

# Le permafrost à risque du «glacier» Bonnard projet Alcotra RiskNat 2009-2012



# But de l'étude

- **Elaborer une *méthodologie expéditive* pour investiguer les sites de permafrost **à risque**** (vitesse de fluage, prof. bedrock, constitution couverture)
- **Développer les outils de traitement, stockage et assemblage des data pour une visualisation 3D des résultats**
  - ➔ **Déterminer des scénarios d'événement de lave afin de dimensionner les mesures de protection (+ monitoring si nécessaire)**
  - ➔ **S'aligner dans la perspective *réchauffement annoncé***

# Permafrost à risque



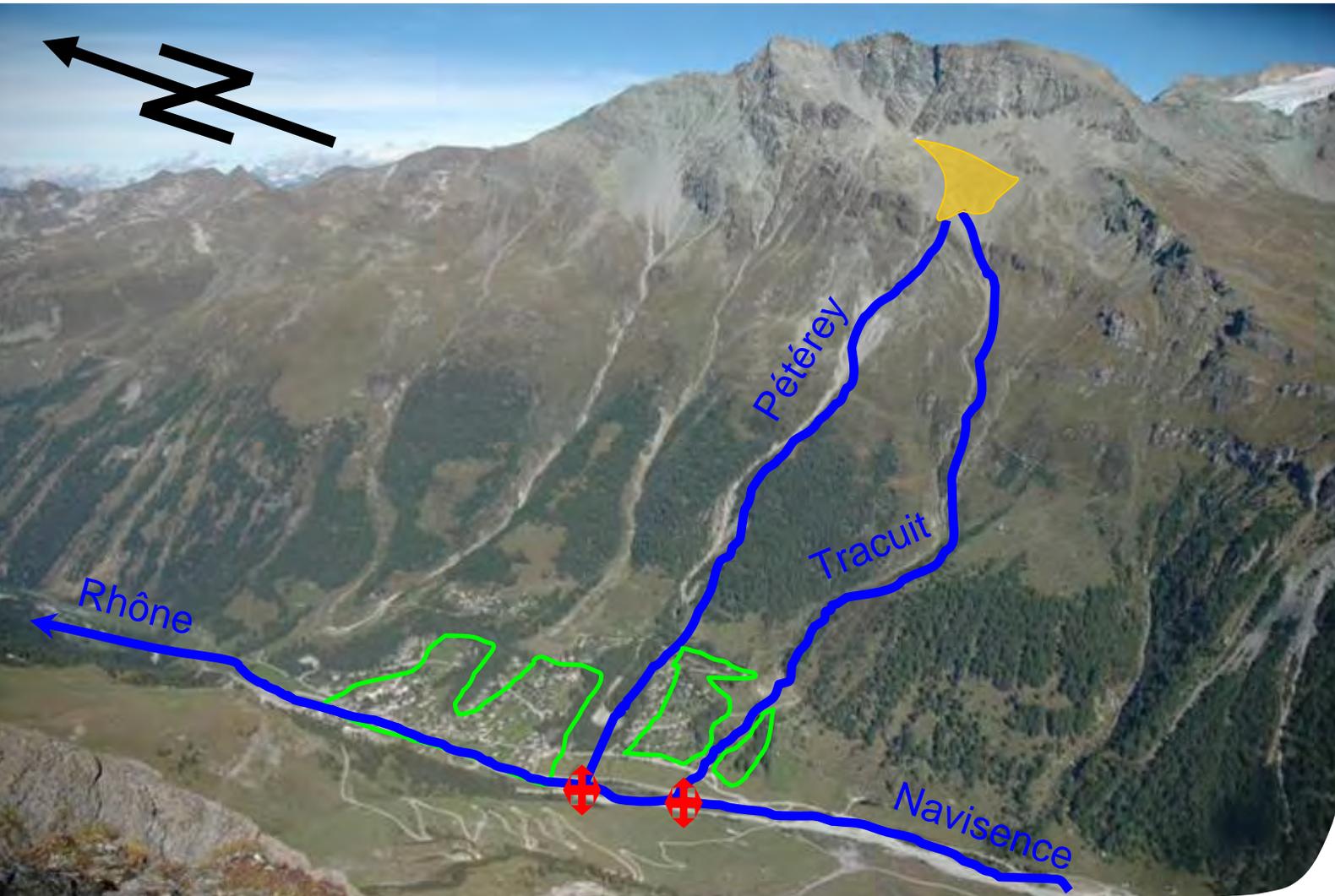
# Permafrost à risque: quoi et où ?



