

La correction d'images thermiques obtenues par drone pour le suivi des forêts : un sujet chaud!

Marc-André Lemay Gideon Olugbadieye Brahim Maylal
Éric Rosa Fabio Gennaretti

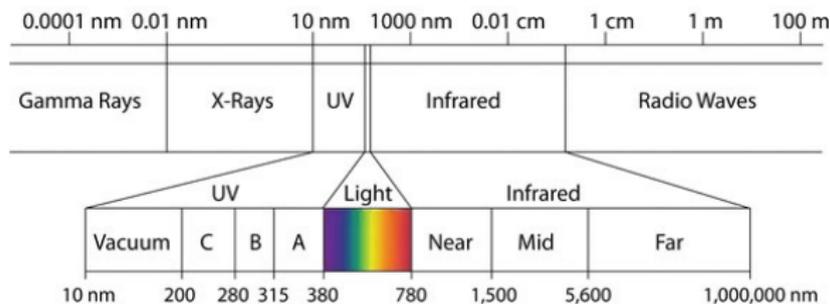
Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue

Colloque du CEF, 3 mai 2024



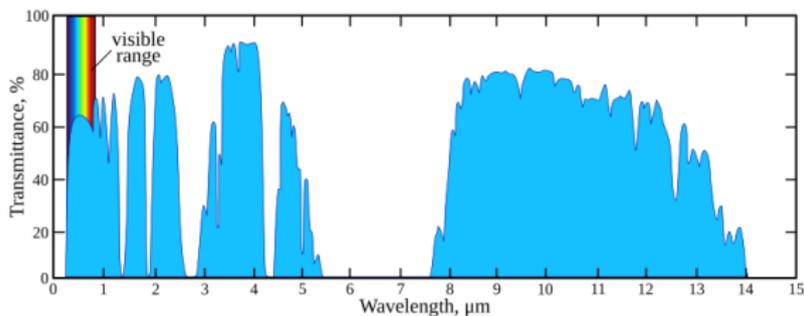
Introduction

Imagerie thermique infrarouge



Source: Anderson & Fast, 2020

Transmittance atmosphérique du rayonnement infrarouge

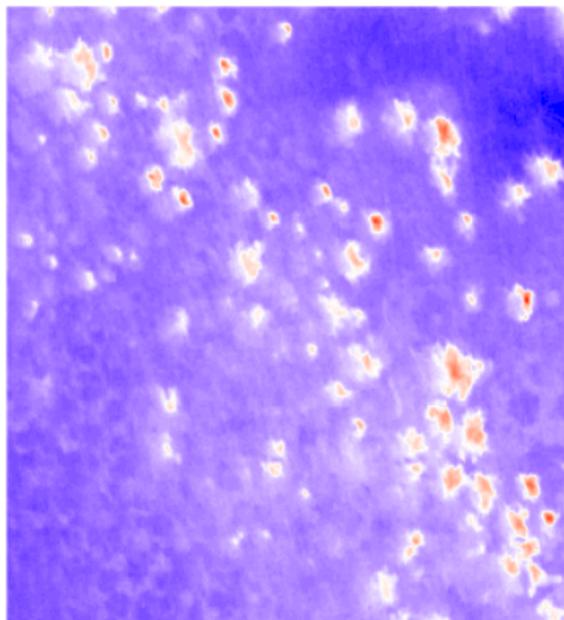


Source: Wikipedia

Suivi thermique des forêts



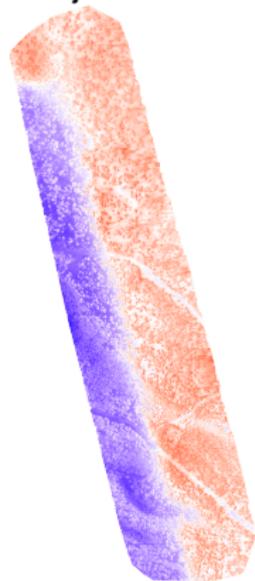
Suivi thermique des forêts



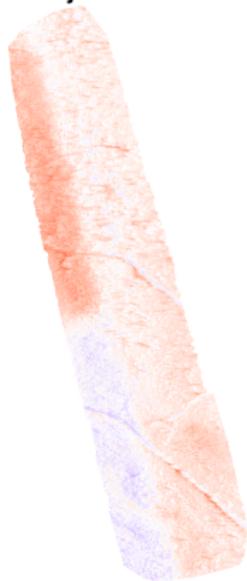
