



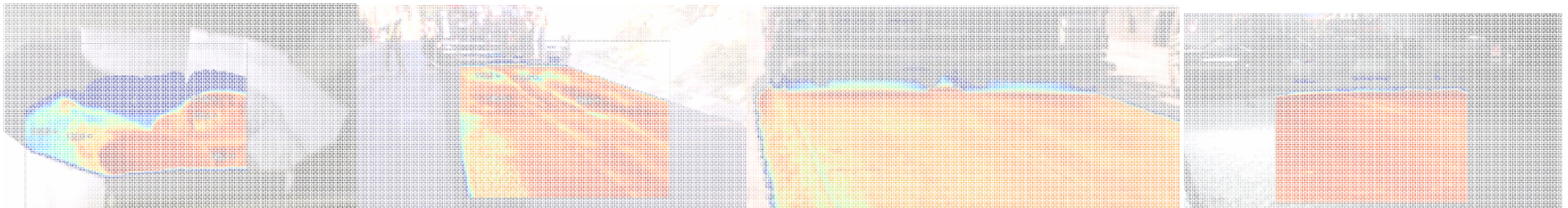
GÉCAN INTERNATIONAL LTÉE



Utilisation de l'imagerie infrarouge pour répondre au devis d'homogénéité de pose des enrobés

Point de vue de l'entrepreneur

Présenté par
Frédéric NOËL ing. Jr.
Gécan international



Démarche

▶ GÉCAN a fait:

- Suivi et vérification des équipes de pose SINTRA depuis début de la saison 2007
 - Visité plus de 9 régions
 - Vérifié plus de 20 finisseurs de différentes marques
- Appareil infrarouge utilisé
 - FLUKE TI55



Frédéric NOËL ing. Jr.
Mise en oeuvre des enrobés / Thermographie

Les points discutés dans cette présentation

- ▶ Les systèmes d'amenés des finisseurs
 - Effet des systèmes
- ▶ Quelques ajustements nécessaire pour une homogénéité de la température
- ▶ Mise en œuvre sans véhicule de transfert
- ▶ Mise en œuvre avec un véhicule de transfert
- ▶ Zones grises du devis d'homogénéité de pose