# Site des Liapeys de Grône



# Site du « glacier » Bonnard (Zinal)



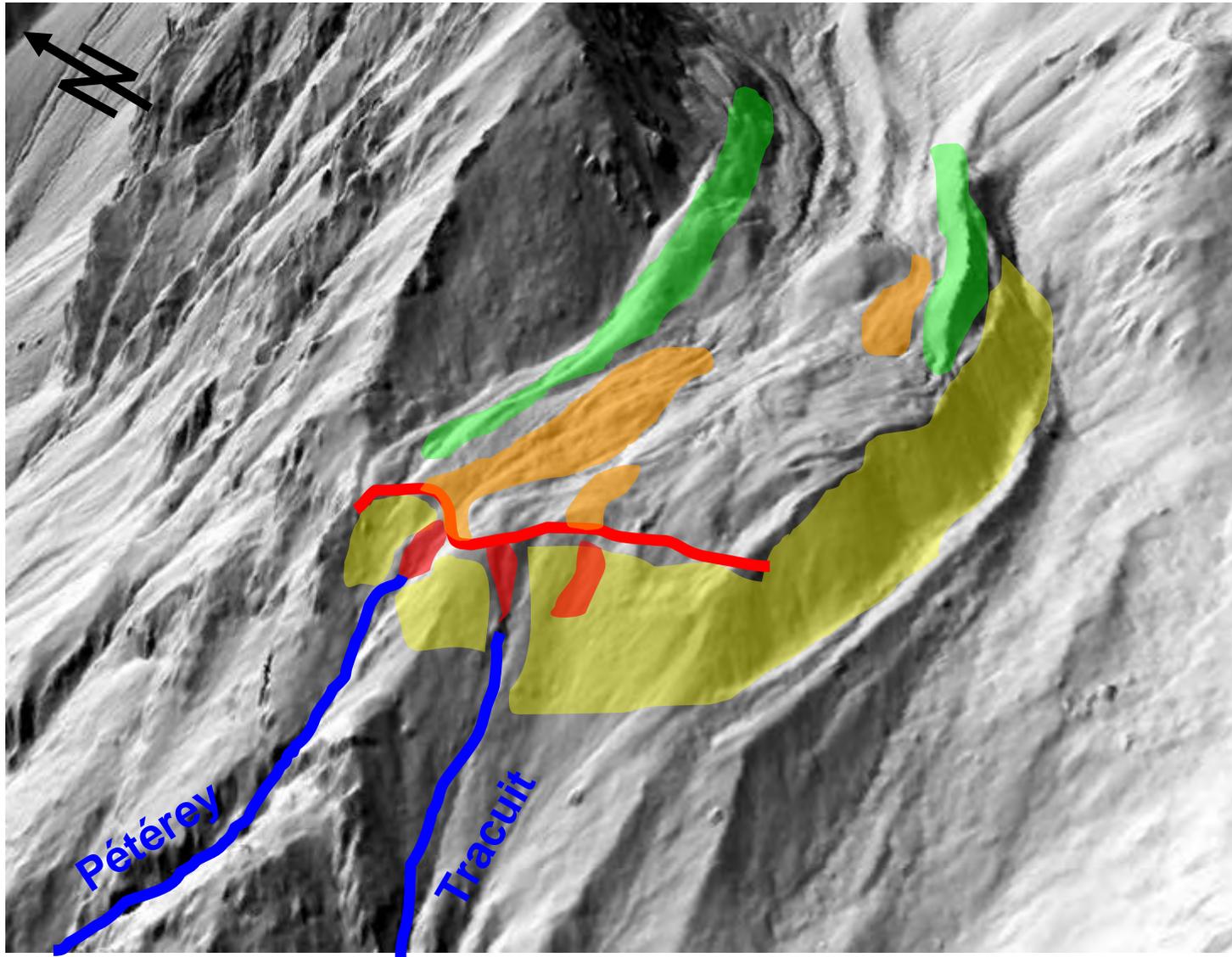