Limitations techniques

► Orthomosaïques thermiques de mauvaise qualité

14 juin 2022 – 7h



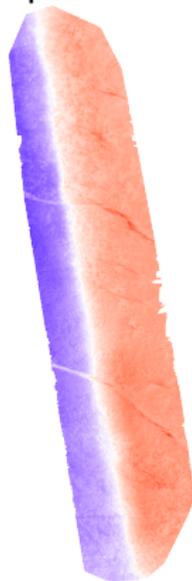
14 juin 2022 – 9h



9 août 2022 – 7h

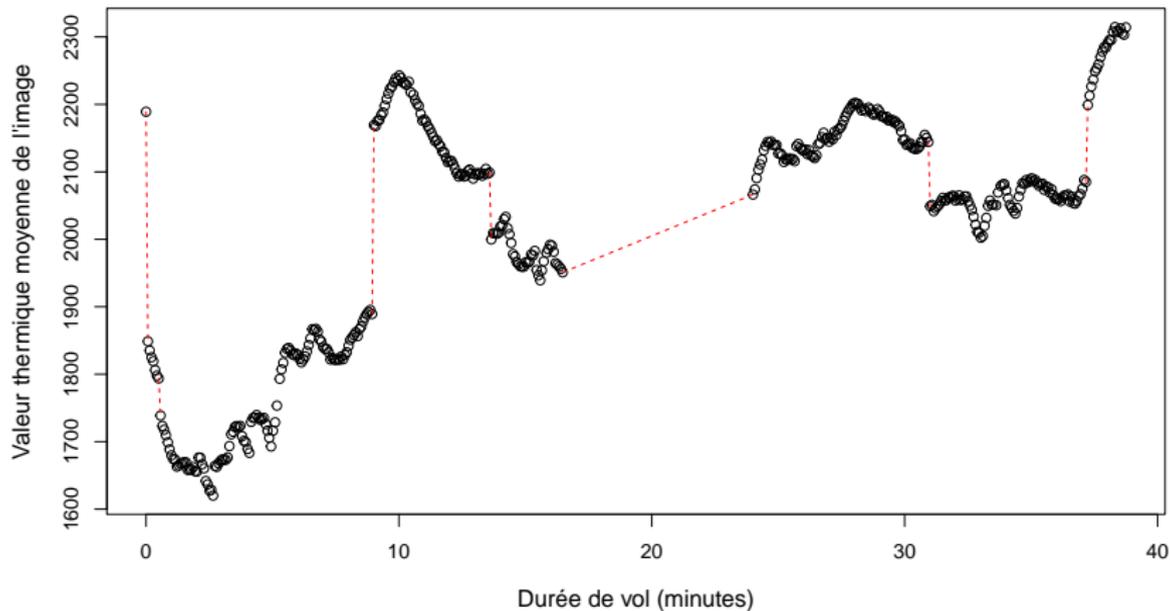


16 septembre 2022 – 9h



Limitations techniques

► Dérive thermique



Objectifs

1. Créer un jeu de données de référence
2. Corriger les effets de la dérive thermique
3. Générer des orthomosaïques thermiques utilisables
4. Créer un package R appliquant nos méthodes de correction

Méthodes

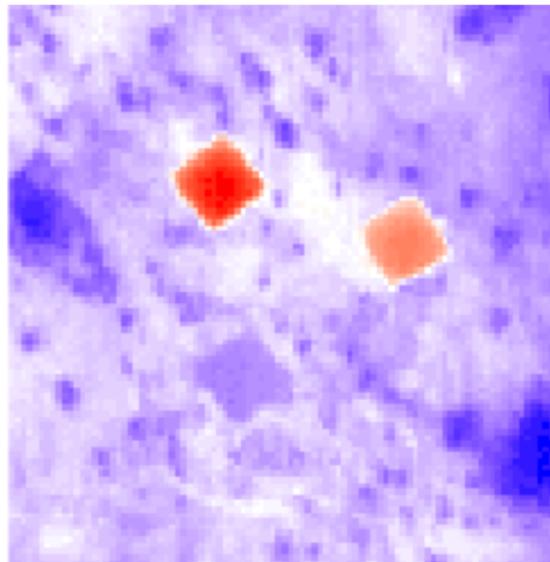
Vols de référence

- ▶ Douze vols réalisés sur trois jours à l'été 2023
- ▶ Inspiré des travaux de Kelly et al. (2019)

