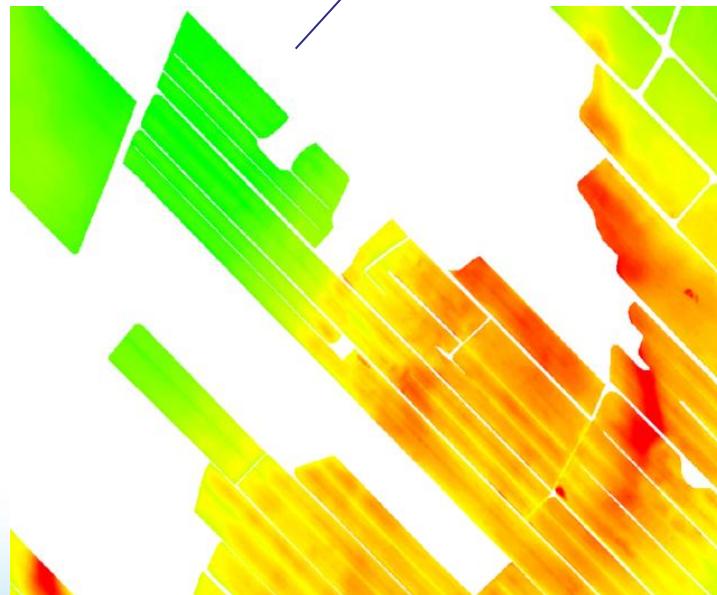


Relief dérivé du LiDAR

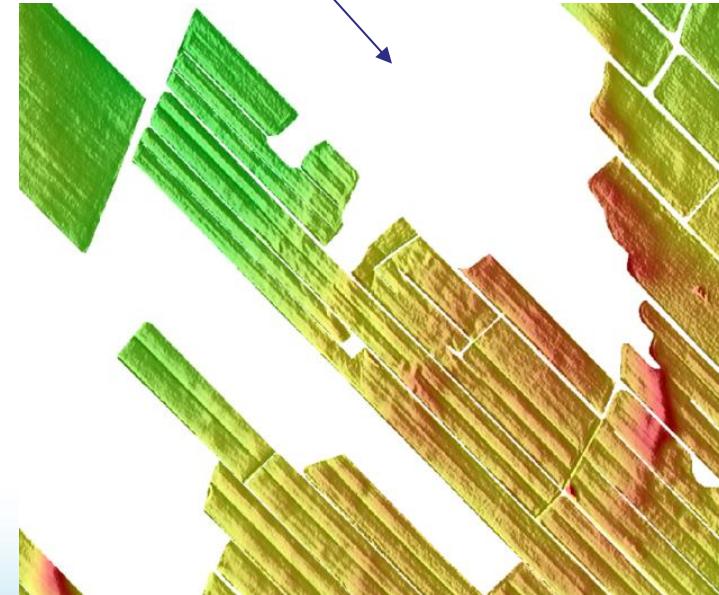
Ombrage
semi-transparent



MNT

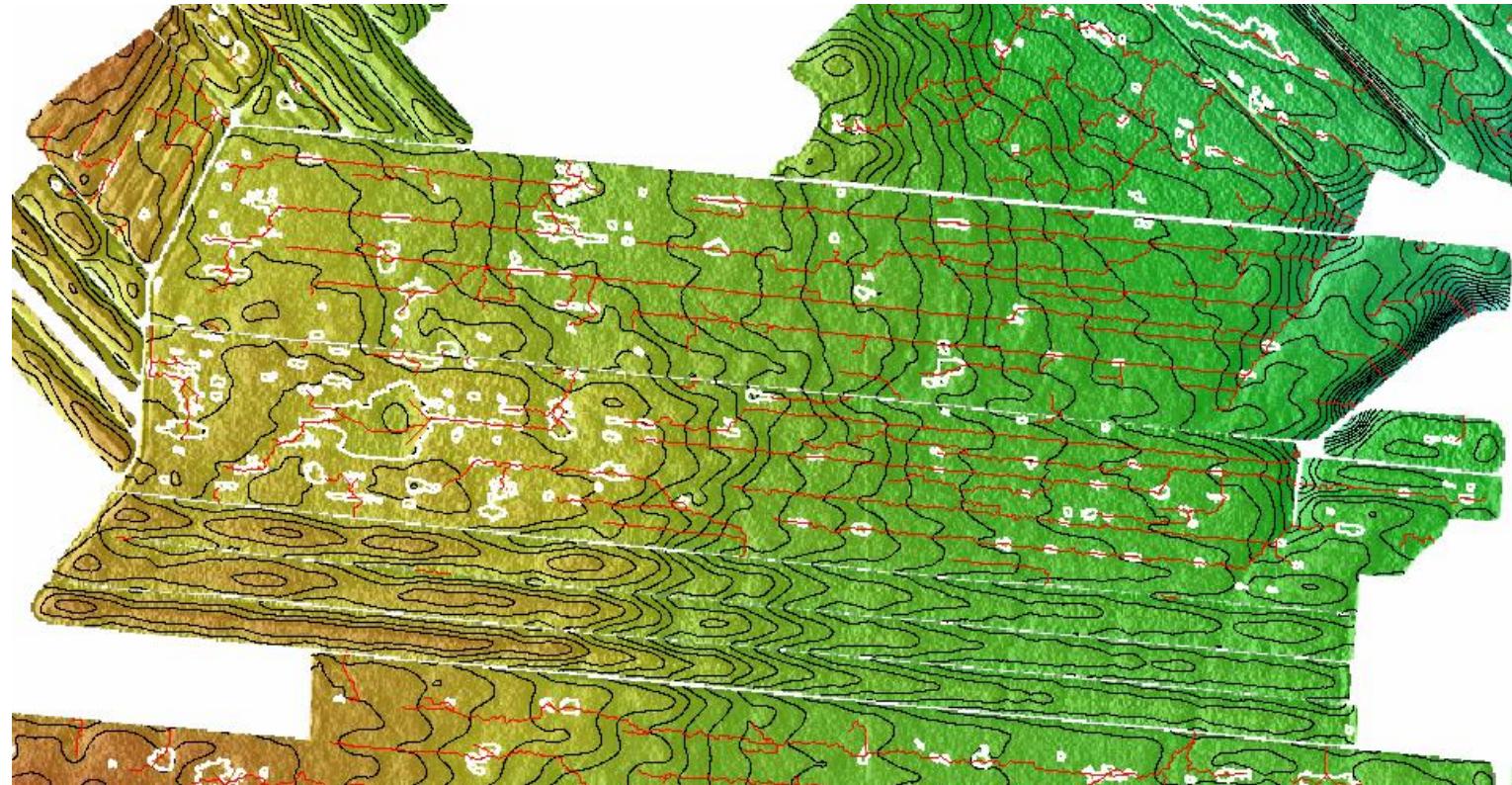


MNT avec ombrage



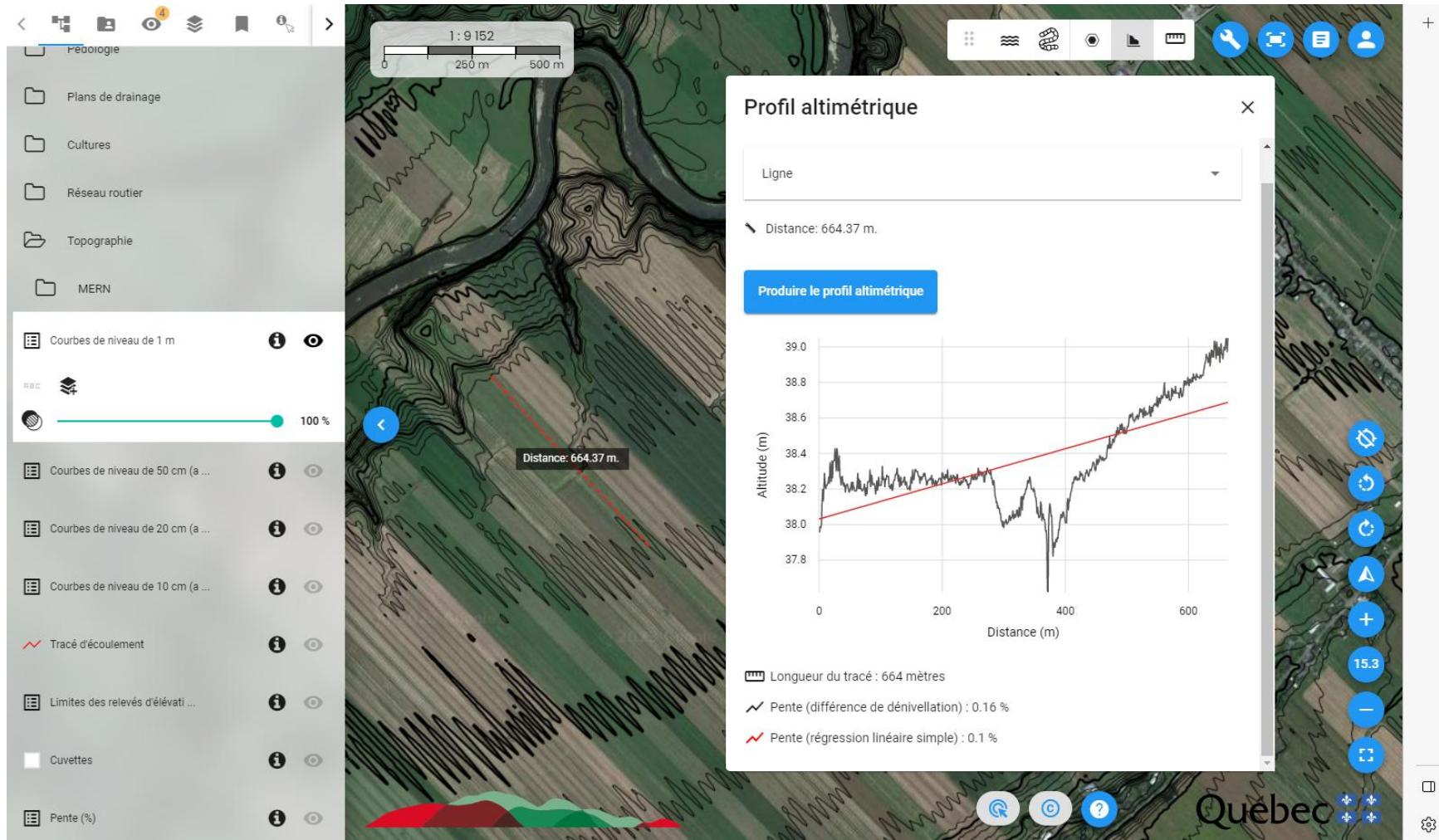
Relief dérivé du LiDAR

Degrades de couleurs, ombrage semi-transparent,
courbes de niveau, tracés d'écoulement et cuvettes