# Dépotoir de réception des laves



# Dépotoir de réception des laves



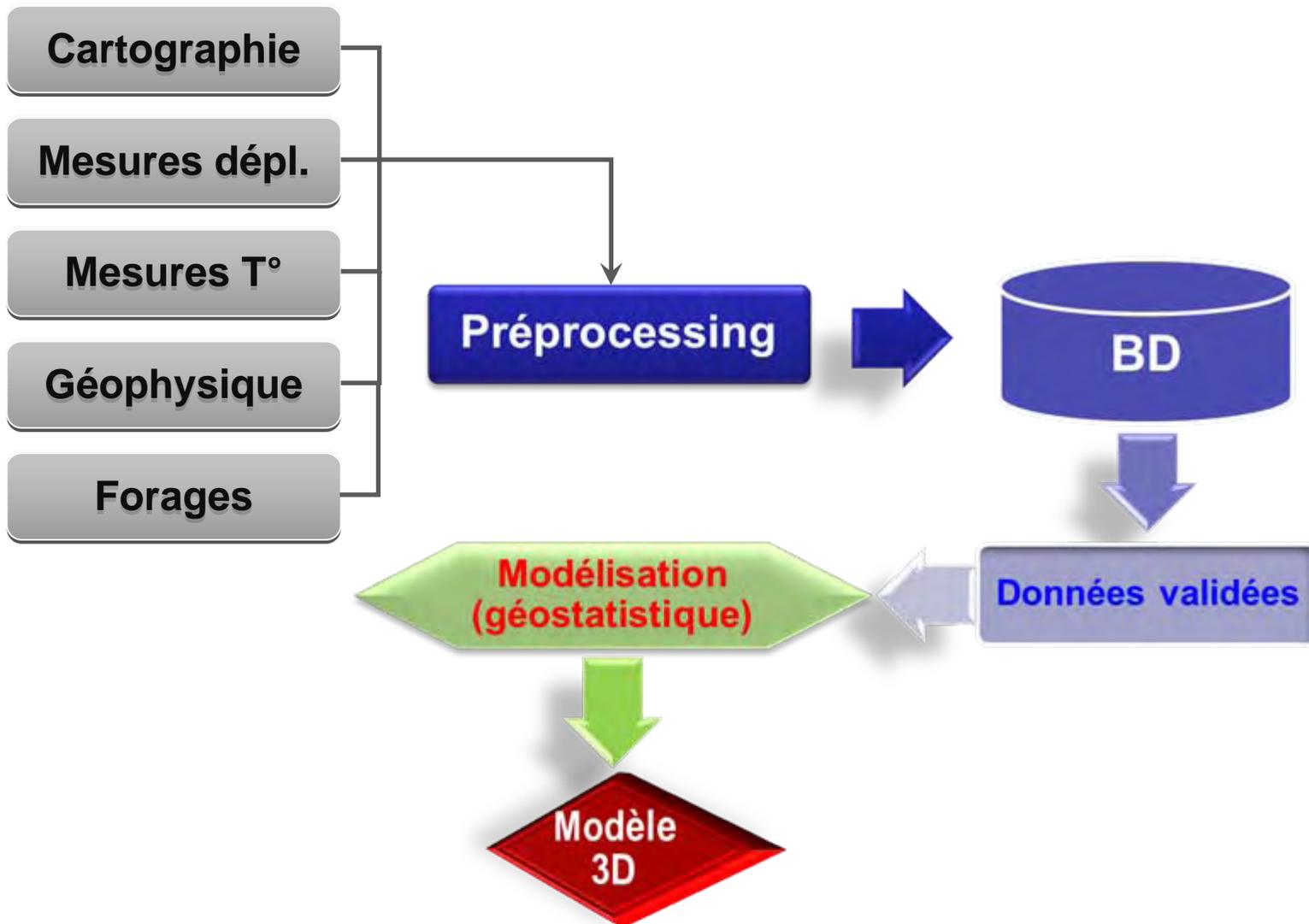
# Le [replat