Les systèmes d'amenés des finisseurs

- ▶ Différent système d'amené du matériau selon les fabricants



Frédéric NOËL ing. Jr.
Mise en oeuvre des enrobés / Thermographie

Systeme d'amené Cedarapid CR562



Systeme d'amené Roadtec RP-190



Frédéric NOËL ing. Jr.
Mise en oeuvre des enrobés / Thermographie

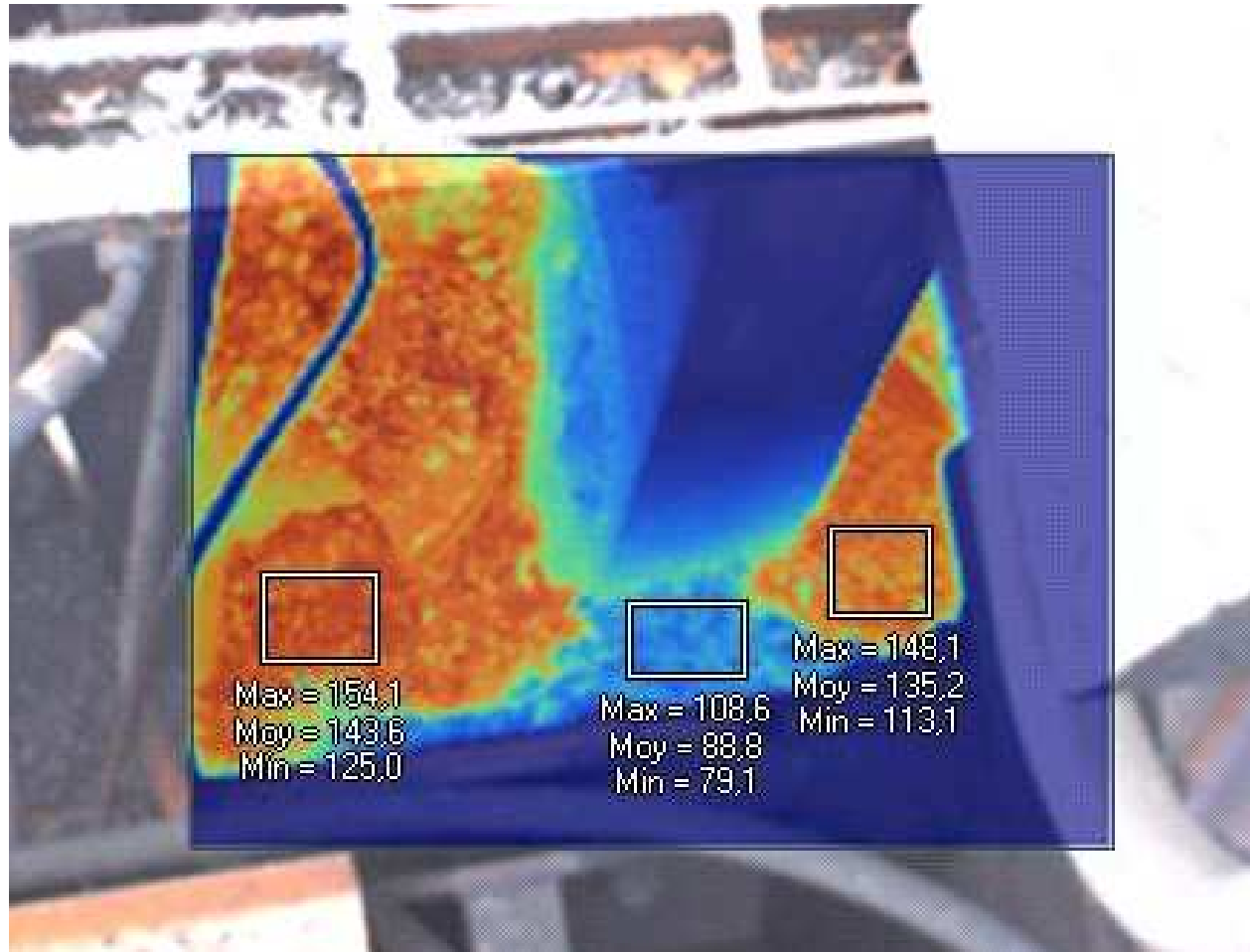
Systeme D'amené Caterpillar



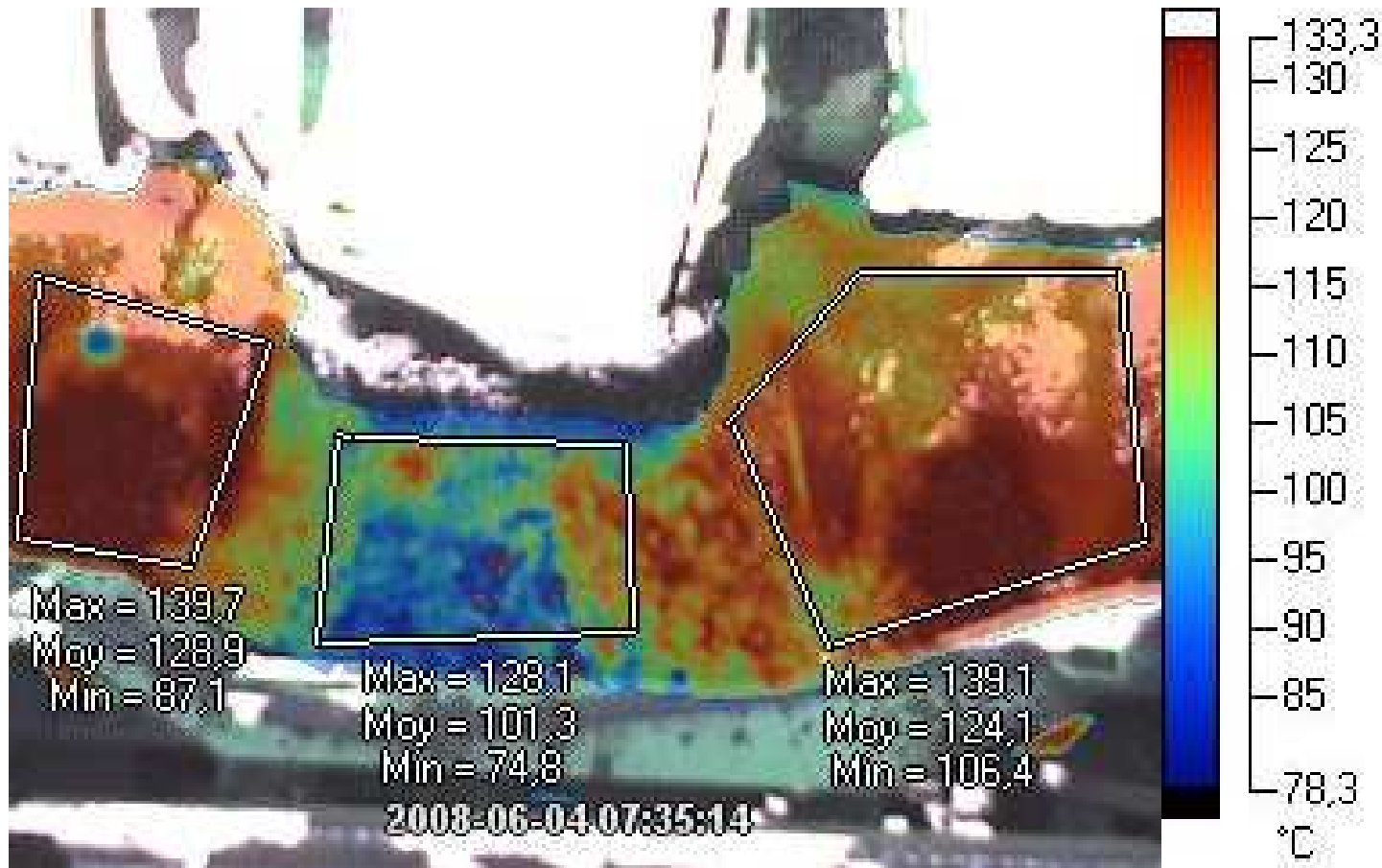
Systeme d'amené Dynapac F300CS



Effets de certains systèmes d'amenés



Effets de certains systèmes d'amenés



Effets de certains systèmes d'amenés

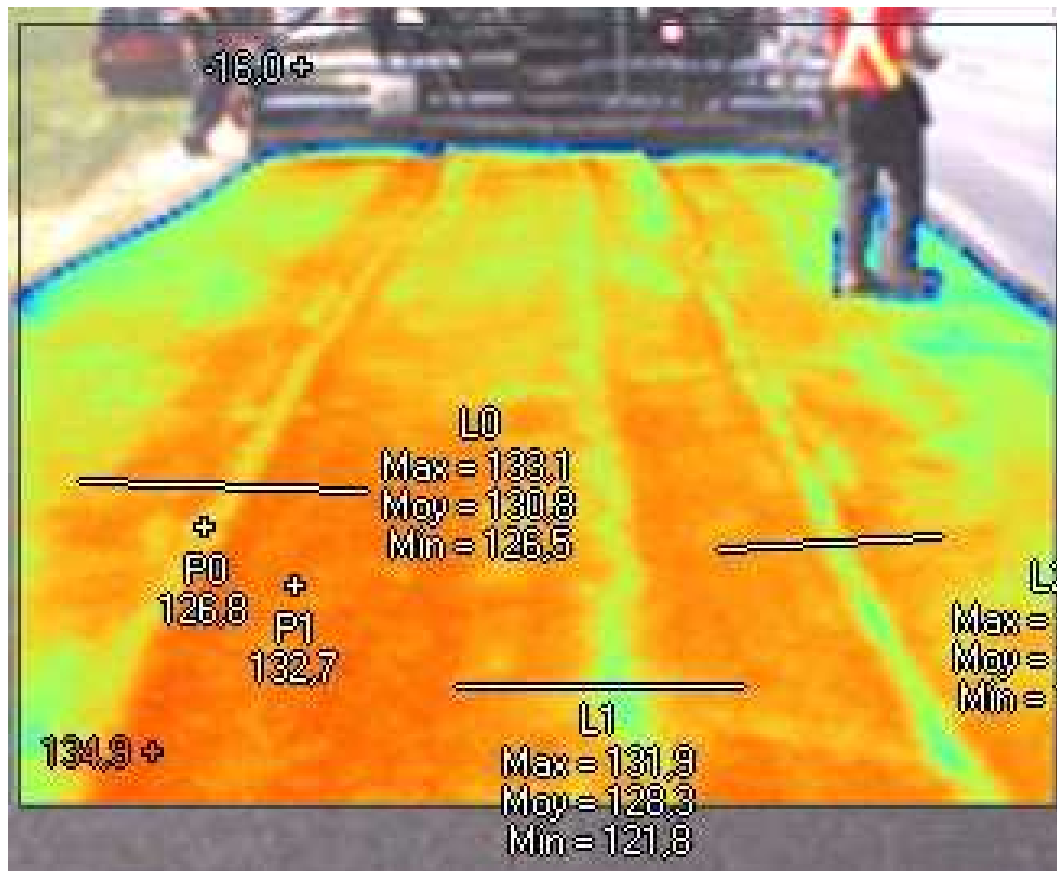
- ▶ Ce sont des observations faites sur la température avant la table
- ▶ N'empêche pas une bonne mise en œuvre
 - Ceci ne cause pas directement de ségrégation thermique longitudinale
- ▶ Par contre, certains systèmes demandent plus de précautions

Ajustements nécessaires pour une homogénéité de température

- ▶ Réglage des finisseurs avant la mise en œuvre
 - Angle d'attaque de la table
 - La plupart des fabricants proposent un angle d'attaque de la table de finition
 - Ajustement des extensions
 - Système d'amené fonctionne bien en mode automatique