Relief dérivé du LiDAR

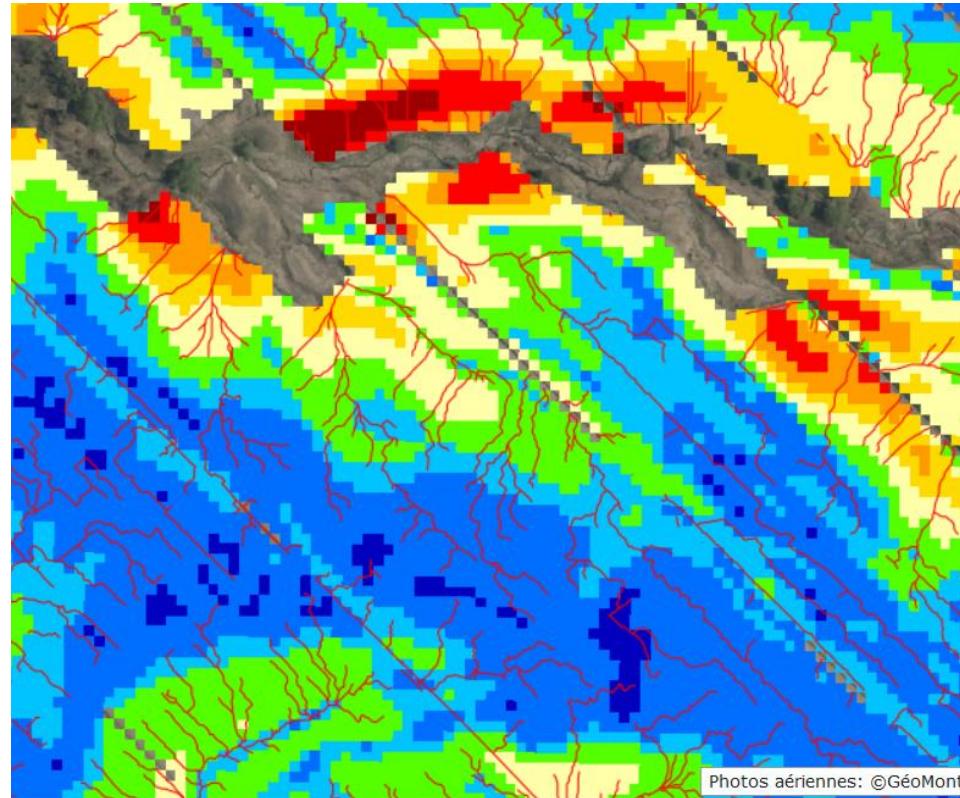
Profil d'élévation



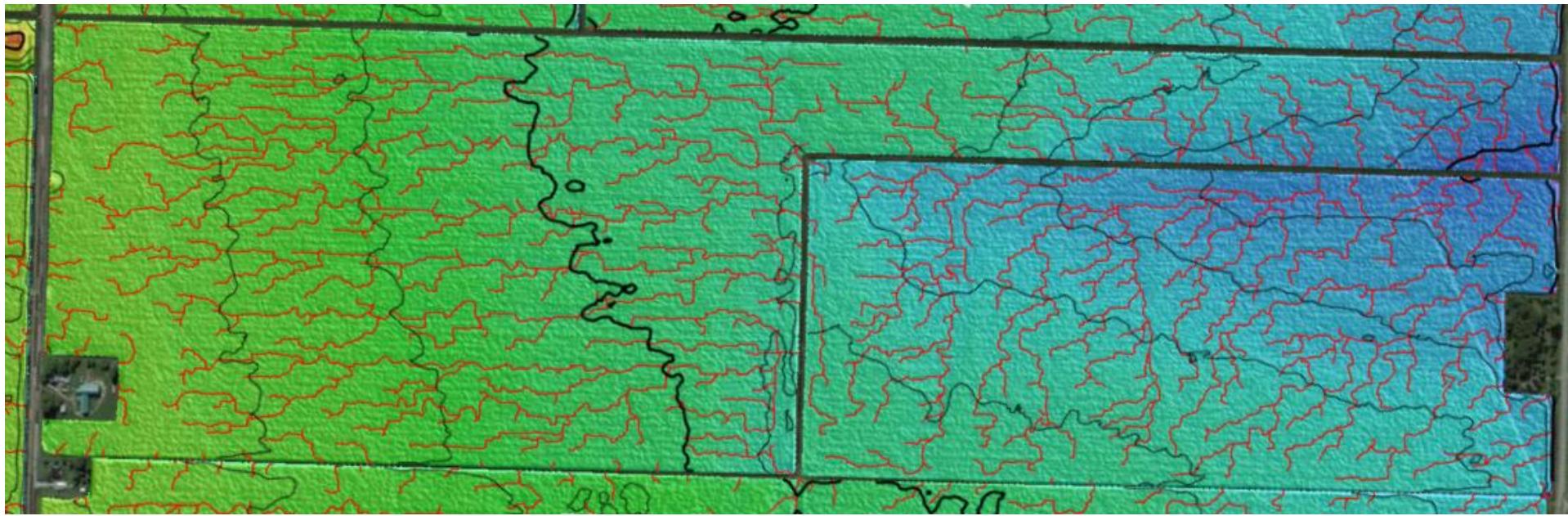
Relief dérivé du LiDAR

Pentes du terrain

Manière efficace de cibler les parties les plus vulnérables à l'érosion de surface



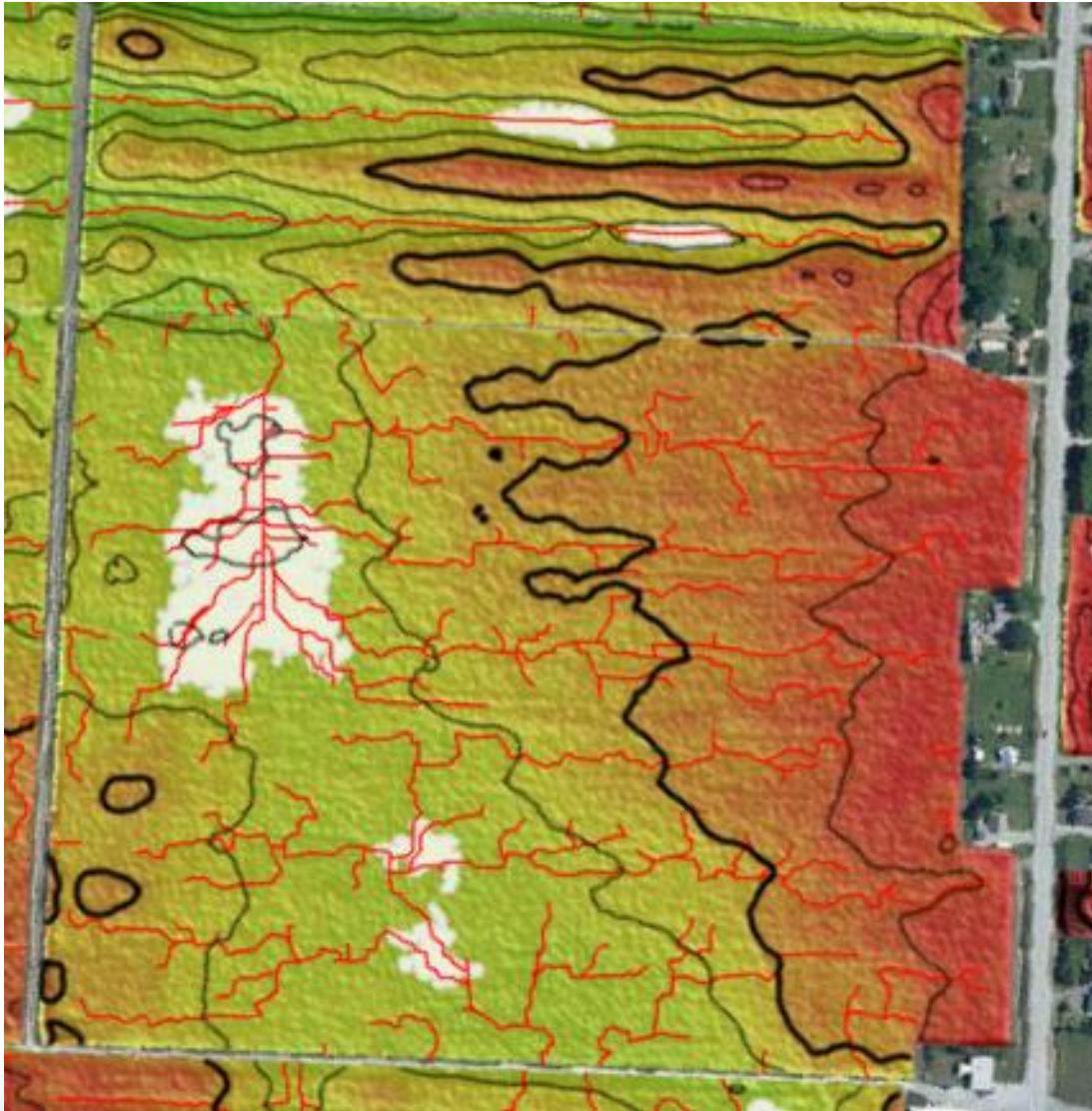
Relief dérivé du LiDAR



Champs bien nivelés : pas de cuvettes, espacements réguliers entre les courbes de niveau et tracés d'écoulement bien dirigés.