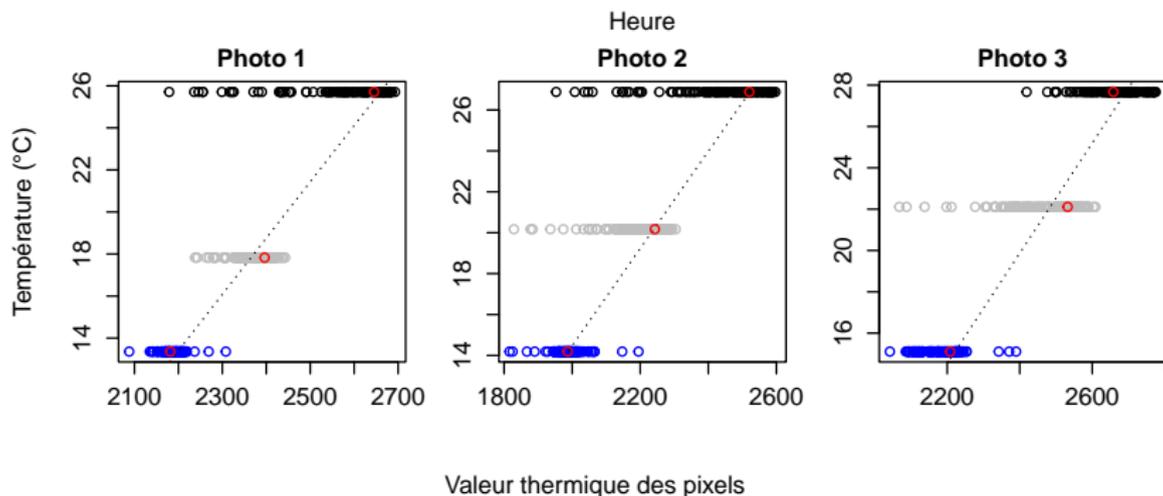
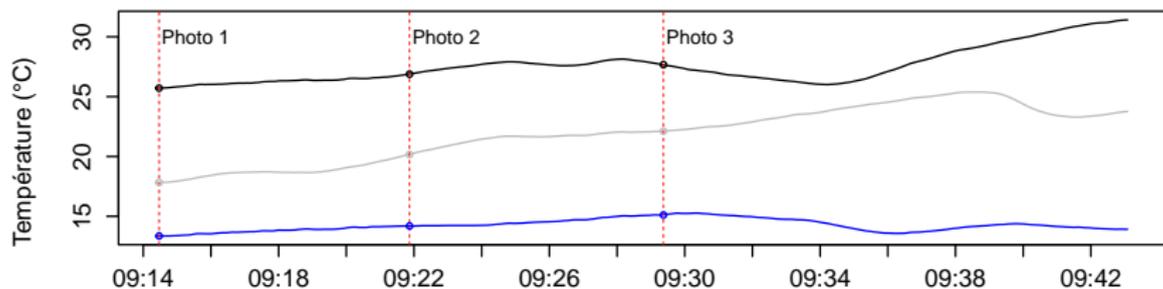