Ajustements nécessaires pour une homogénéité de température

- ▶ Mauvais ajustement des extensions



Ajustements nécessaires pour une homogénéité de température

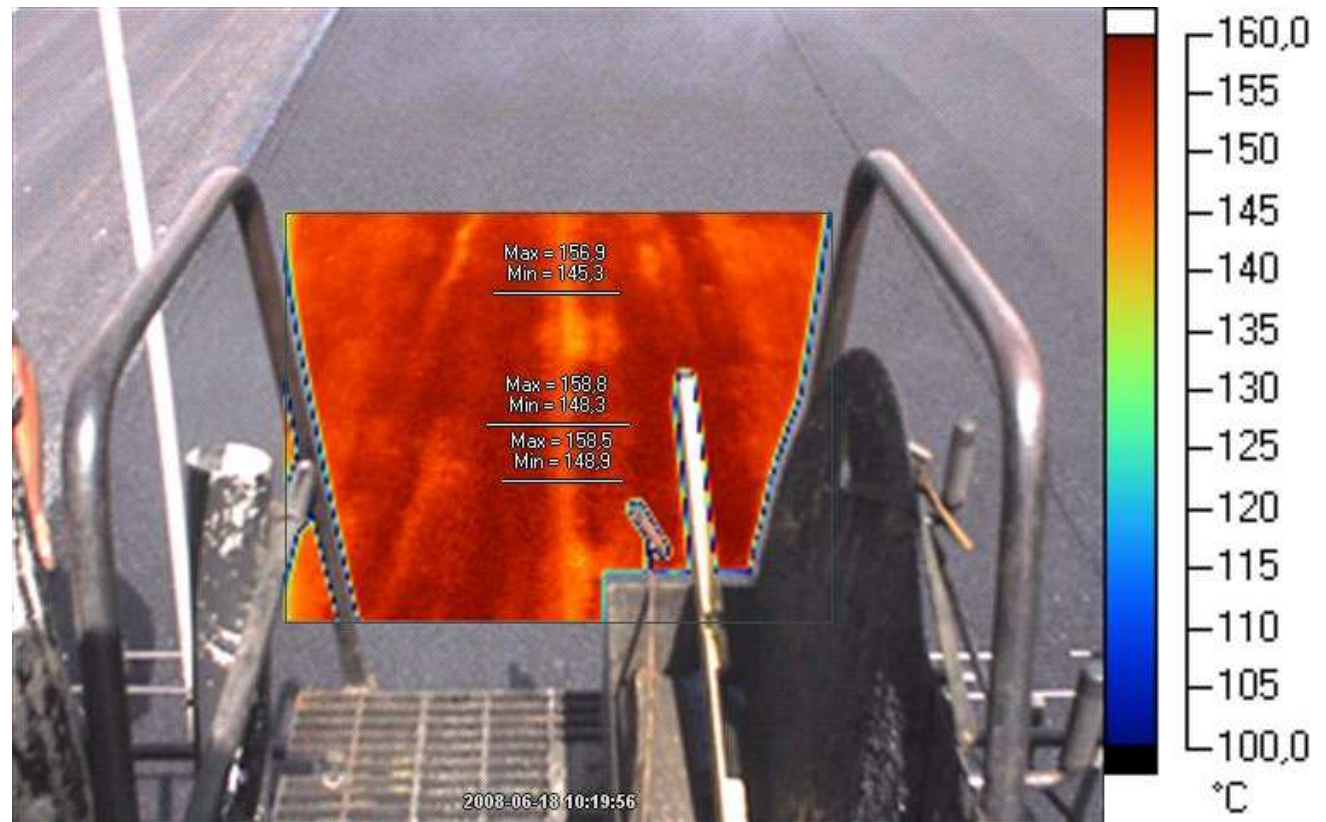
- ▶ Opérateur du finisseur doit s'assurer de certains points
 - Hauteur des vis lors de la pose
 - De 50 à 75 mm au dessus du matériau posé
 - Éviter les « Shadows » de vis
 - Hauteur du mélange par rapport aux vis
 - Le mélange devrait se trouver à environ la moitié des vis lors de la pose

Ajustements nécessaires pour une homogénéité de température

- Ajustement du finisseur lors de la mise en œuvre
 - Vitesse de rotation des vis
 - Constante entre 20 et 40 RPM
 - Vitesse d'avancement du finisseur
 - Synchronisation: production de l'usine, nombre de camion, taux de pose
 - Système d'amené n'a pas à se réajuster pour répondre à la demande en matériau de la table car la demande est constante

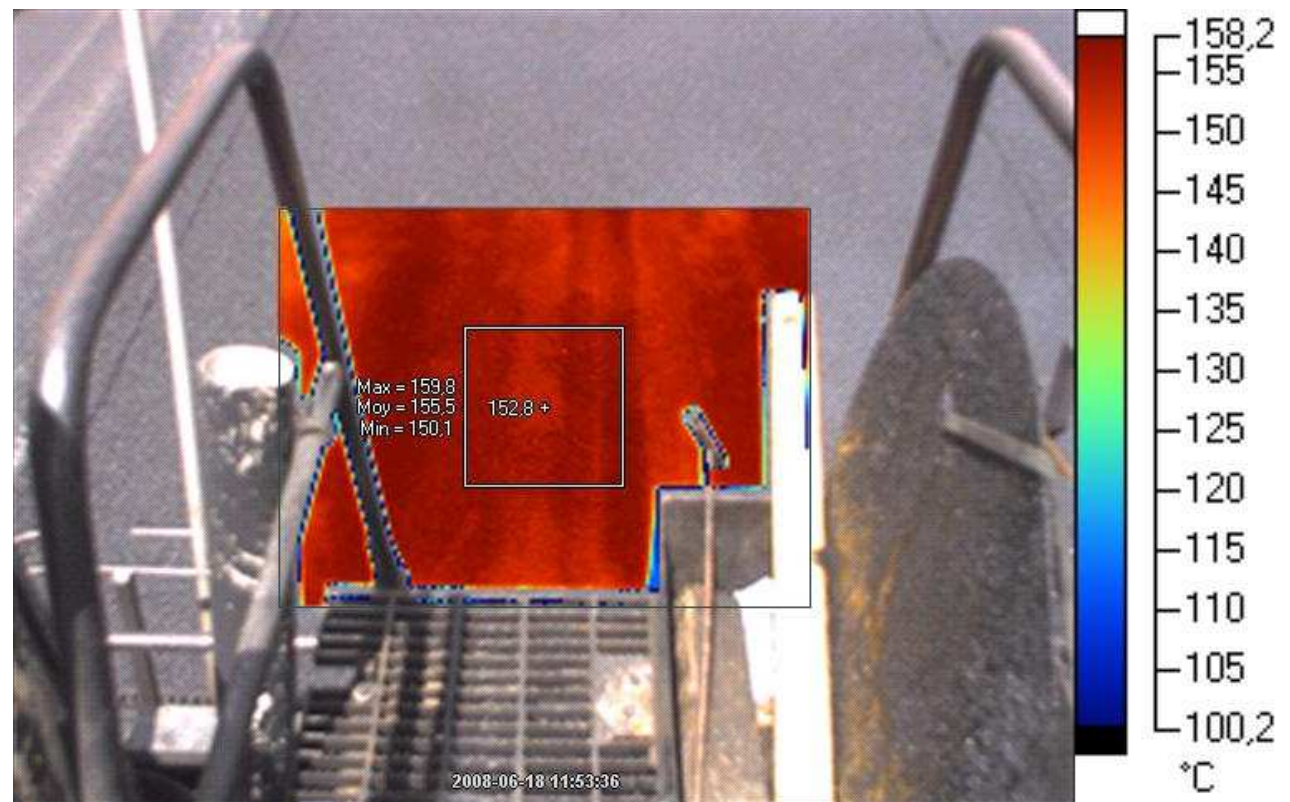
Ajustements nécessaires pour une homogénéité de température