Problème mineur : l'eau de surface peut s'évacuer plus difficilement perpendiculairement au sens du travail du sol en pente faible ($0,19\%$ dans ce cas-ci).

Relief dérivé du LiDAR

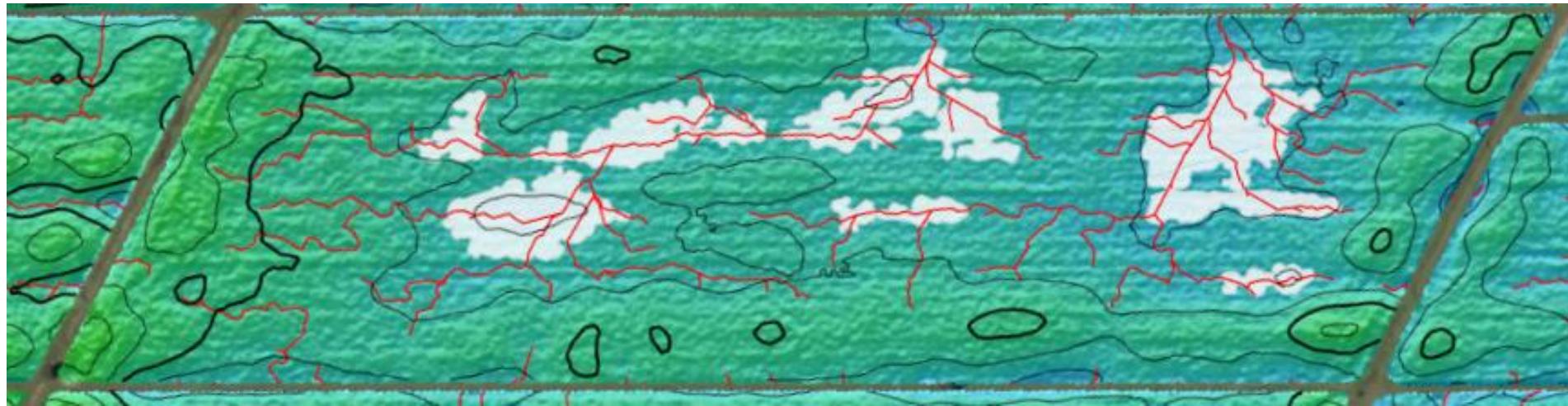


Drainage de surface
problématique :

- cuvettes majeures,
- tracés d'écoulements latéraux à faible pente,
- grande zone basse enclavée.

Le vestige de fossé au nord peut rester humide.

Relief dérivé du LiDAR



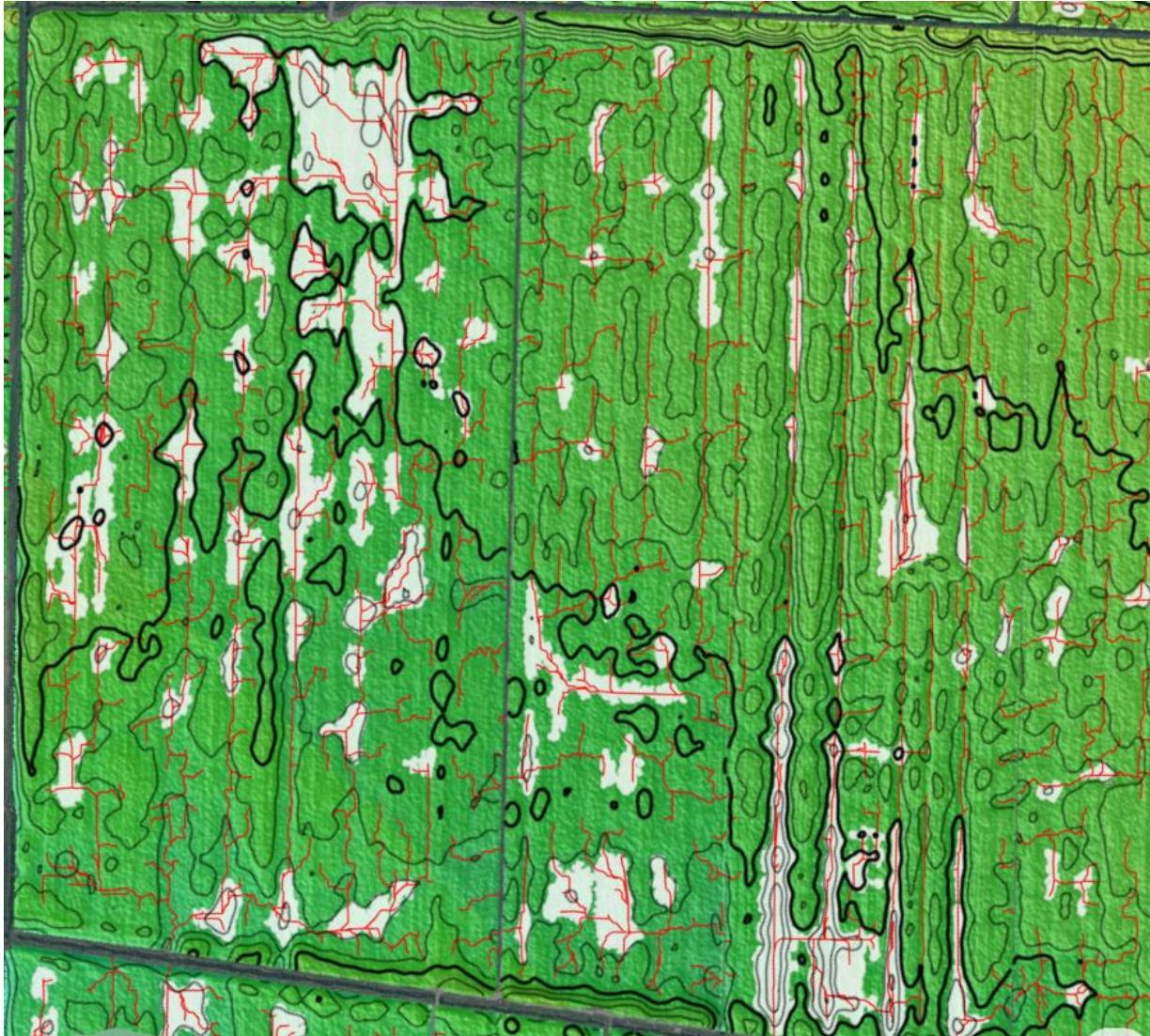
- Champ très plat
- Terre provenant du creusage de cours d'eau mal régalé en date du survol et milieu du champ plus bas
- Drainage de surface problématique

Relief dérivé du LiDAR



- Champ très plat
- Courbes de niveau 10 cm
- Pente longitudinale de moins de 0,1 %
- Éviter les petites irrégularités

Relief dérivé du LiDAR



.....
.....
.....