Vols de référence

- ▶ Total de 2772 images thermiques utilisables

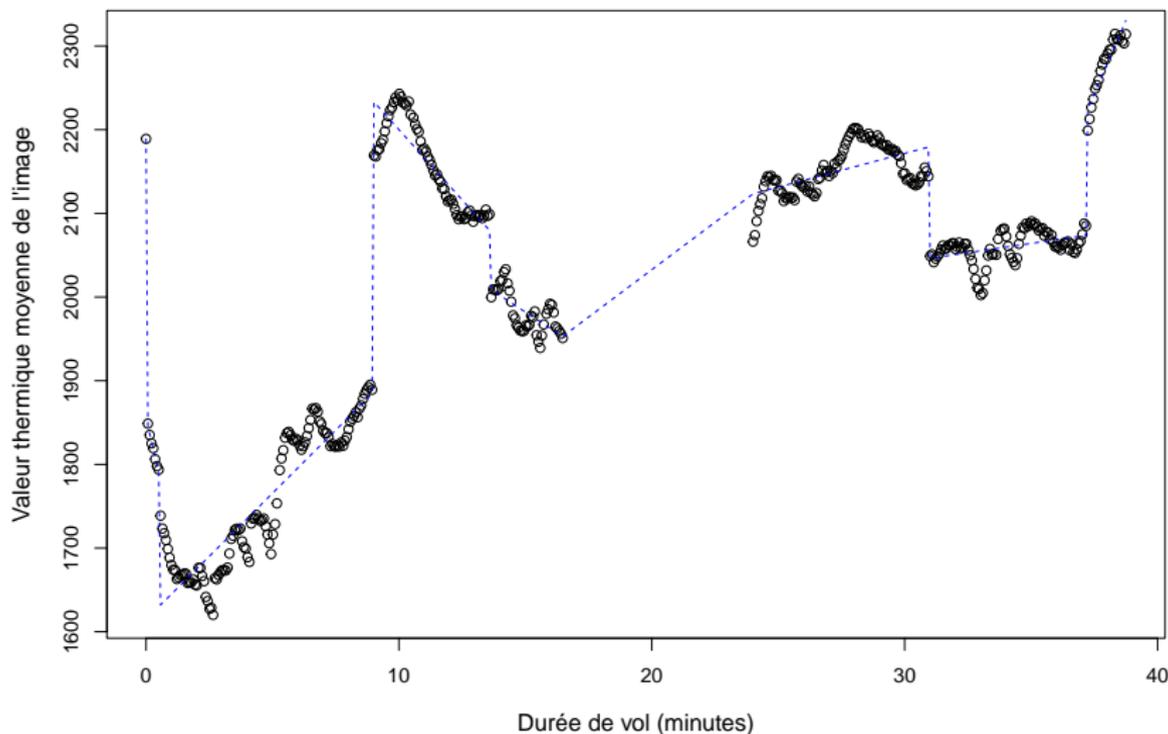


Modélisation de la température



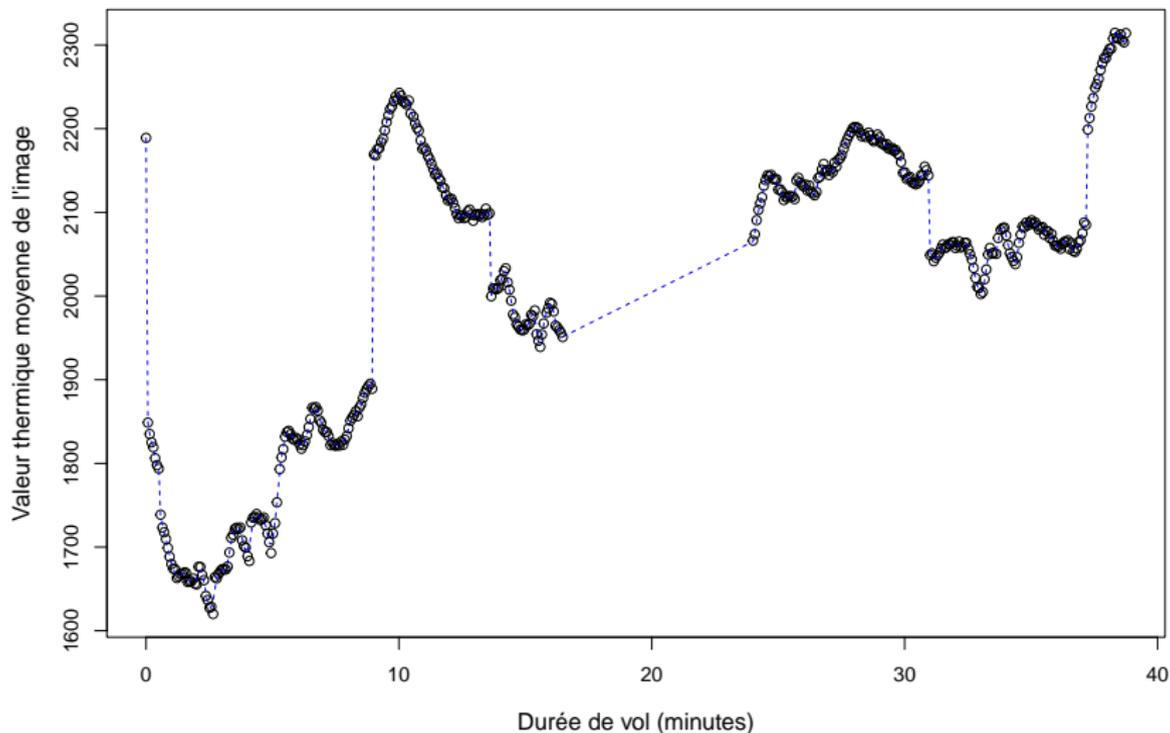
Correction de la dérive thermique

► Modélisation par modèles linéaires segmentés



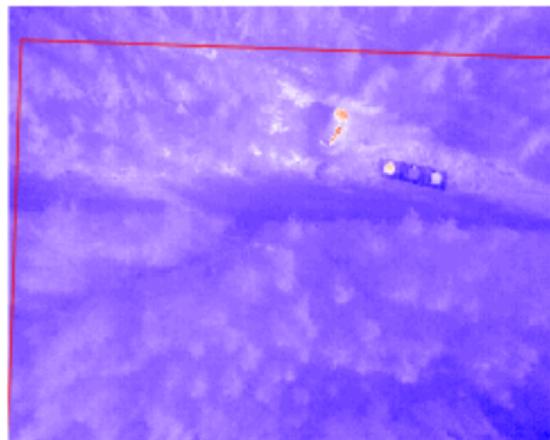
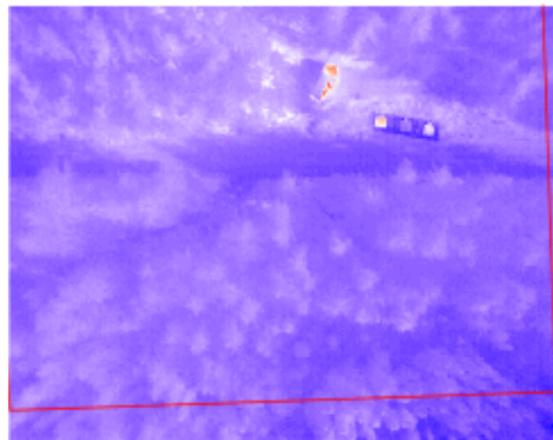
Correction de la dérive thermique