du] «glacier» Bonnard



# Sur le terrain



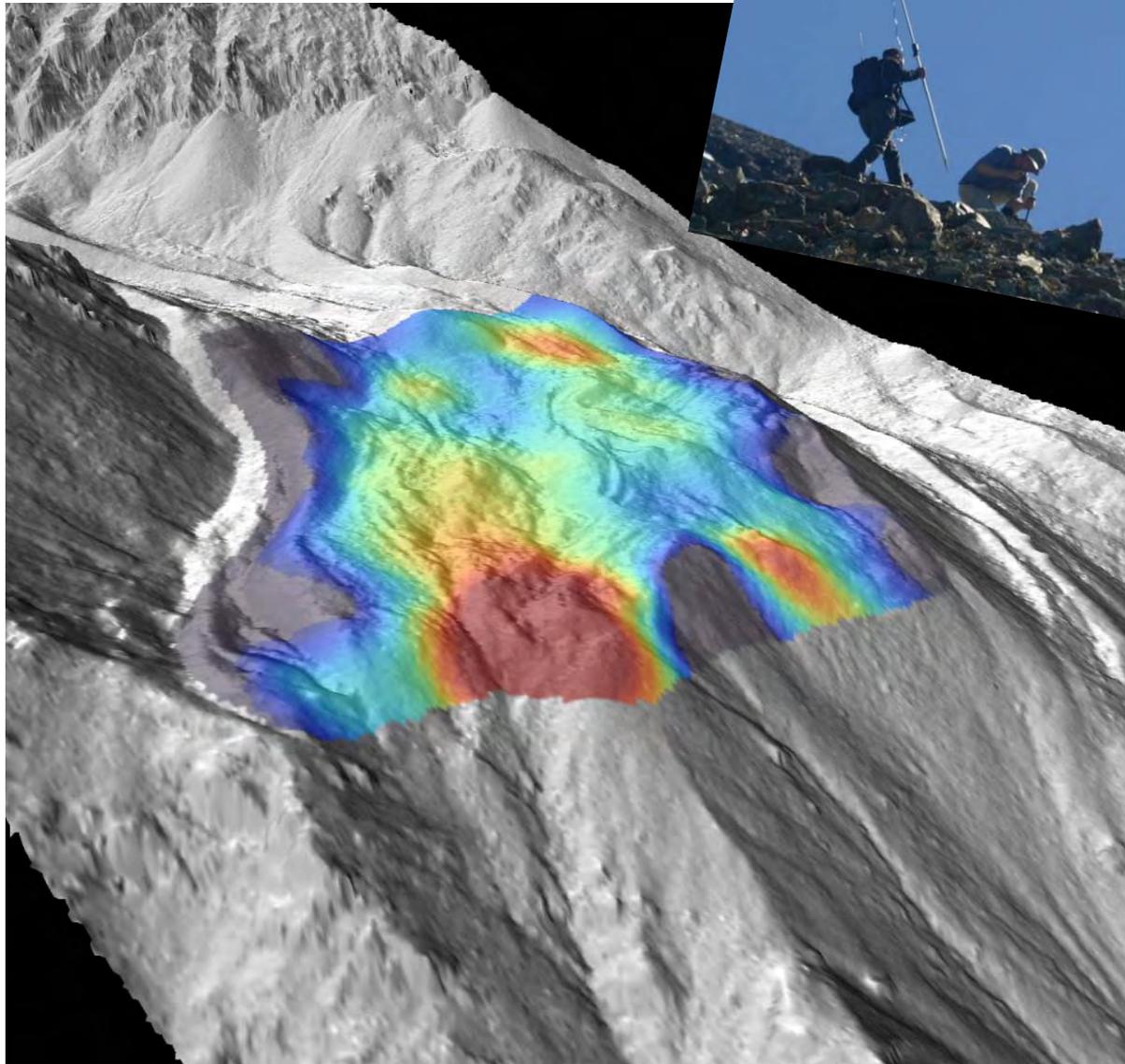
# Modèle d'intégration et visualisation 3D