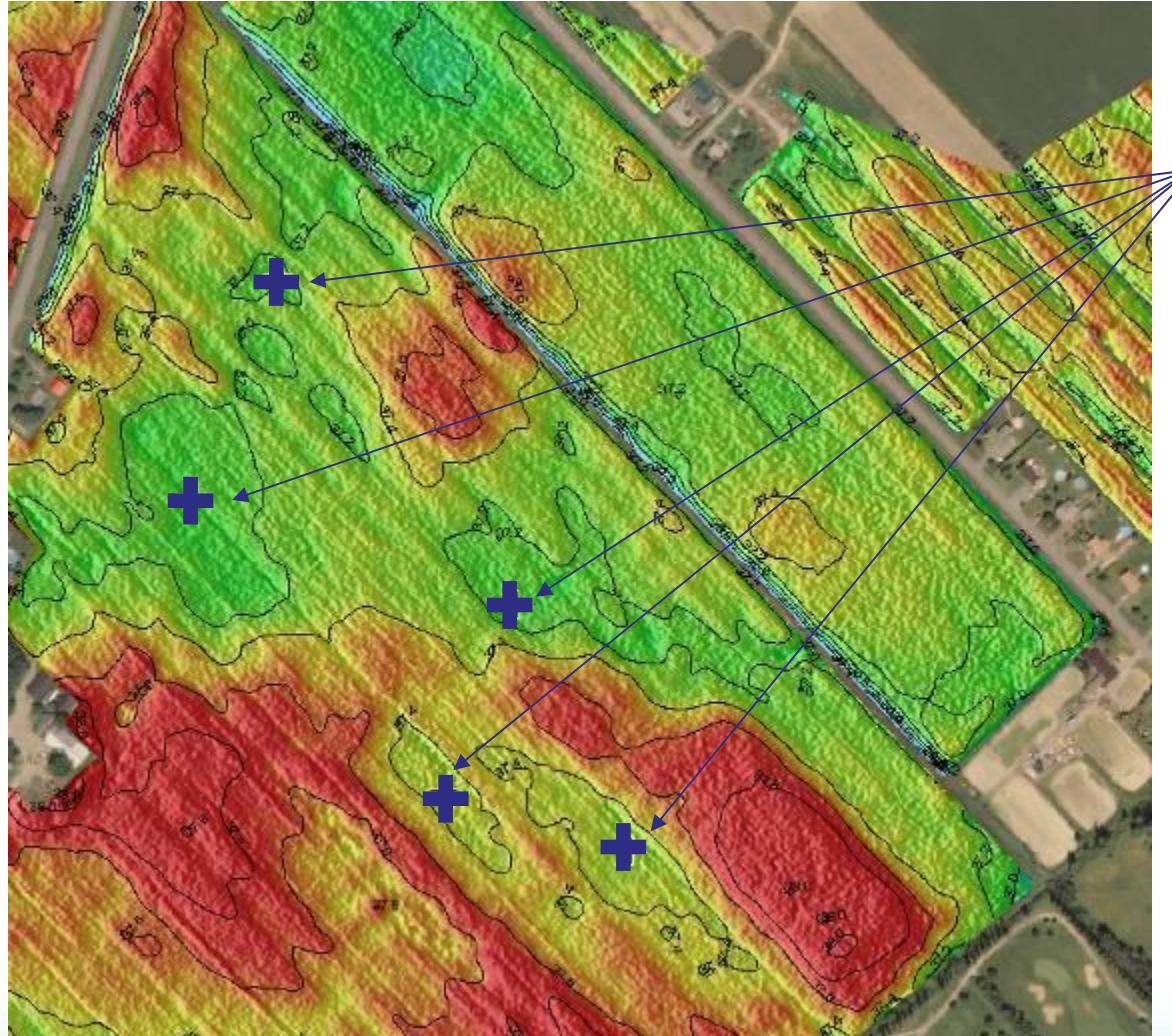
Drainage de surface
problématique en apparence :
beaucoup de cuvettes et tracés
d'écoulements sinueux.

Cependant, ces parcelles ont une
très bonne infiltration due à la
série de sol argile Saint-Urbain.

Peu d'impact négatif sur les
cultures.

Relief dérivé du LiDAR

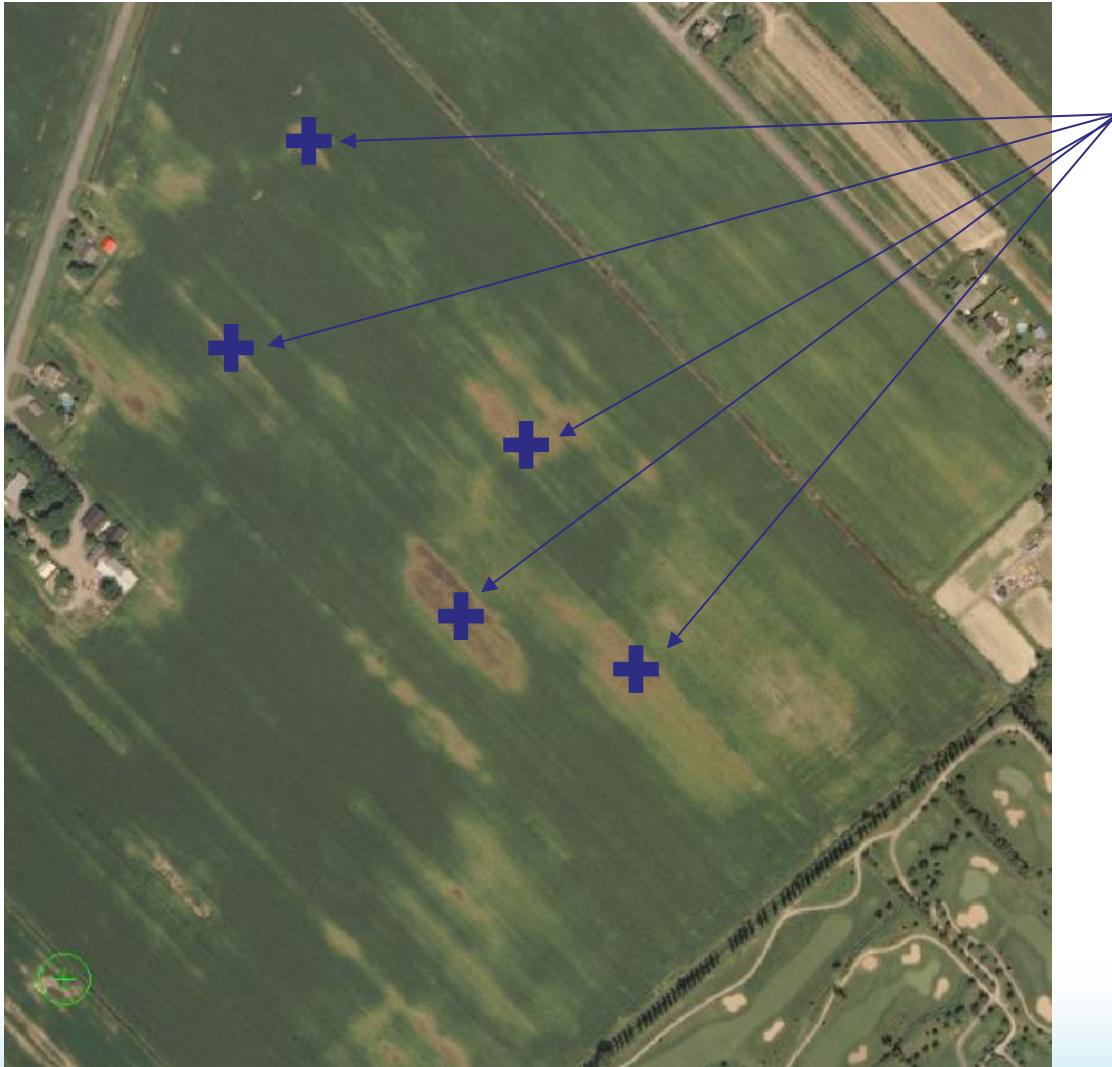
Important de vérifier si les zones sont problématiques



Identification des zones
mal égouttées

Relief dérivé du LiDAR

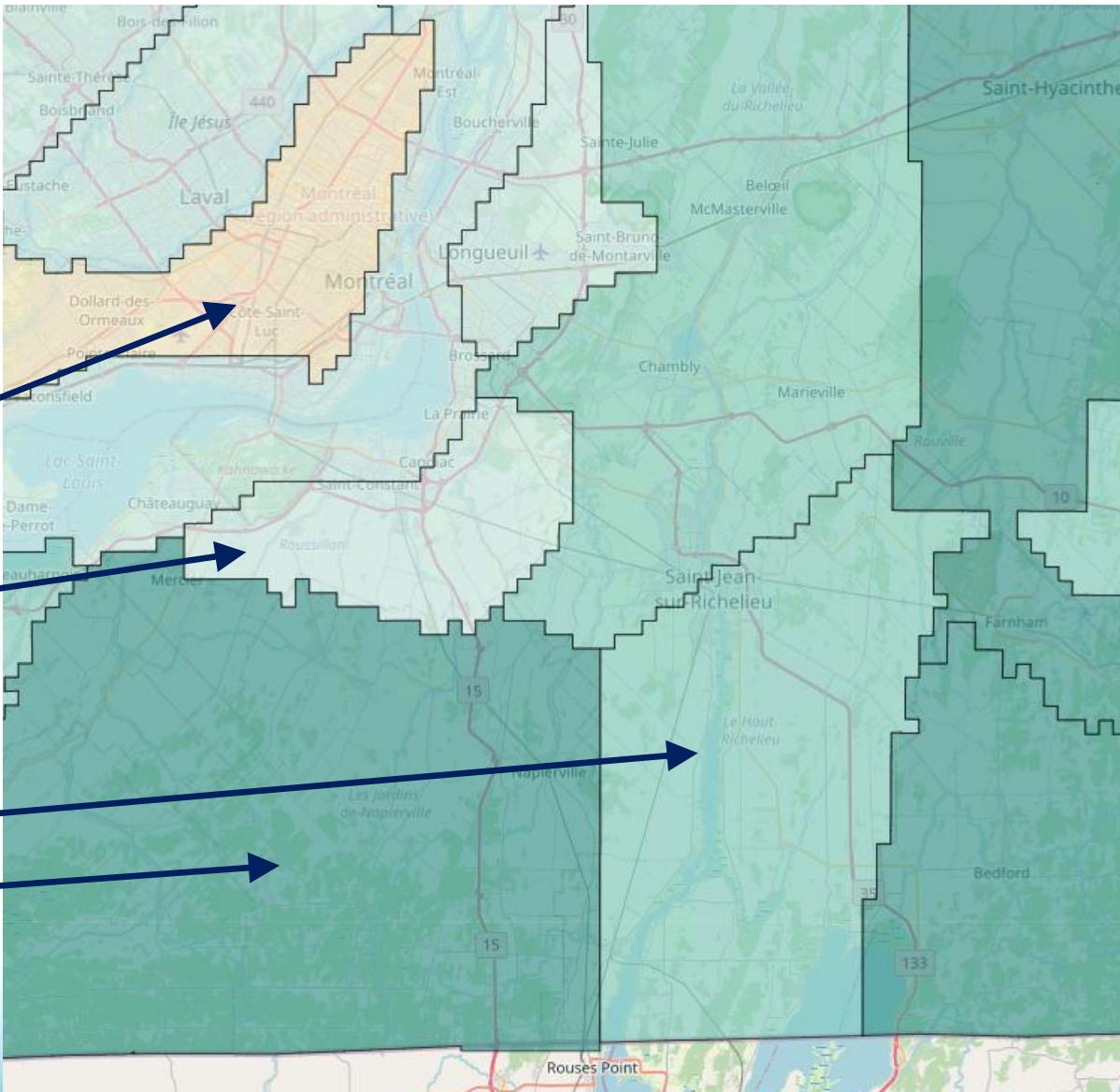
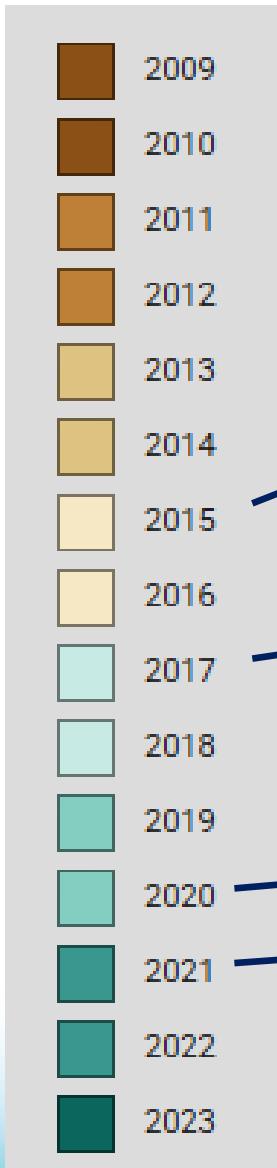
Images d'été