► Modélisation par splines segmentées



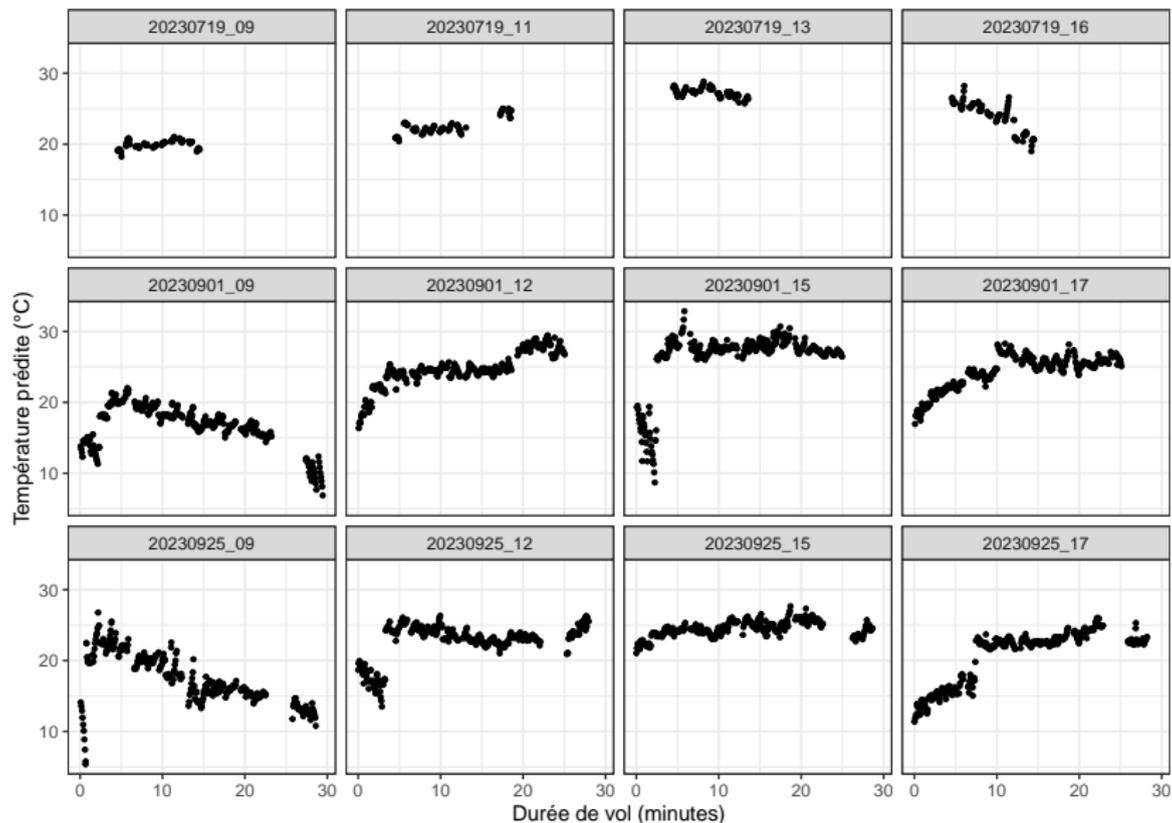
Correction de la dérive thermique

- ▶ Correction utilisant le chevauchement d'images successives