- ▶ Effets des bons ajustements lors de la pose
 - Avant ajustements



Ajustements nécessaires pour une homogénéité de température

- Après ajustements



Mise en œuvre sans véhicule de transfert

- ▶ Il peut être possible de répondre aux critères d'homogénéité de pose sans véhicule de transfert

Plus risqué lors des changements de camion

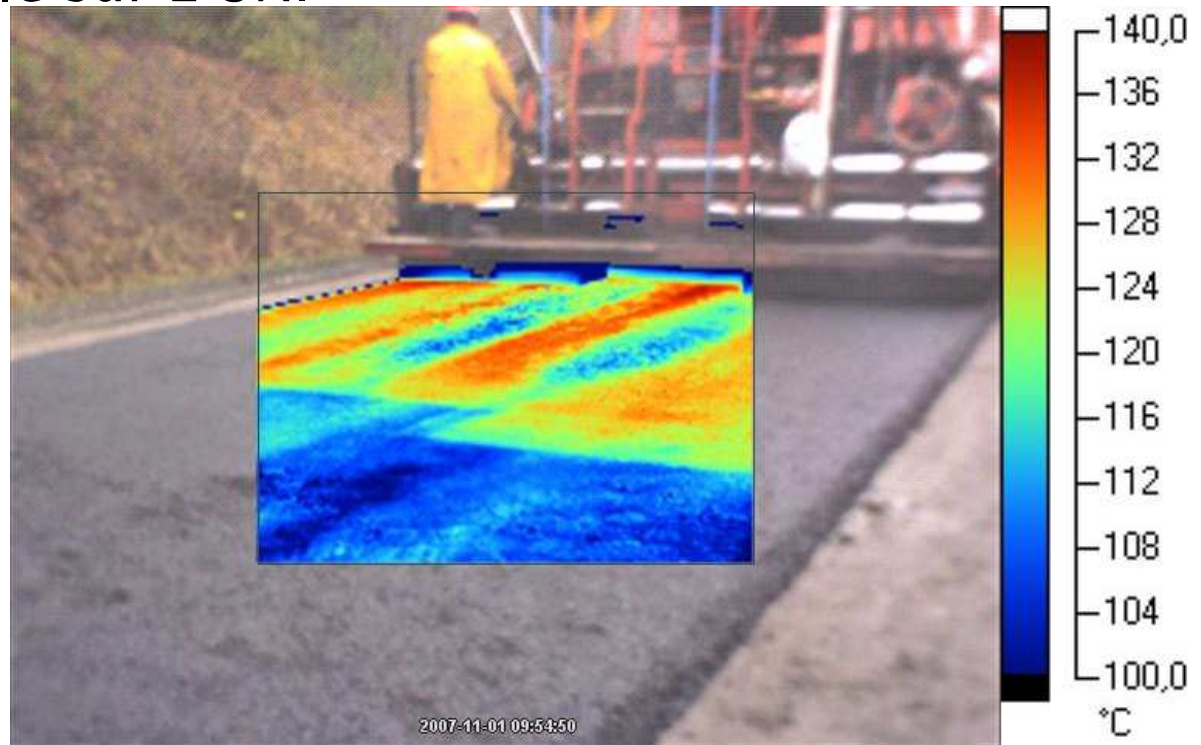
- ▶ Certains points importants à respecter

Mise en œuvre sans véhicule de transfert

- ▶ Calcul de la vitesse d'avancement du finisseur
 - Synchronisation:
 - Production de l'usine Vs taux de pose
 - Avantages d'une vitesse constante du finisseur:
 - Système d'amené n'a pas à se réajuster pour répondre à la demande en matériau de la table
 - Minimise les risques de ségrégation thermique longitudinale
 - Moins d'arrêts prolongés du finisseur
 - Minimise les écarts de températures des zones adjacentes

Mise en œuvre sans véhicule de transfert

- ▶ Effet d'un arrêt prolongé du finisseur
 - Compaction possiblement moins homogène
 - Effets possible sur L'UNI

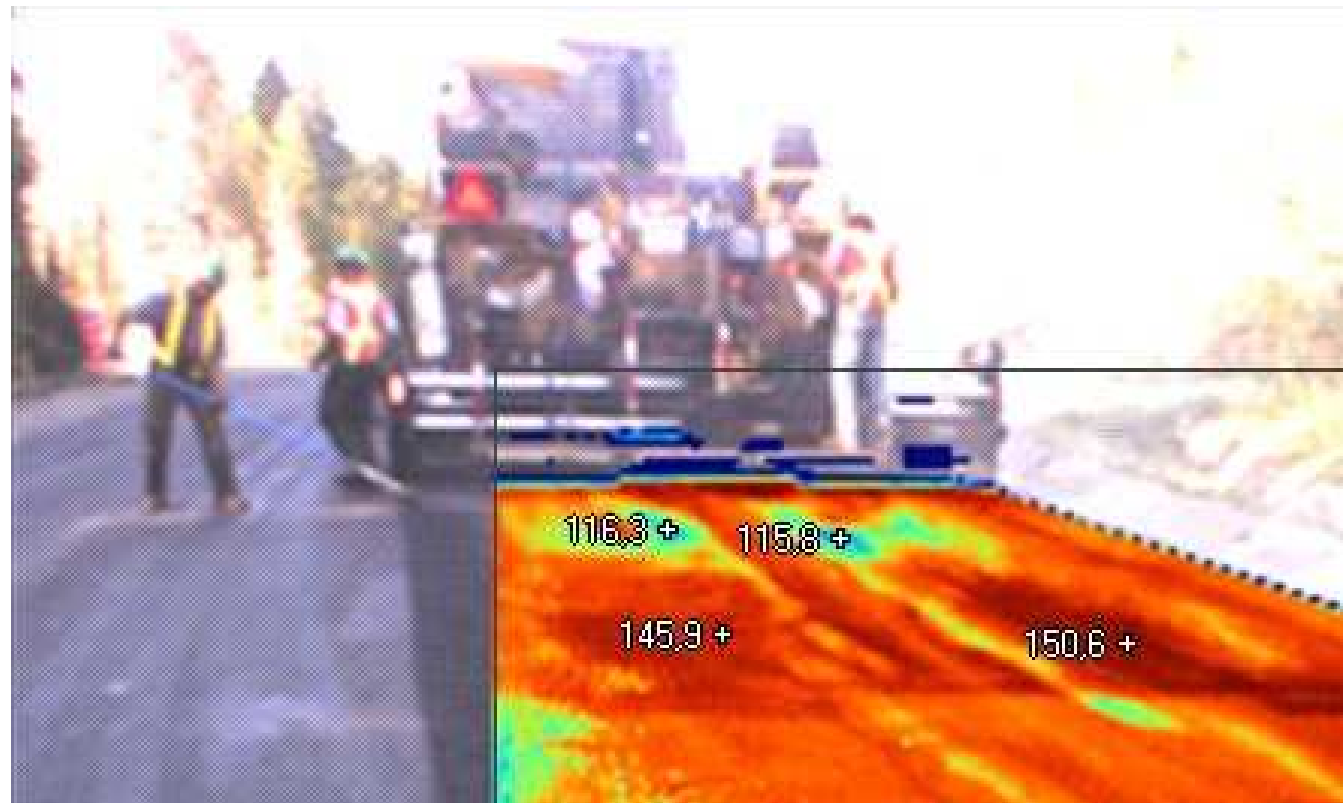


Mise en œuvre sans véhicule de transfert

- ▶ Éviter le plus possible de vidanger la trémie entre les camions
- ▶ Effets positifs:
 - Moins de risque de zones sous les 100°C
 - Surtout en début et en fin de saison
 - Meilleure uniformité de température
 - Meilleure compaction
 - Possibilité d'un meilleur résultat de l'UNI
- Il est possible de ne pas vidanger, par contre:
 - Les équipes sont réticentes
 - Craignent que le mélange fige dans la trémie
 - Craignent que les panneaux des camions n'ouvrent plus
 - ...