Dans ce champ, la plupart des secteurs à faible rendement sont des baissières

Relief dérivé du LiDAR

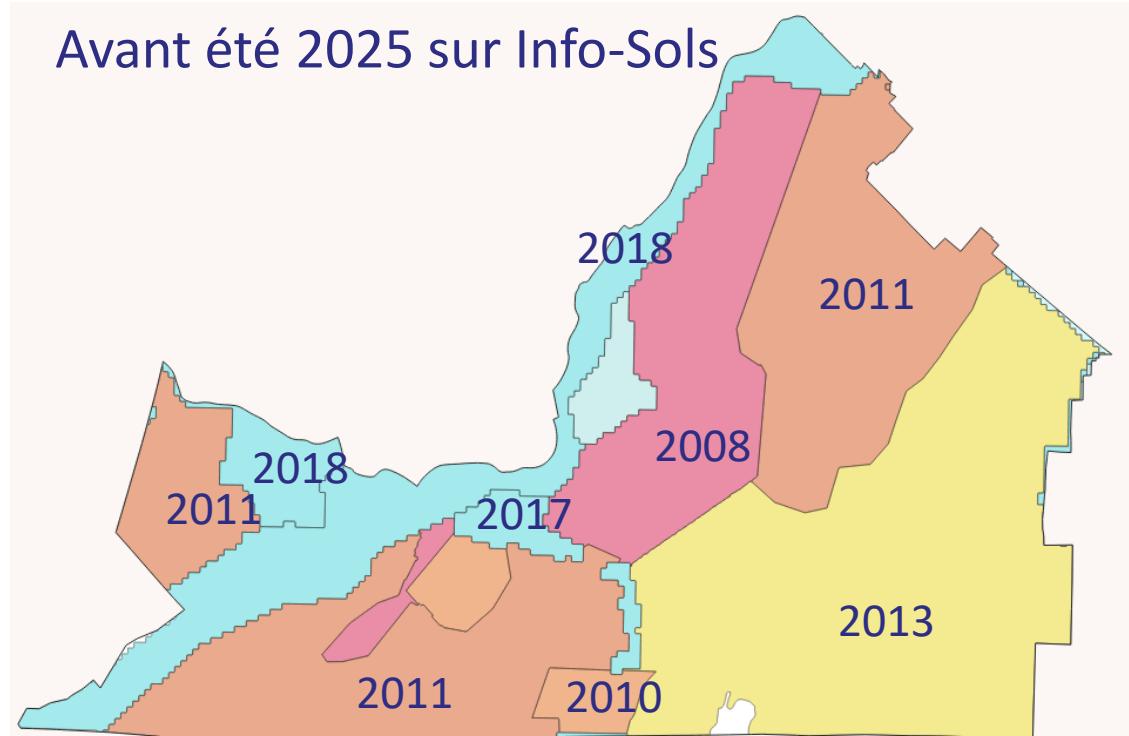
Vérifiez l'année du relevé et les modifications récentes



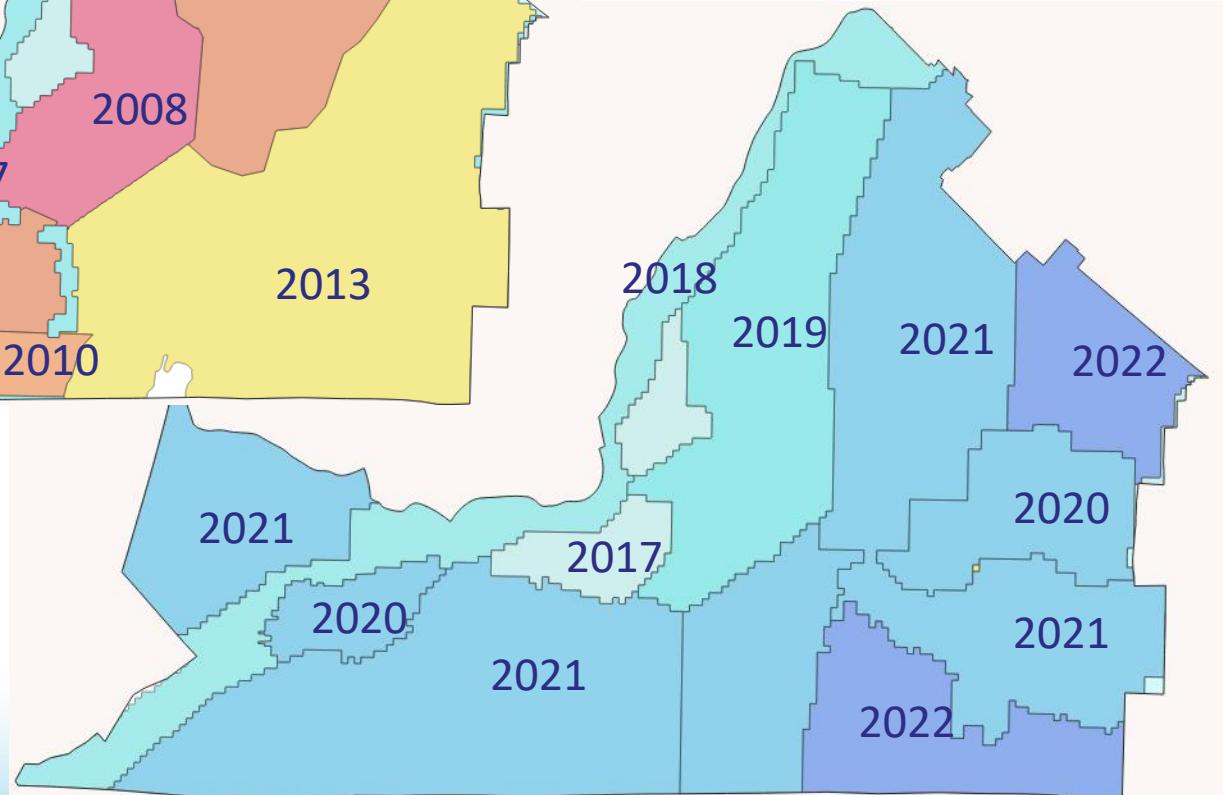
Relief dérivé du LiDAR

De nouveaux relevés LiDAR couvrent désormais la Montérégie

Avant été 2025 sur Info-Sols



Maintenant sur Info-Sols



Relief dérivé du LiDAR



Pour accéder aux données LiDAR

- Forêt ouverte/Données Québec :
 - Visionnement, service WMS et téléchargement de données brutes globales (modèle numérique de terrain, ombrage du relief, pentes LiDAR, hauteur de canopée et indice d'humidité topographique)
- Info-sols (www.info-sols.ca) :
 - Visionnement des données du territoire agricole (courbe de niveau 1 m, ombrage global et hauteur de canopée)
 - Visionnement des données dérivées des parcelles agricoles (courbes de niveau 10 cm, 20 cm et 50 cm, ombrage des parcelles, pentes des parcelles, tracés d'écoulement, cuvettes)
- Données Québec — Relief issu du LiDAR :
 - Téléchargement des données accessibles dans Info-Sols