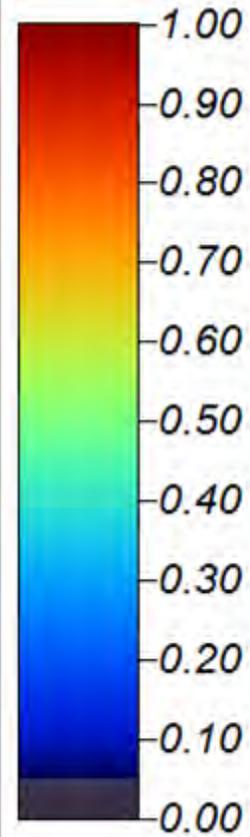
# Cartographie



# Déplacements



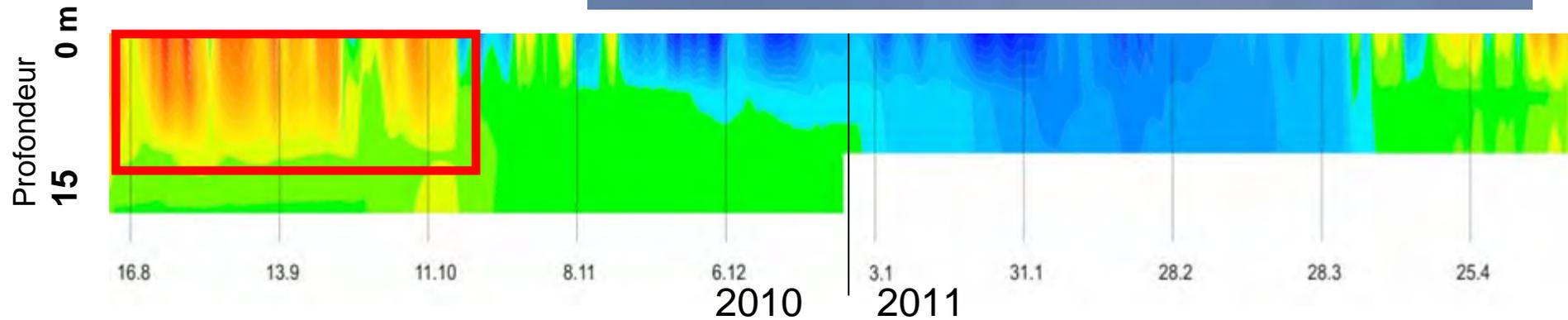
**Vitesse  
moyenne  
2006-11**



# Températures

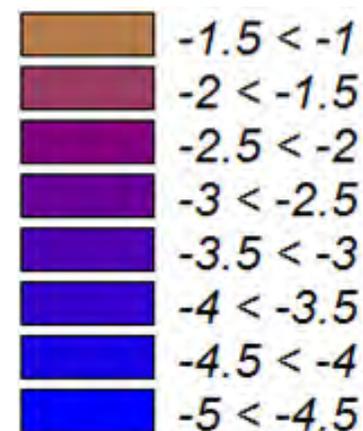
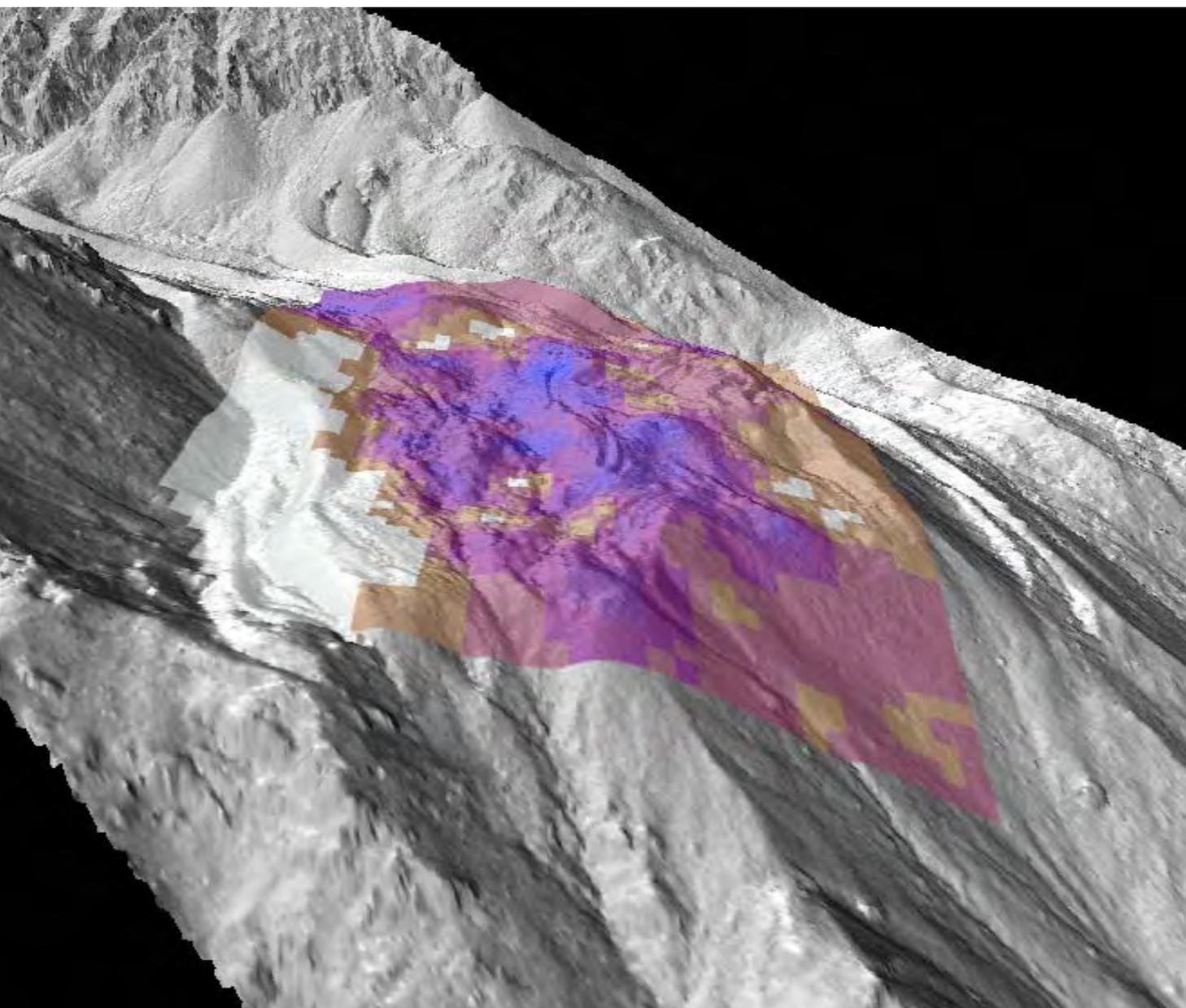