Mise en œuvre sans véhicule de transfert

- ▶ Effet de la vidange de la trémie avant un changement de camion



Mise en œuvre avec un véhicule de transfert

- ▶ Bien que certains risques soient atténués par l'utilisation d'un véhicule de transfert, certaines précautions doivent être prises
 - Risques atténués par l'utilisation d'un VTM:
 - Zones froides entre les changements de camions car:
 - Pas de vidange de trémie possible
 - Diminue les risques d'arrêts du finisseur
 - Enrobé en réserve dans le véhicule de transfert

Mise en œuvre avec un véhicule de transfert

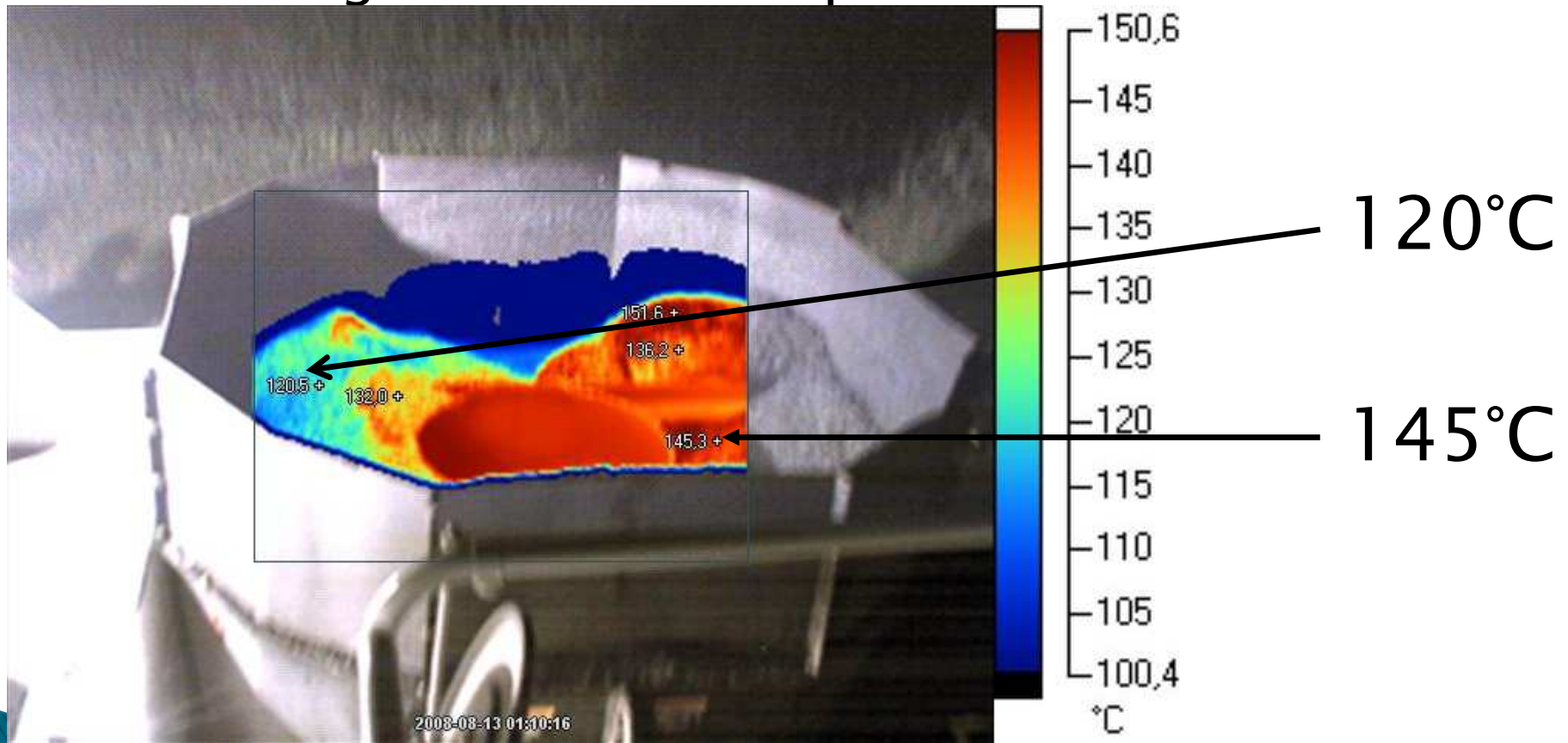
- ▶ Effets non corrigés par l'utilisation d'un véhicule de transfert
 - Ne corrige pas la ségrégation thermique longitudinale causée par:
 - Des effets mécaniques
 - Mauvais ajustements des tables

Mise en œuvre avec un véhicule de transfert

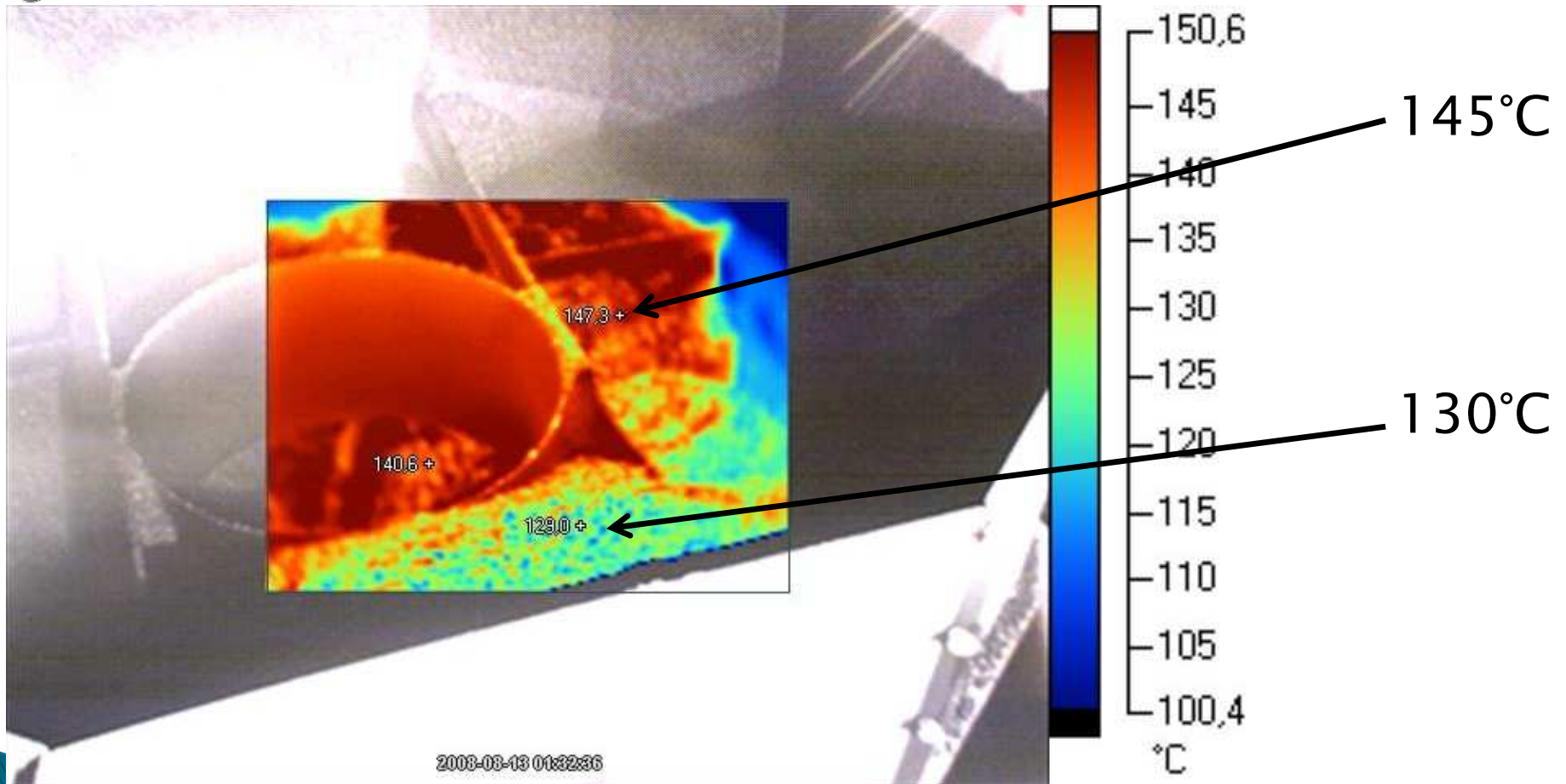
- ▶ Utilisation de la benne dans la trémie du finisseur
 - Points critiques observés
 - Benne trop remplie
 - Benne remplie en plusieurs tas
- ▶ Cause des hétérogénéités de température dans la benne