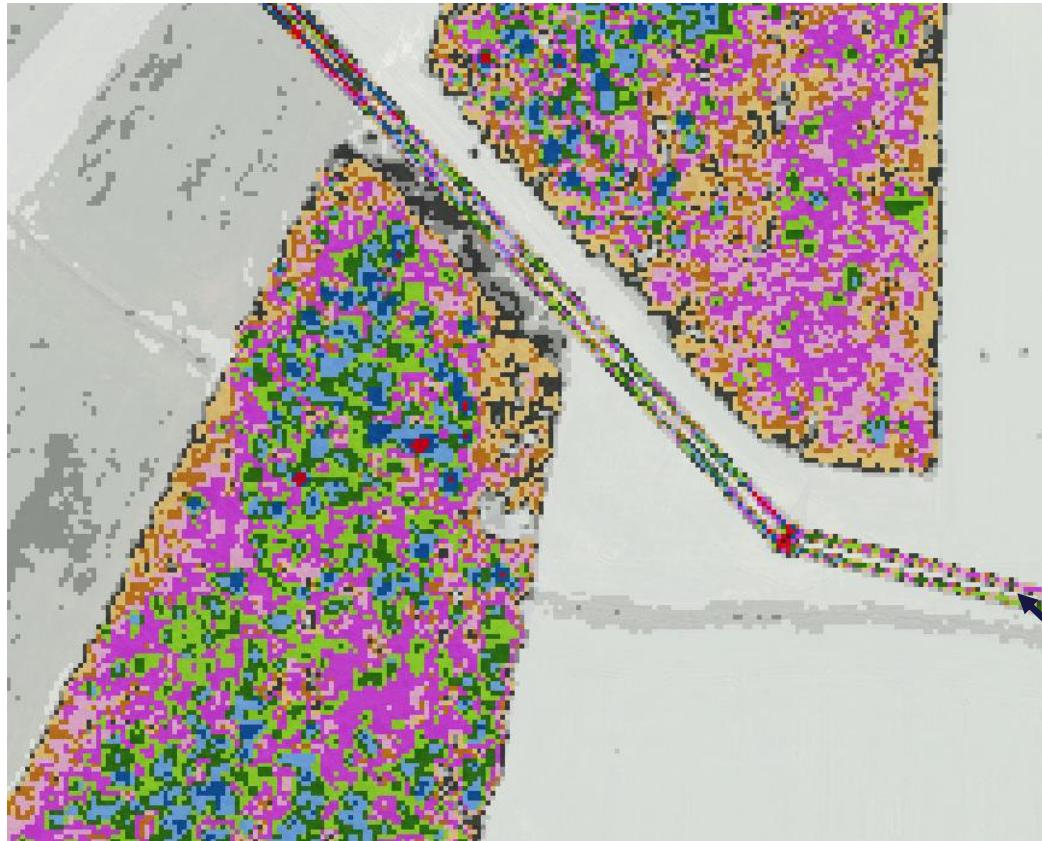
Autres données LiDAR d'intérêt

La hauteur de la canopée produite avec le LiDAR permet d'avoir une bonne idée de la hauteur des arbres



Hauteur de la canopée

Il faut toujours utiliser son jugement!

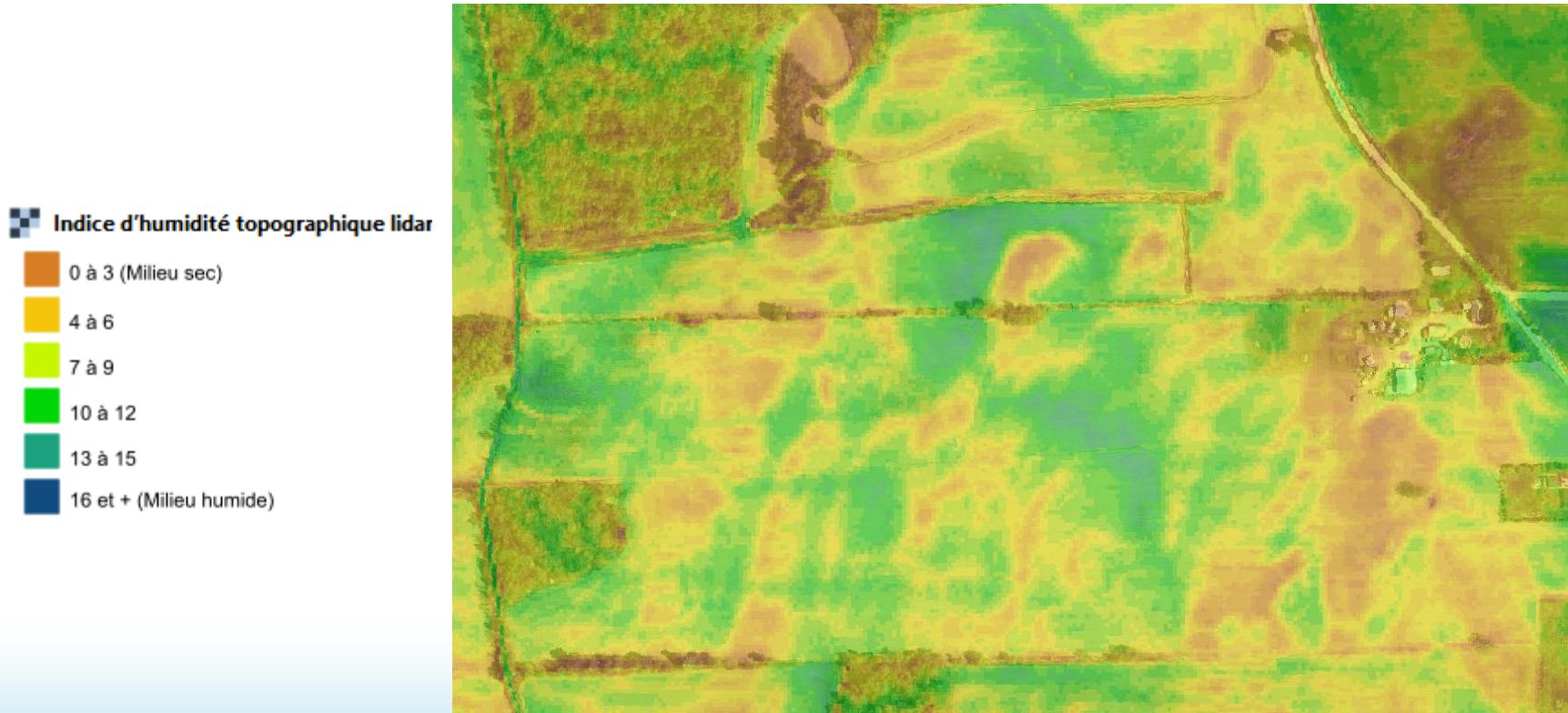


Ligne électrique et pylône

Autres utilités du LiDAR

Indice d'humidité topographique (Topographic wetness index)

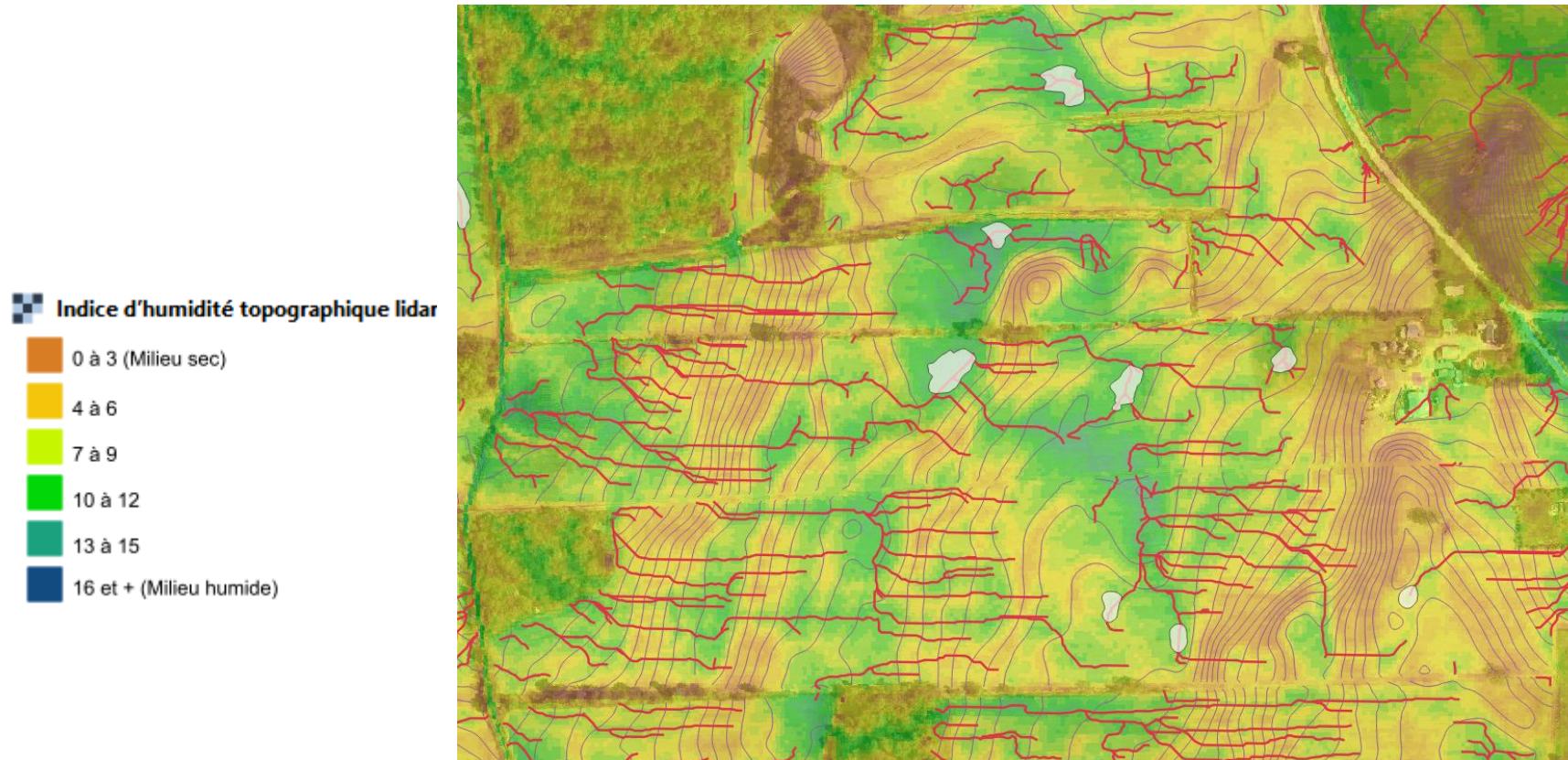
- Cette couche fournit de l'information sur le potentiel d'accumulation d'eau sur le territoire en fonction de la pente et de l'accumulation à un pixel donné
- Beaucoup utilisé en foresterie