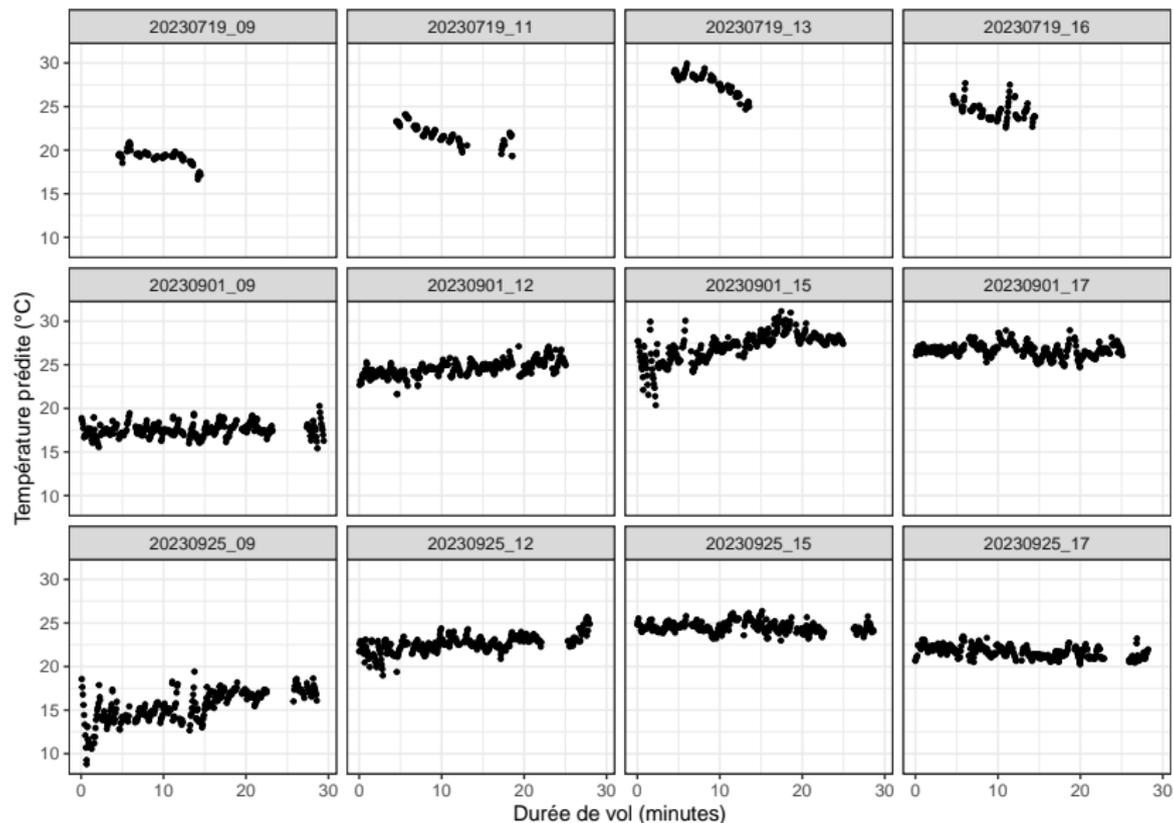


Résultats et discussion

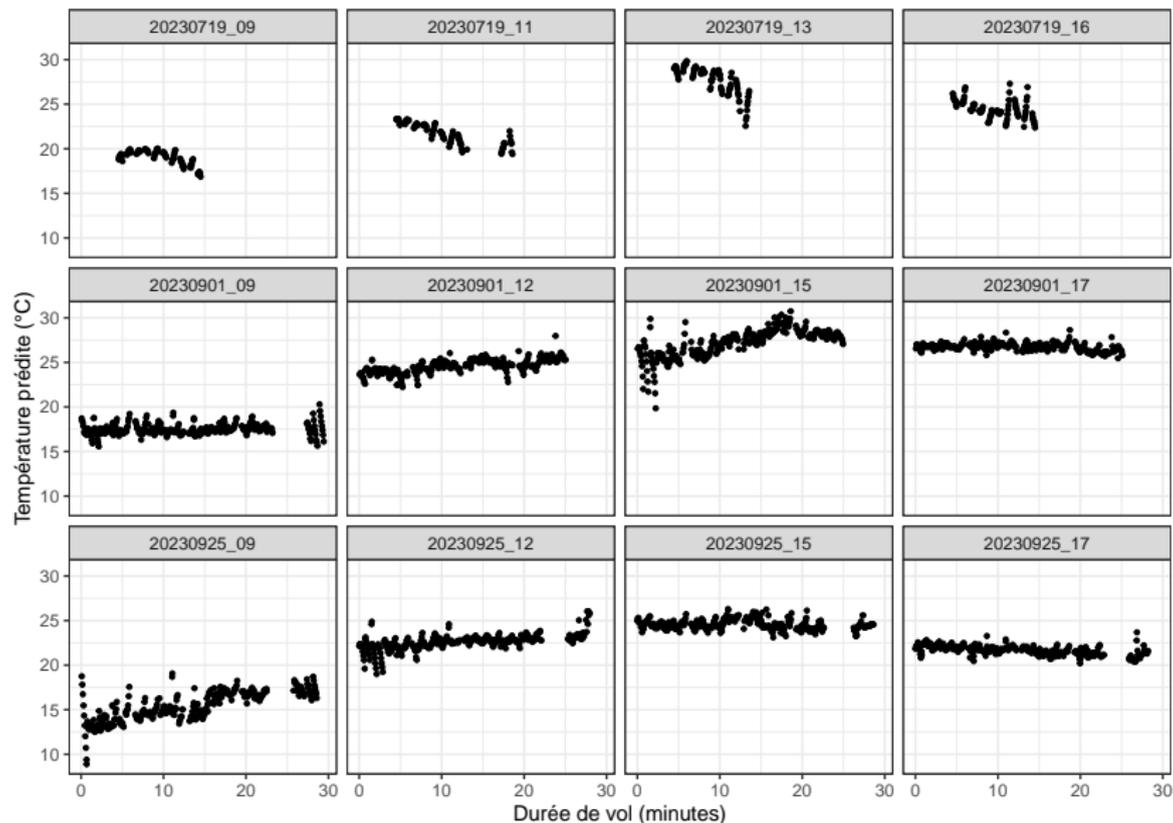
Données brutes



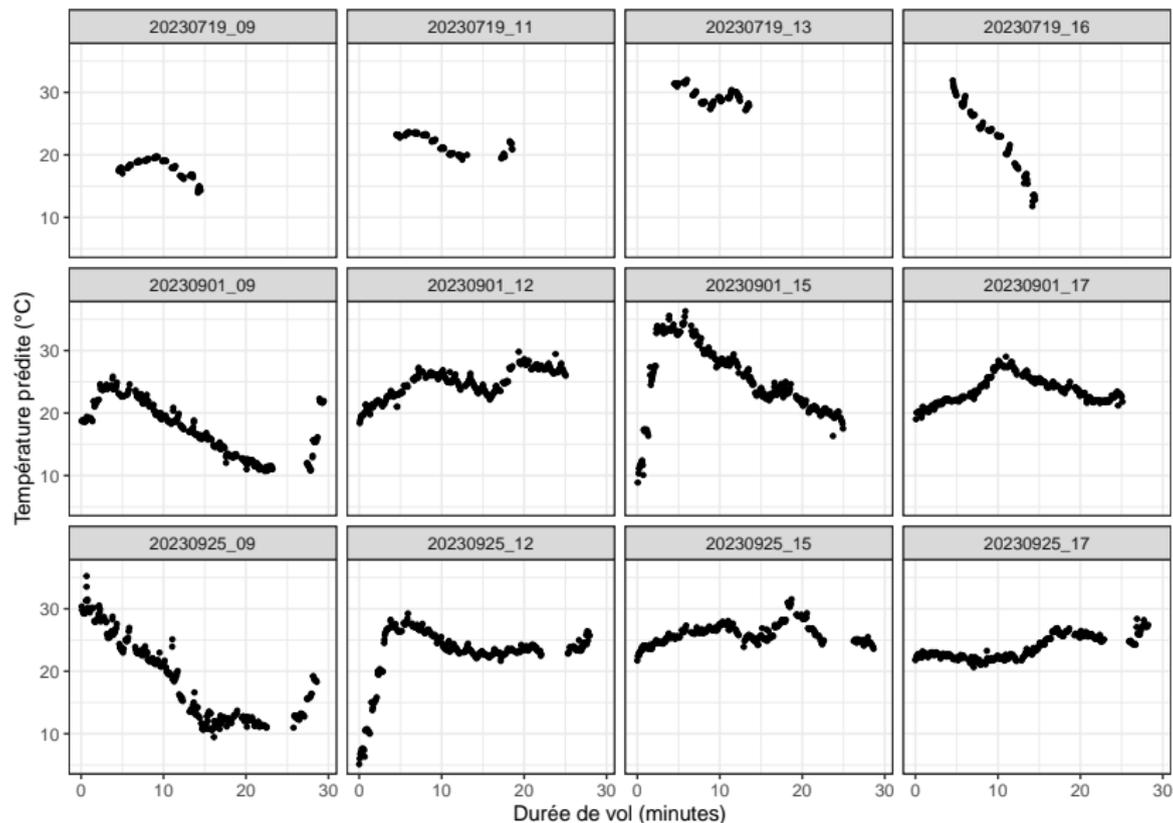
Correction par modèles linéaires segmentés



