Evaluation et correction de la réfraction atmosphérique affectant les données laser-grammétriques terrestres longue portée.

Noémie Görisch[1], Damien Oddon[1,2], Erika Prina Howald[1], Xavier Muth[1]

[1]Institut INSIT, HEIG-VD, Yverdon-les-bains [2]INSA, Strasbourg

contacts : noemie.goerisch@gmail.com, xavier.muth@heig-vd.ch

Acquérir et modéliser l'atmosphère localement (T°C) pour corriger les données de la réfraction atmosphérique ?

Contexte

Dans le but de détecter les signaux faibles précurseurs de phénomènes naturels d'ampleur :

- Besoin d'affiner l'ordre de grandeur des déformations détectables.
- Utilisation d'une station permanente LiDAR (PLS).

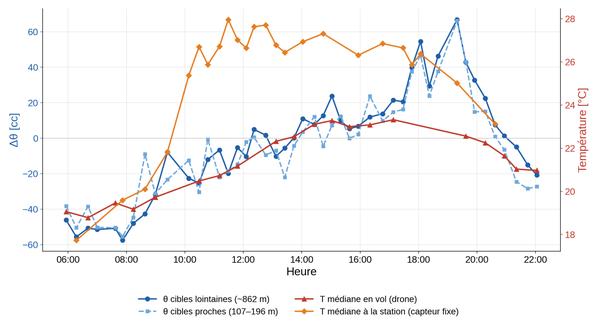


Situation de l'acquisition sur le versant des Rapilles (Baulmes, VD)

Expérimentation

Suivi diachronique sur une journée (03 Juillet 2026):

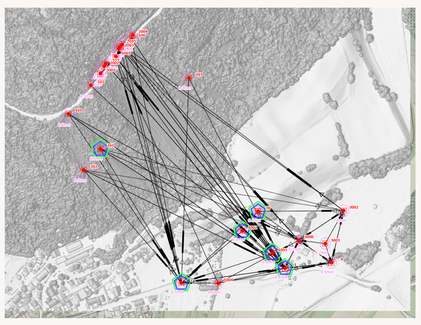
- 62 scans
- 6h > 22h
- 20 acquisitions météo



Variations diachroniques des écarts aux cibles.

Méthodologie

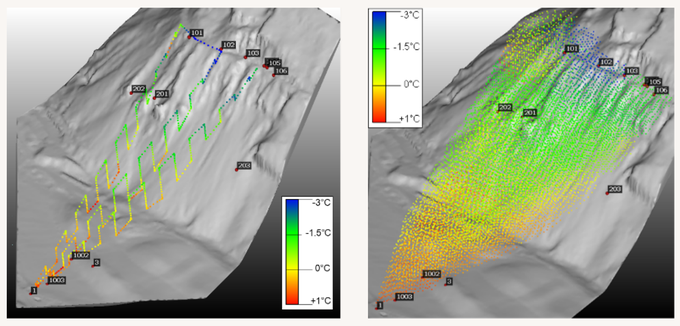
① Réseau géodésique



Mise en place d'un réseau de points fixes

($\sigma_{rel}XY \pm$ **4 mm,** $\sigma_{rel}Z \pm$**3 mm à 95 %**)

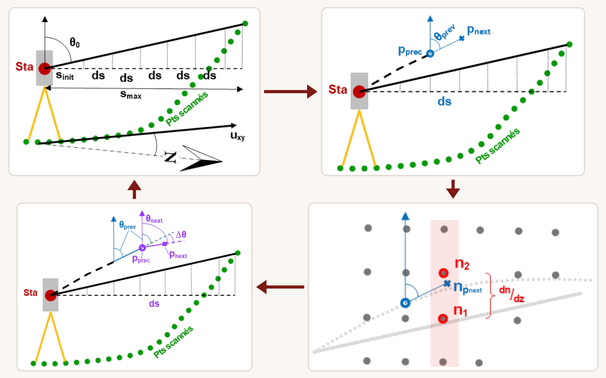
② Acquisition et modélisation de l'atmosphère



Acquisitions de T, p et H par drone. Interpolation de Shepard (IDW).

(capteur iMet-XQ)

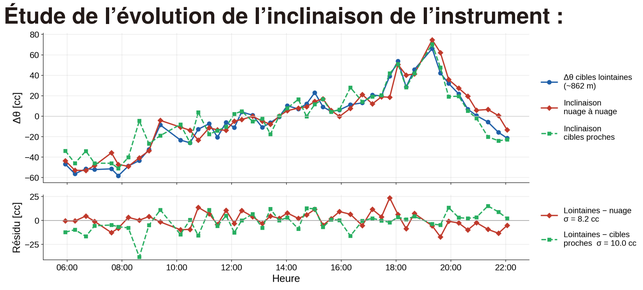
③ Correction de la réfraction verticale



Boucle répétée pour chaque tir.

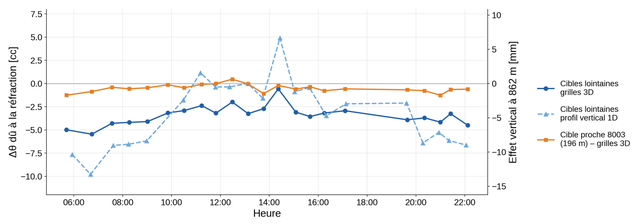
Analyses

Étude de l'évolution de l'inclinaison de l'instrument :



-> Dilatation thermique du support du scanner.

Réfraction verticale théorique calculée sur la base des acquisitions au drone :



-> Variation résiduelle de la réfraction le 03.07.2026

Conclusion

Apports :

- Préanalyse TLS préalable à la mise en place (non présenté ici)
- Mise en place d'un site expérimental équipé de points fixes.
- Acquisition des paramètres environnementaux par drone.
- Correction par lancé de rayon.

Limitations :

- Journée non propice à la mise en évidence de la réfraction.
- Temps d'acquisition du drone.
- Autres erreurs à caractère systématique :
  - Fixation de l'instrument.
  - Conditions de vent.

Perspectives

- **Ajoût de mesures** de T(°C) au sol.
- **Augmenter** la distance au versant.
- **Optimiser** les temps de traitement.
- **Évaluation approfondie** de la méthode sur un cas réel.

Références

[1] Friedli E. *et al.*, *JISDM*, (2019).
[2] Voordendag A. B. et al., *ISPRS*, (2022).
[3] Kerekes G.-A.*et al.*, *PhD thesis*, (2023).
[4] Schmid L. *et al.*, *JAG*, , (2025).
[5] Voordendag A. B. et al., *ISPRS*, (2021).

Swiss LiDAR Day

Travail de master soutenu en 2026