Mise en œuvre avec un véhicule de transfert

- ▶ Hétérogénéité de la température dans la benne

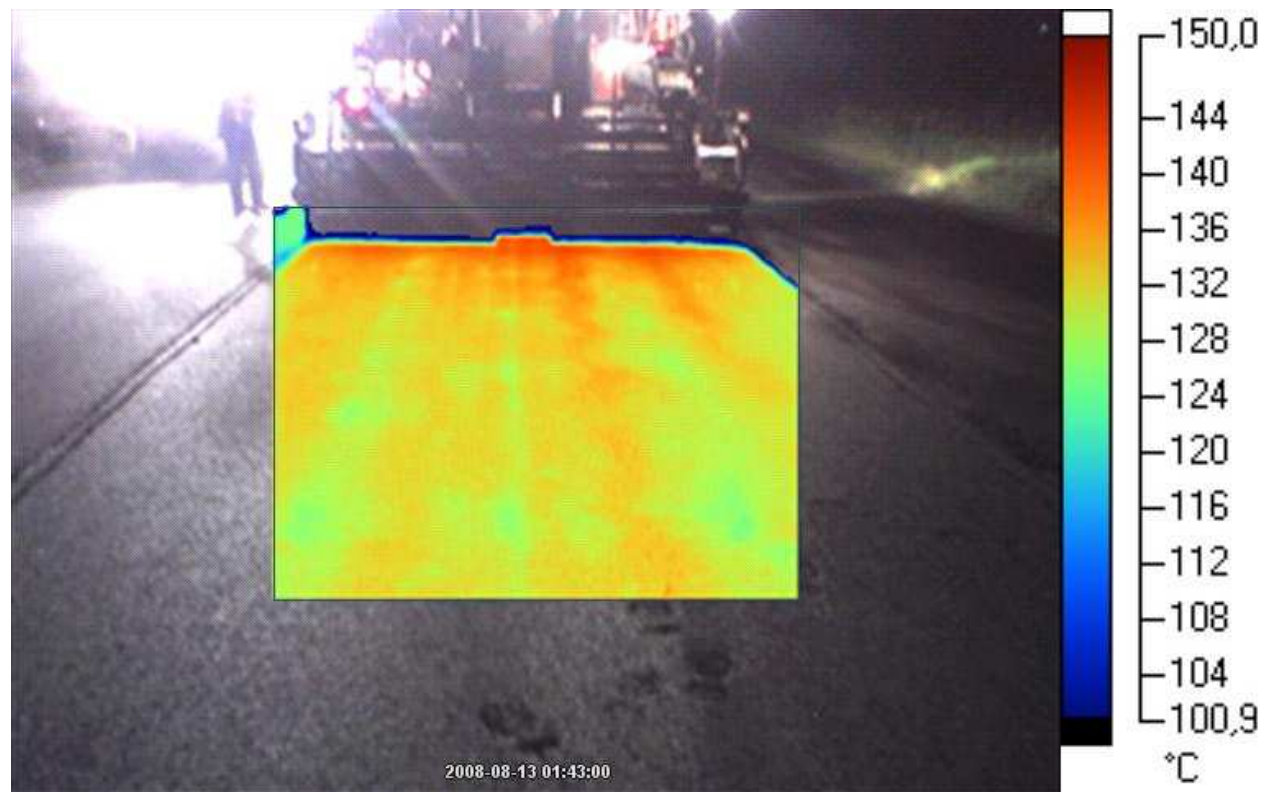


Mise en œuvre avec un véhicule de transfert



Mise en œuvre avec un véhicule de transfert

- ▶ Résultat:
 - Hétérogénéité de la température (non pénalisable)



Mise en œuvre avec un véhicule de transfert

- ▶ Les solutions pouvant améliorer l'homogénéité
 - Moins remplir la benne
 - Remplir au même endroit
 - Au centre de la benne