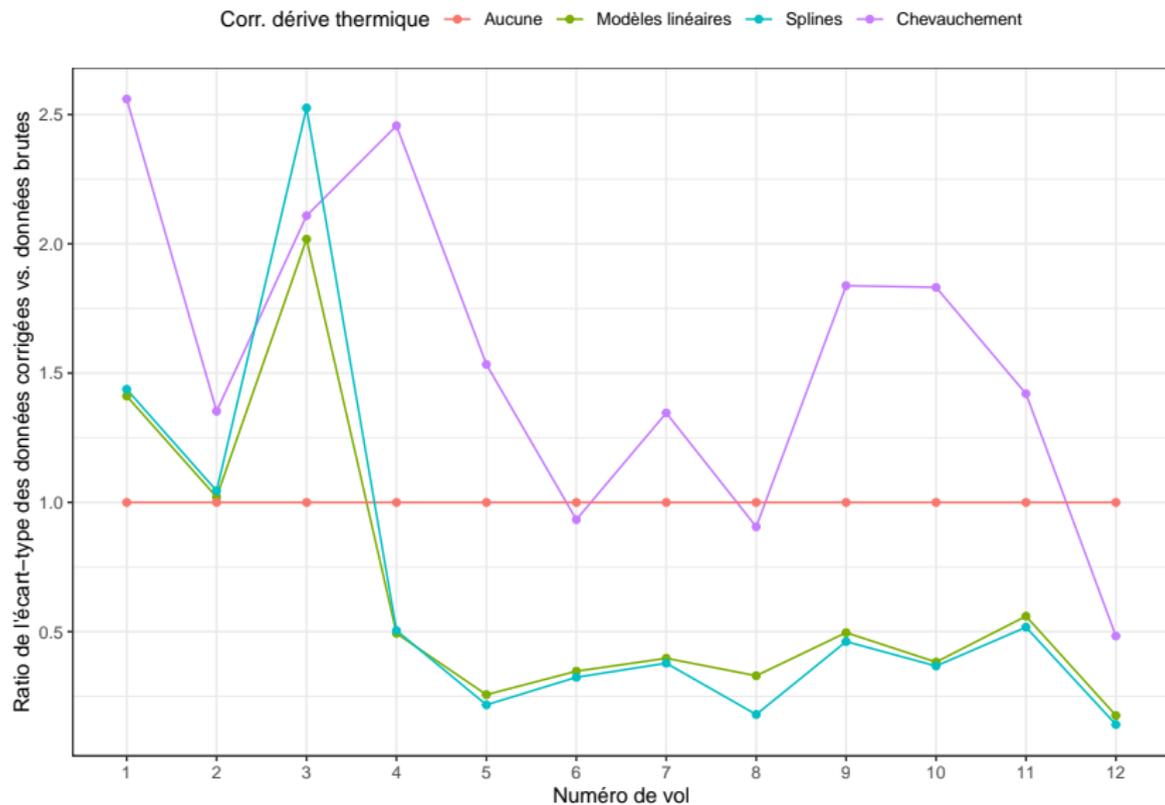
Correction par splines segmentées



Correction par chevauchement



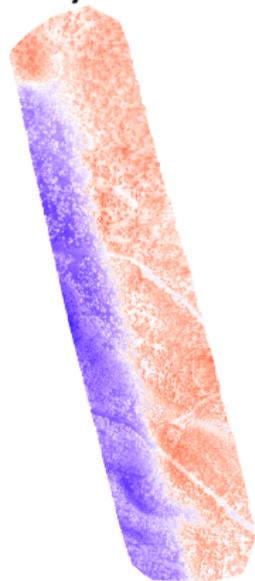
Résumé des approches de correction



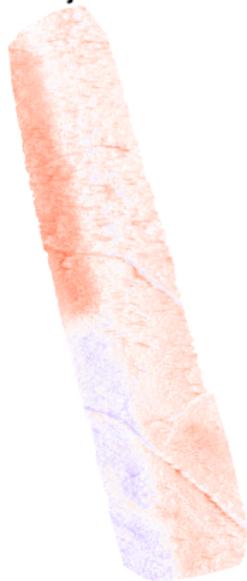
Orthomosaïques corrigées

► Données brutes

14 juin 2022 – 7h



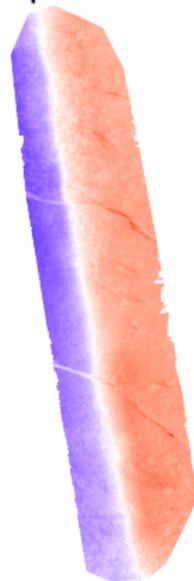
14 juin 2022 – 9h



9 août 2022 – 7h



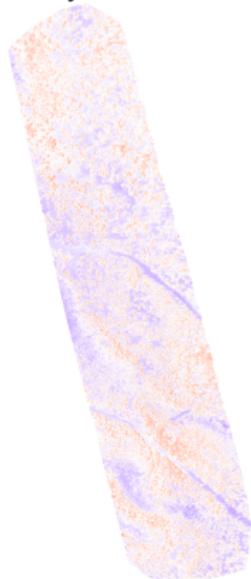
16 septembre 2022 – 9h



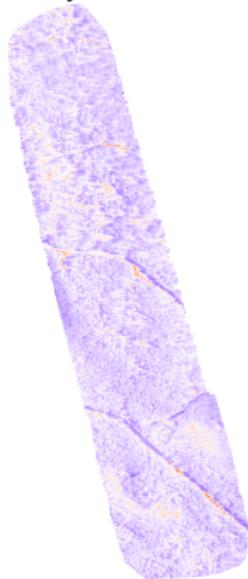
Orthomosaïques corrigées

► Correction par modèles linéaires

14 juin 2022 – 7h



14 juin 2022 – 9h



9 août 2022 – 7h



16 septembre 2022 – 9h

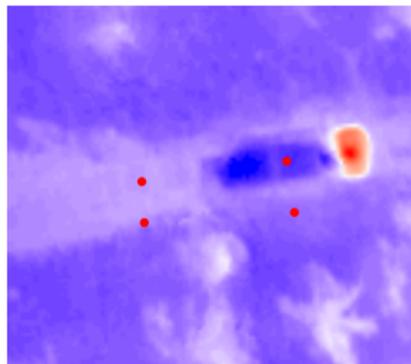


Précision spatiale des orthomosaïques