Autres utilités du LiDAR

Indice d'humidité topographique

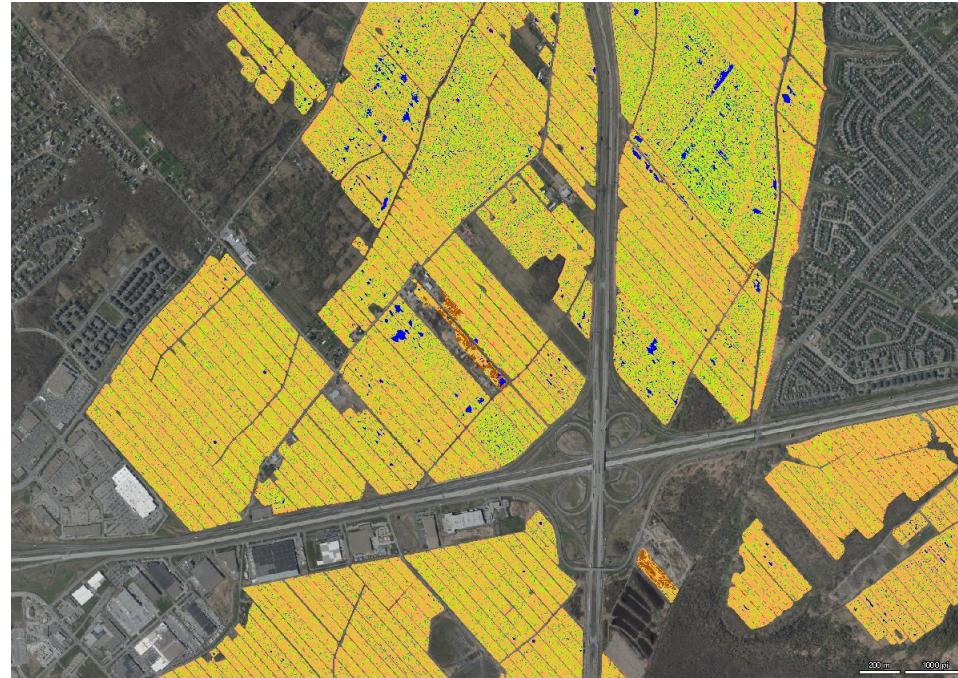
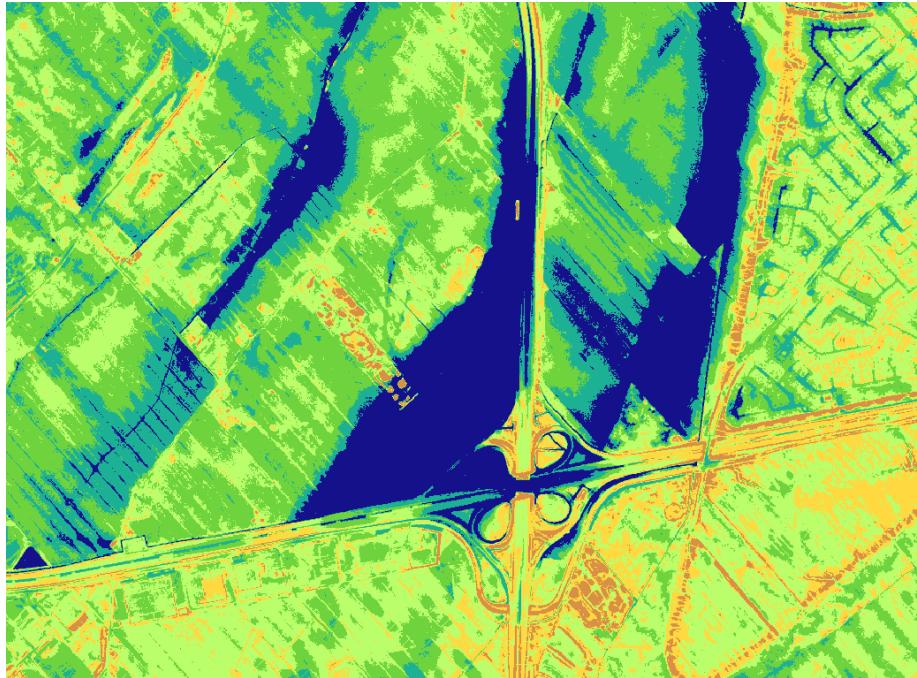
- Permet d'avoir un indice chiffré sur tous les pixels, donc d'avoir une moyenne pour la parcelle.



Indice d'humidité topographique avec courbes 50 cm, tracés d'écoulement et cuvettes

Autres utilités du LiDAR

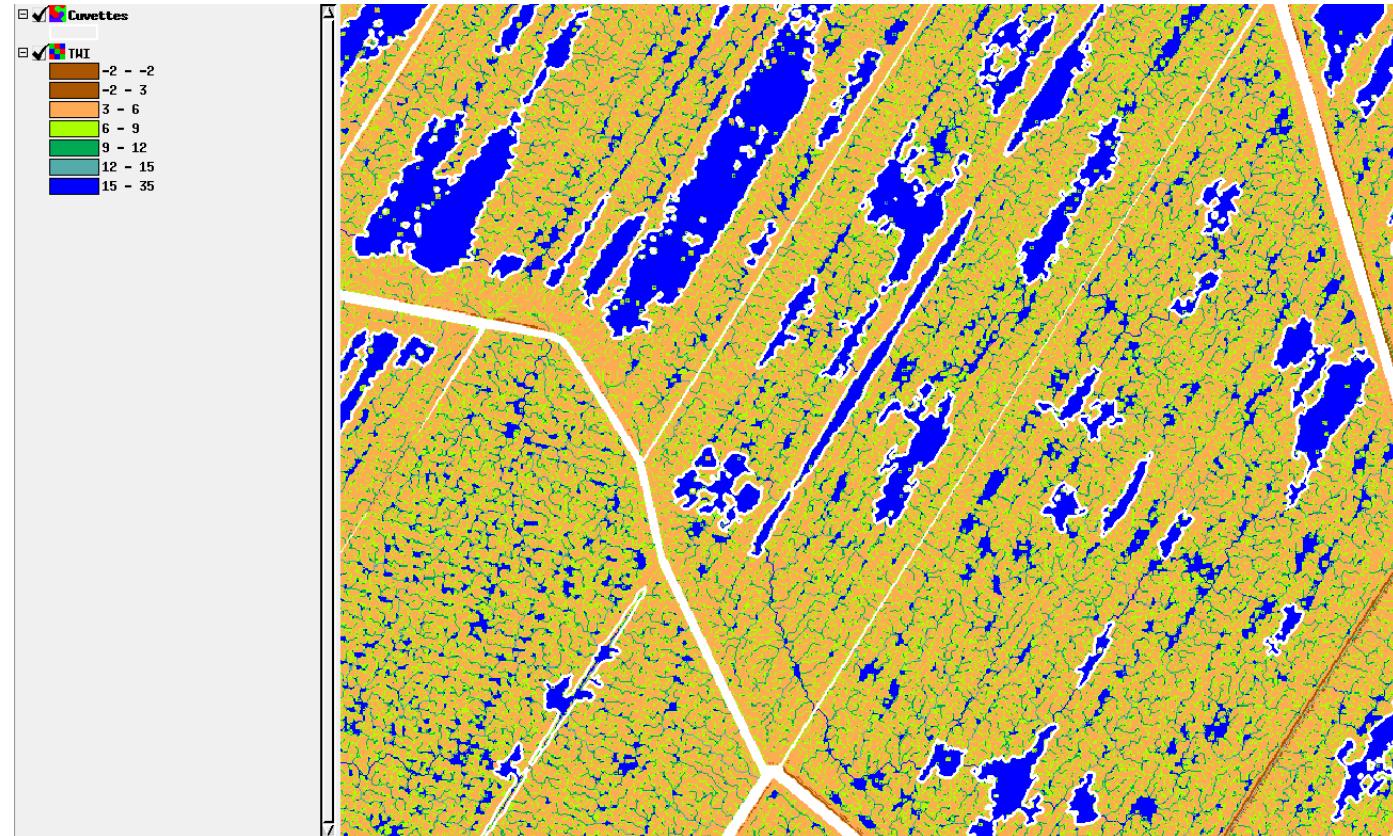
Indice d'humidité topographique : attention dans les basses-terres!