Réseau wifi CSEM

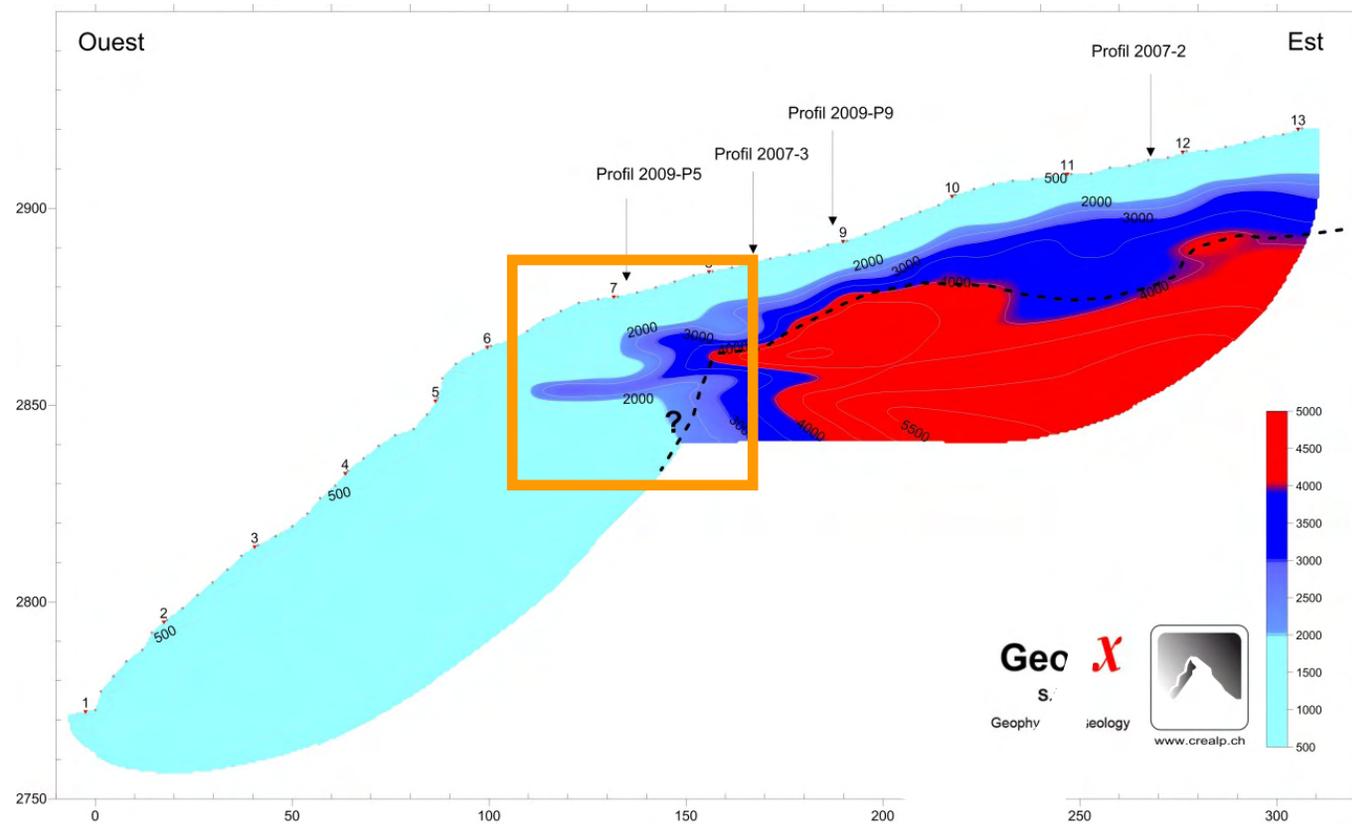


Chaîne thermistors