Mise en œuvre avec un véhicule de transfert

- ▶ Résultat:
 - Température plus homogène



Mise en œuvre avec un véhicule de transfert

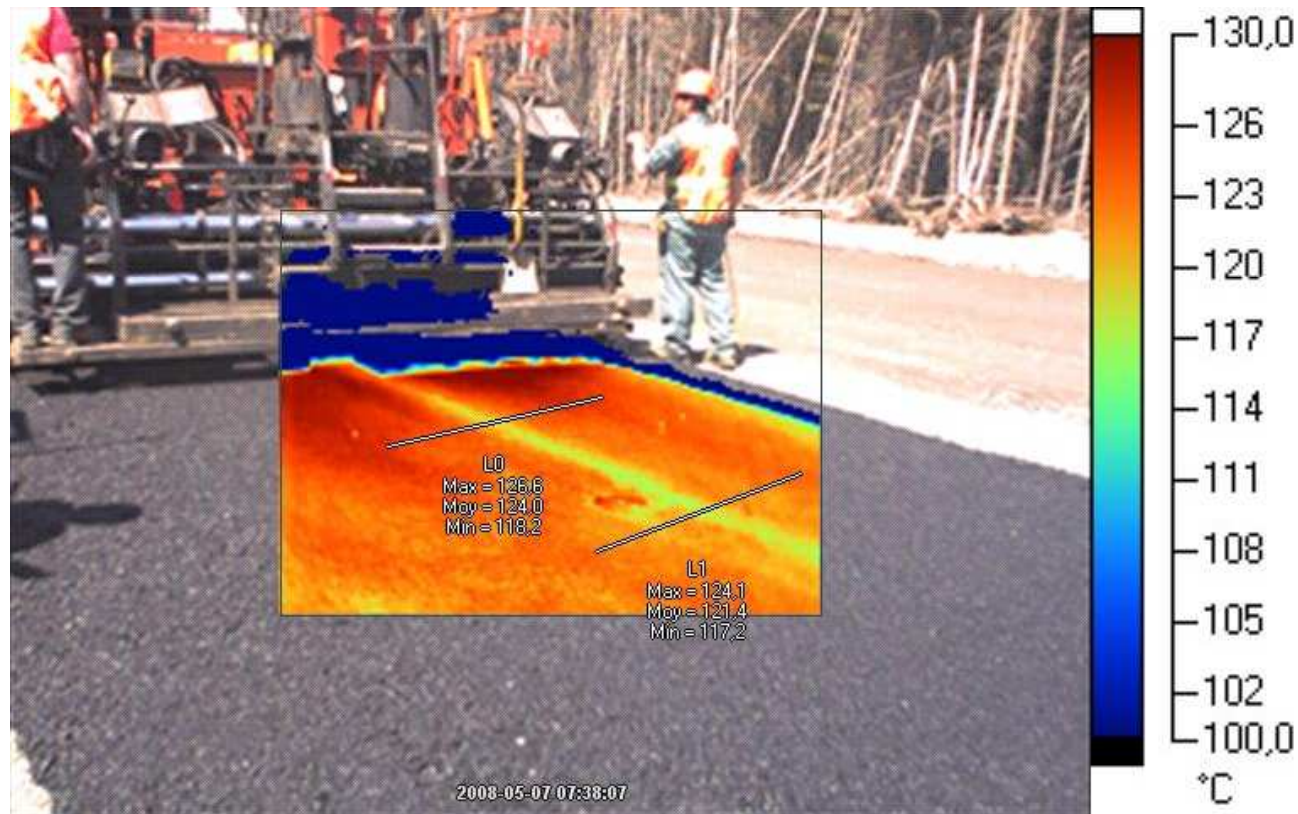
- ▶ Le premier lot
 - Le premier lot posé peut sembler problématique même avec véhicule de transfert
 - Trainées plus froides qui peuvent être interprétées comme de la ségrégation thermique longitudinale
 - Des zones plus froides sont remarquées
 - Causes possibles:
 - Véhicule de transfert pas réchauffé
 - Système d'amené du finisseur pas réchauffé

Zones grises du devis

- ▶ Actuellement le devis comporte quelques zones grises
 - Définition actuelle de la ségrégation thermique longitudinale
 - Laisse beaucoup place à interprétation

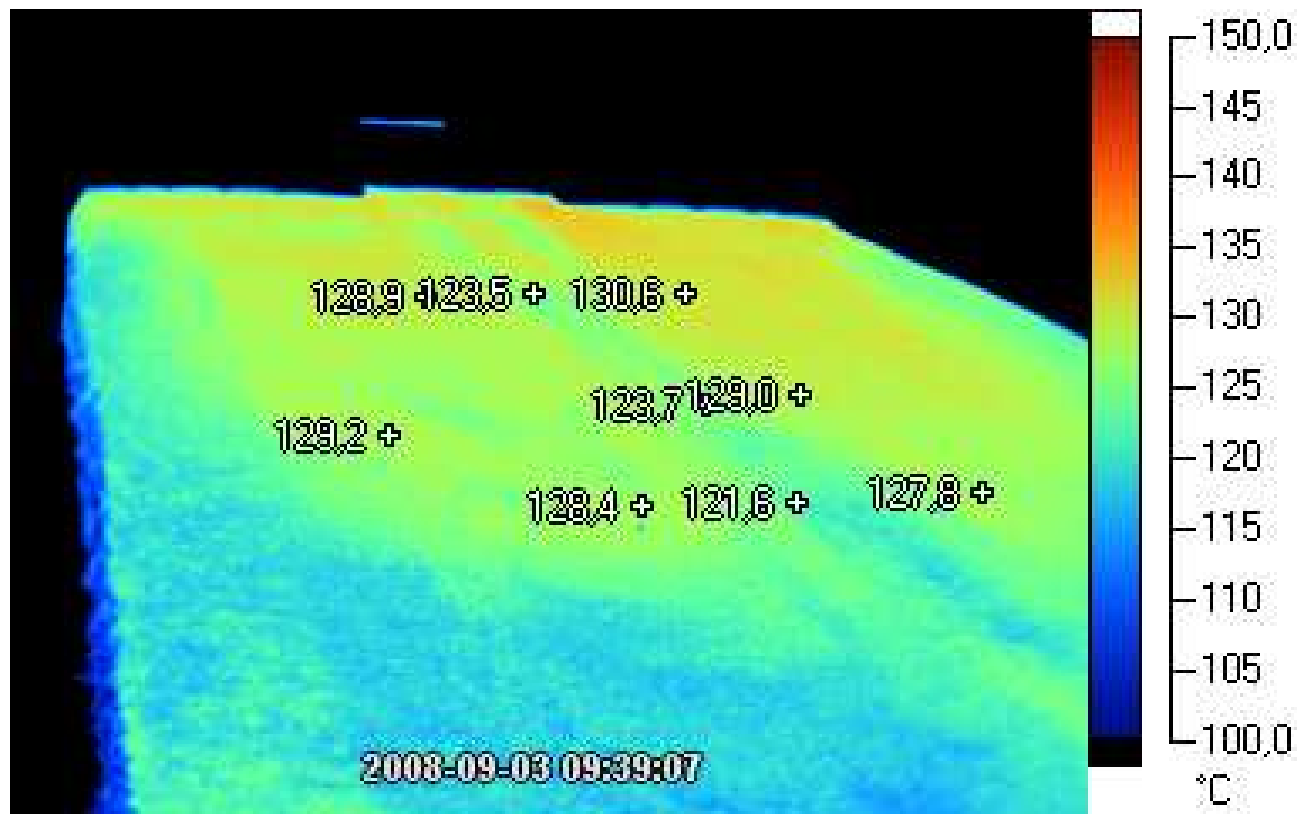
Zones grises du devis

- ▶ Ségrégation thermique longitudinale !!!