Le relevé LiDAR ne sait pas où il y a des ponceaux, alors les routes sont perçues comme des barrages. Un découpage parcellaire serait préférable pour l'analyse du ruissellement dans les champs.

Autres utilisés du LiDAR

Indice d'humidité topographique



Affichage de cuvettes et de l'indice d'humidité topographique : la présence de cuvettes ressort bien

Autres utilités du LiDAR

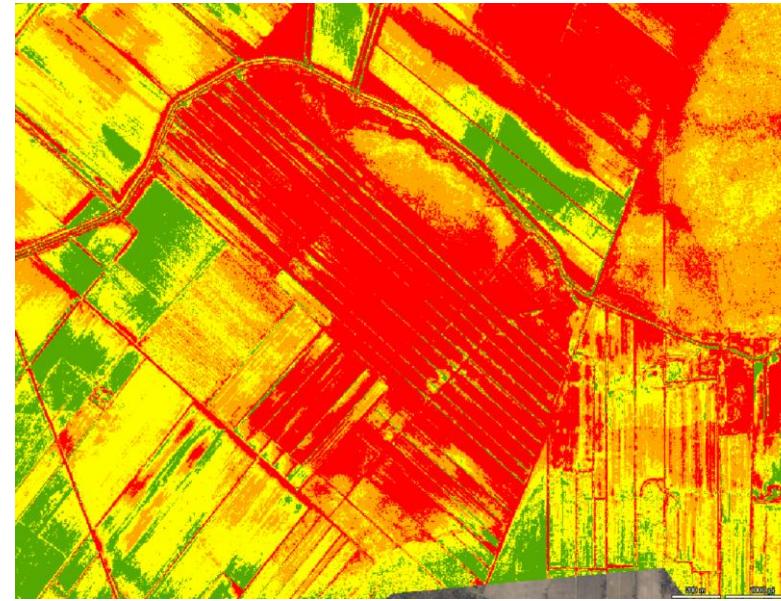
Différences d'élévation entre deux relevés LiDAR

Maintenant que le territoire agricole de la Montérégie est couvert par plus d'un relevé LiDAR, on peut vérifier les modifications temporelles en effectuant une différence d'élévation entre deux relevés et en appliquant un correctif localisé.

- Pertes de sols dans les terres noires



Orthophoto 2014



Différence entre LiDAR 2011 et 2020

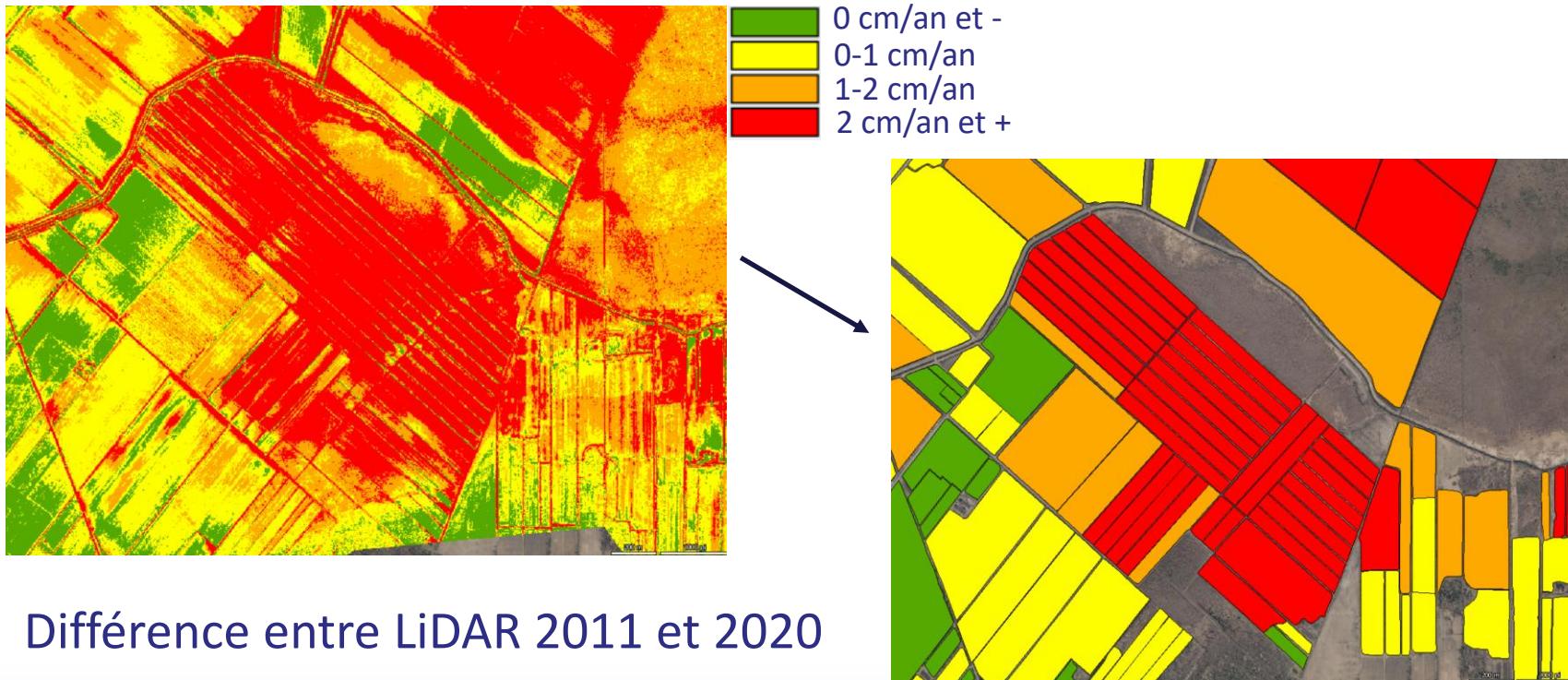


Autres utilisés du LiDAR

Différences d'élévation entre deux relevés LiDAR

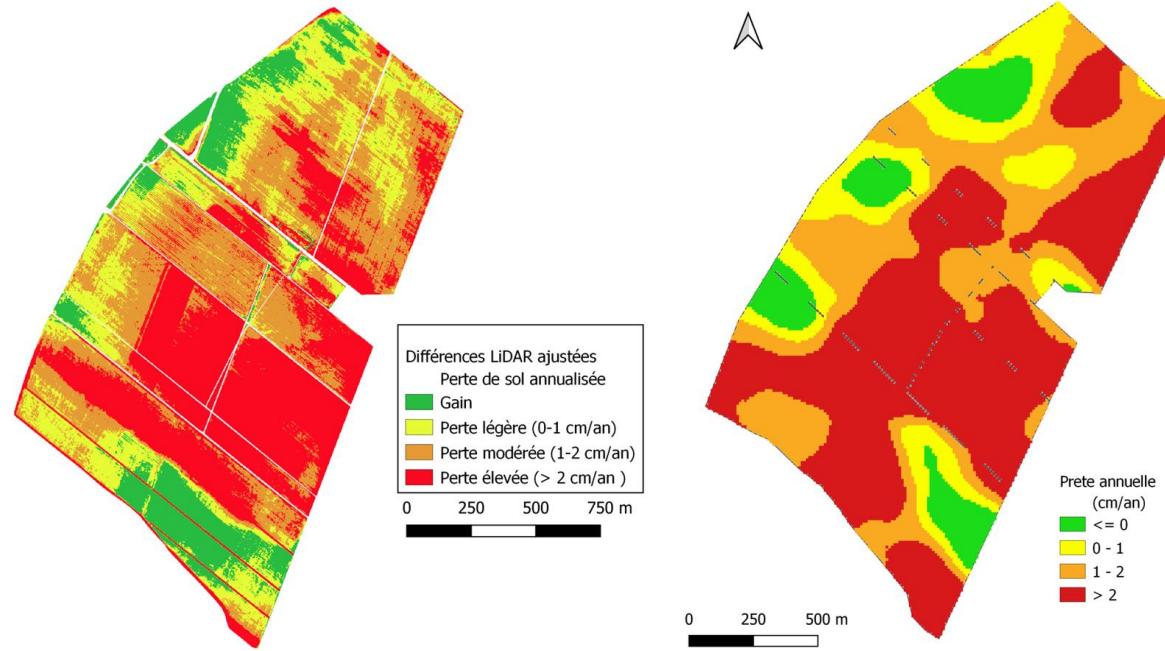
Pertes de sols dans les terres noires :

- L'information peut aussi être présentée par parcelles



Autres utilisés du LiDAR

Différences d'élévation entre deux relevés LiDAR



Variation annuelle moyenne de la hauteur de sol calculée de deux façons :

- relevés LiDAR aéroportés (2011-2020)
- relevés manuels (2012 et 2021) (186 points)

Source : Daeichin, S. and Caron, J. (2024). Assessing the local impact of windbreaks on reducing organic soil loss by wind erosion. Acta Hortic. 1389, 321-328. DOI: 10.17660/ActaHortic.2024.1389.36 <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2024.1389.36>

Conclusion

- Les données de relief issues du LiDAR offrent un potentiel très intéressant pour les diagnostics de drainage de surface et les diagnostics d'érosion, surtout avec la disponibilité de données plus récentes.
- Ce potentiel peut être mieux exploité par les producteurs et les conseillers agricoles.
- Les couches de hauteur de canopée, d'indice d'humidité topographique et de pertes annuelles de sol offrent un potentiel intéressant, mais ça doit être utilisé avec discernement.



Merci de votre attention!

Pour commentaires ou questions :
ghislain.poisson@mapaq.gouv.qc.ca