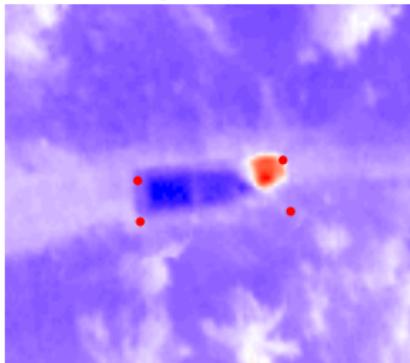
Visible



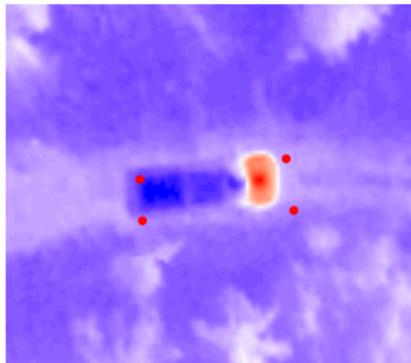
Données brutes



Correction par modèles linéaires



Correction par splines



Conclusion

Conclusion

- ▶ Approches de correction qui répondent à nos besoins
 - ▶ Diminution des variations artéfactuelles de température
 - ▶ Orthomosaïques utilisables
 - ▶ Package R facile d'utilisation
- ▶ Jeu de données robuste pour tester d'autres approches
- ▶ Travail restant
 - ▶ Corriger le vignettage
 - ▶ Tester d'autres paramètres pour la correction par chevauchement

Remerciements

- ▶ Osvaldo Valeria pour le drone
- ▶ Simon Filiatrault pour la conception des panneaux
- ▶ Partenaires du projet



Questions