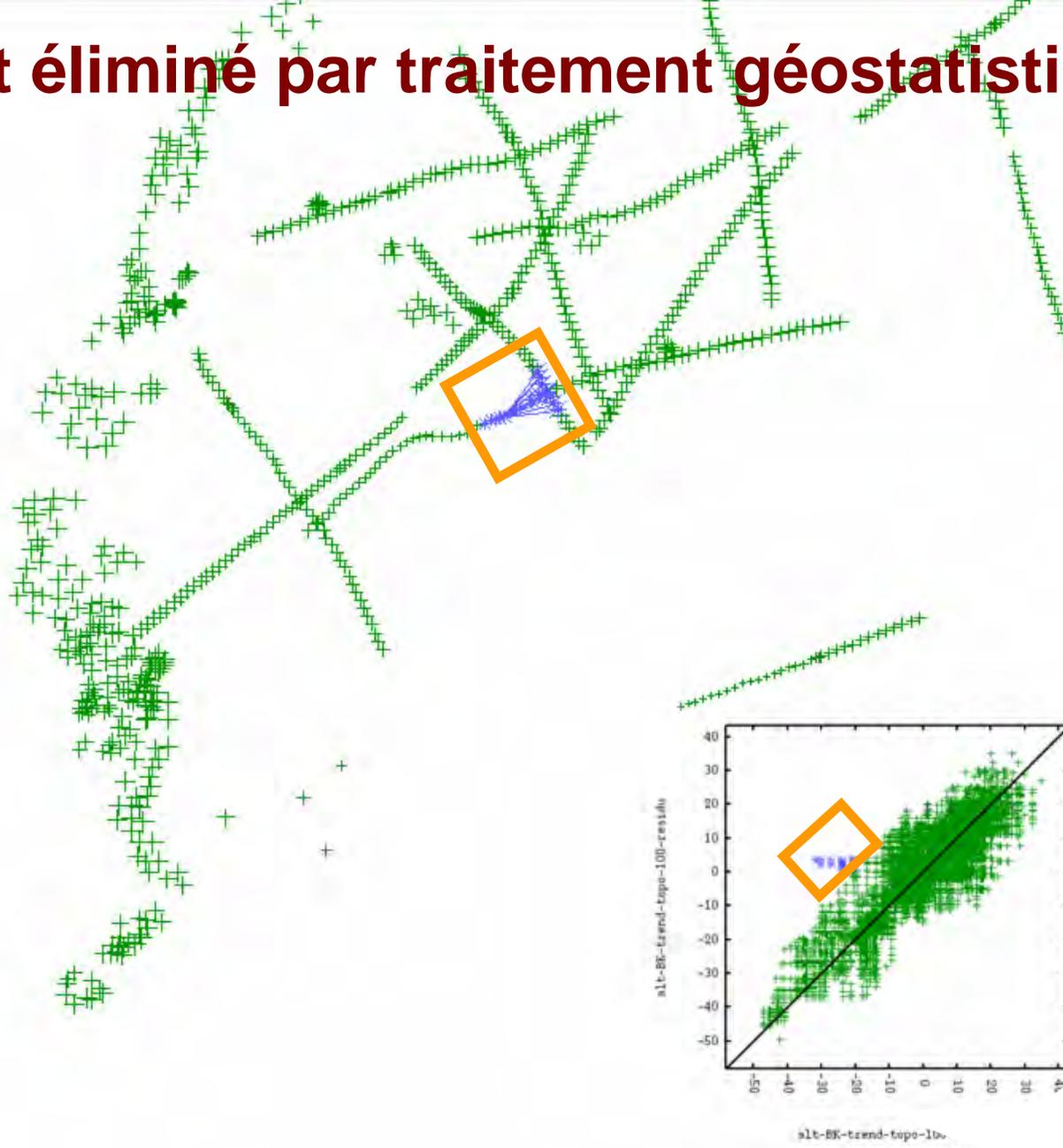
# T° BTS

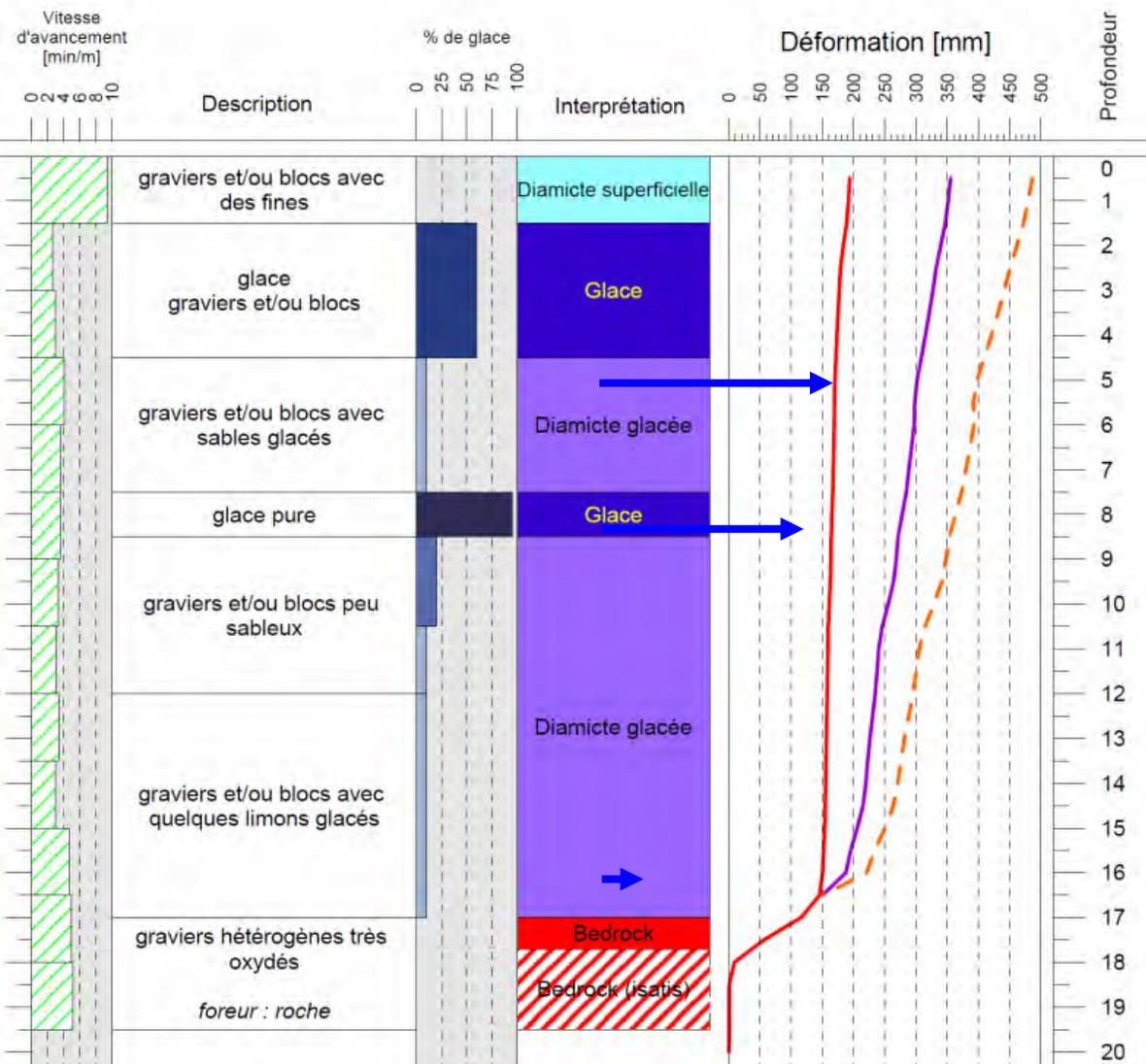