Zones grises du devis

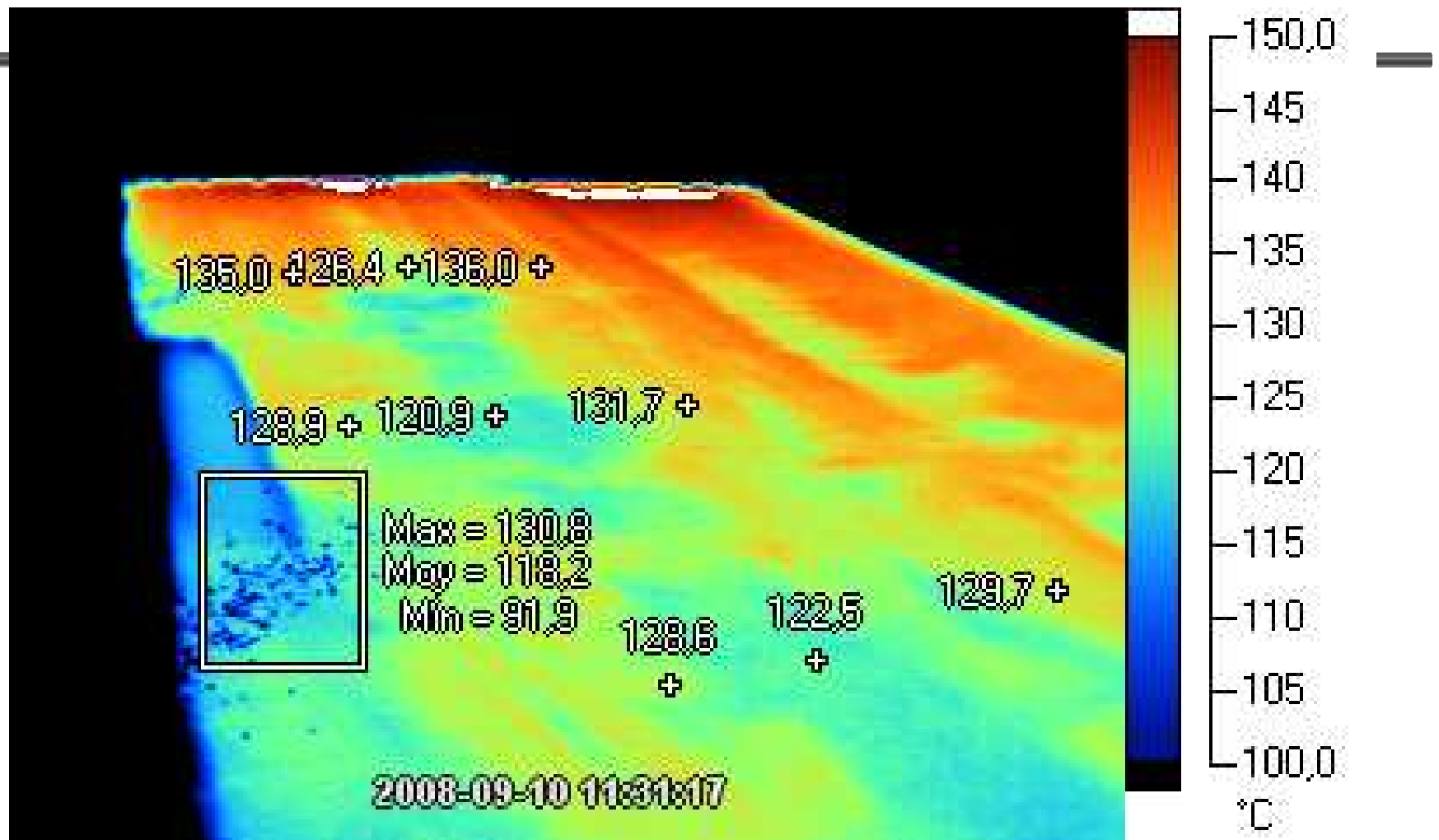
- ▶ Ségrégation thermique longitudinale ???



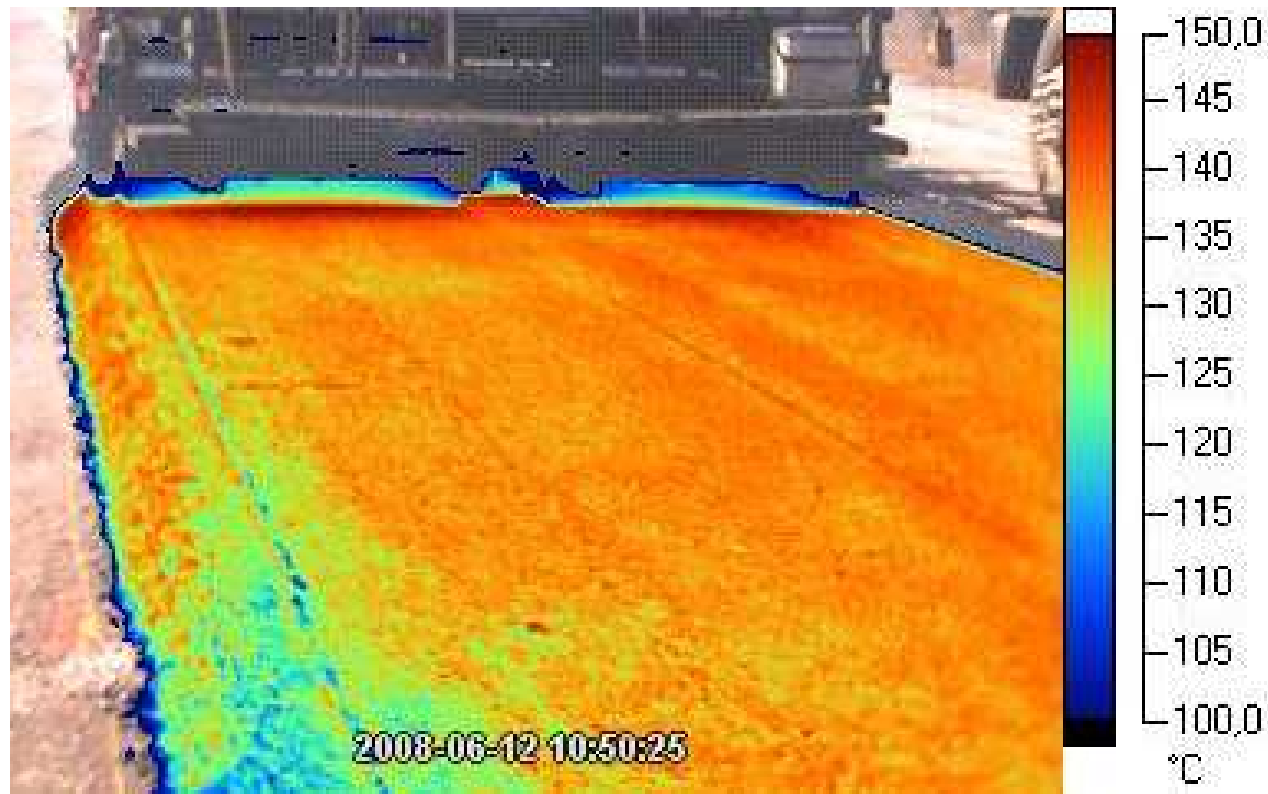
Zones grises du devis

- Distance maximale (10 m) mais pas de distance minimale
 - Images prises de très près représentent mal l'ensemble de la travée
- Premiers lots
 - Les premiers lots sont plus risqués au niveau des zones froides
 - Laissent place à interprétation

Zones grises



Zones grises du devis



Conclusion

- ▶ Certains finisseurs sont plus susceptibles de générer de la ségrégation thermique longitudinale
 - Suivi plus rigoureux
- ▶ Certains ajustements du matériel sont primordiaux pour éviter les hétérogénéités de température
 - (ségrégation longitudinale)
- ▶ La caméra infrarouge a aussi permis d'améliorer les techniques de pose sans VTM

Conclusion

- ▶ L'utilisation d'un VTM nécessite tout de même une méthode de travail bien rodée
- ▶ La caméra infrarouge est un outil concret
- ▶ Certaines zones grises du devis laissent place à interprétation des surveillants

MERCI!

Merci à toutes les régions
Sintra visitées et à toutes les
équipes de pose



Frédéric NOËL ing. Jr.
Mise en oeuvre des enrobés / Thermographie