# Géophysique

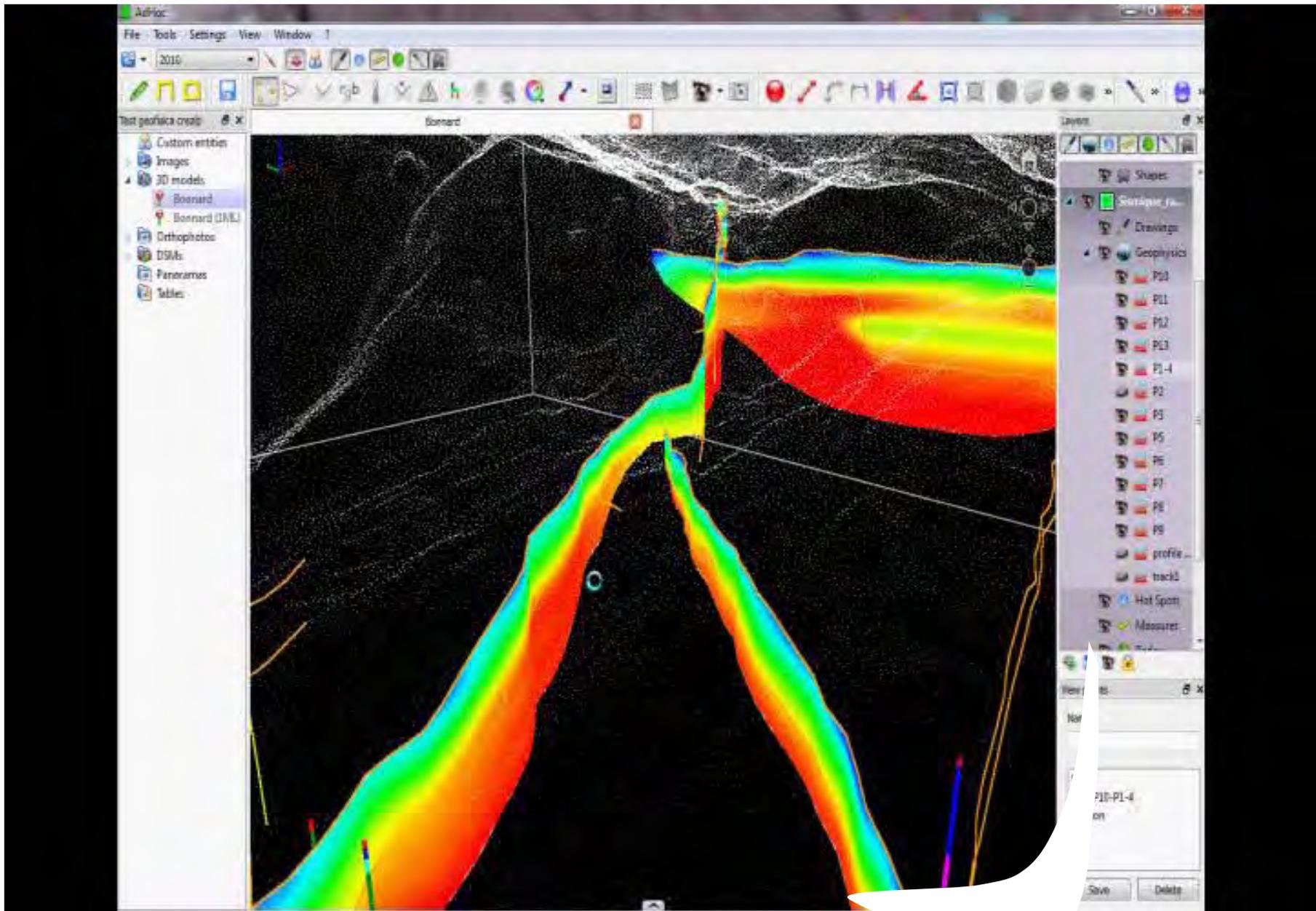


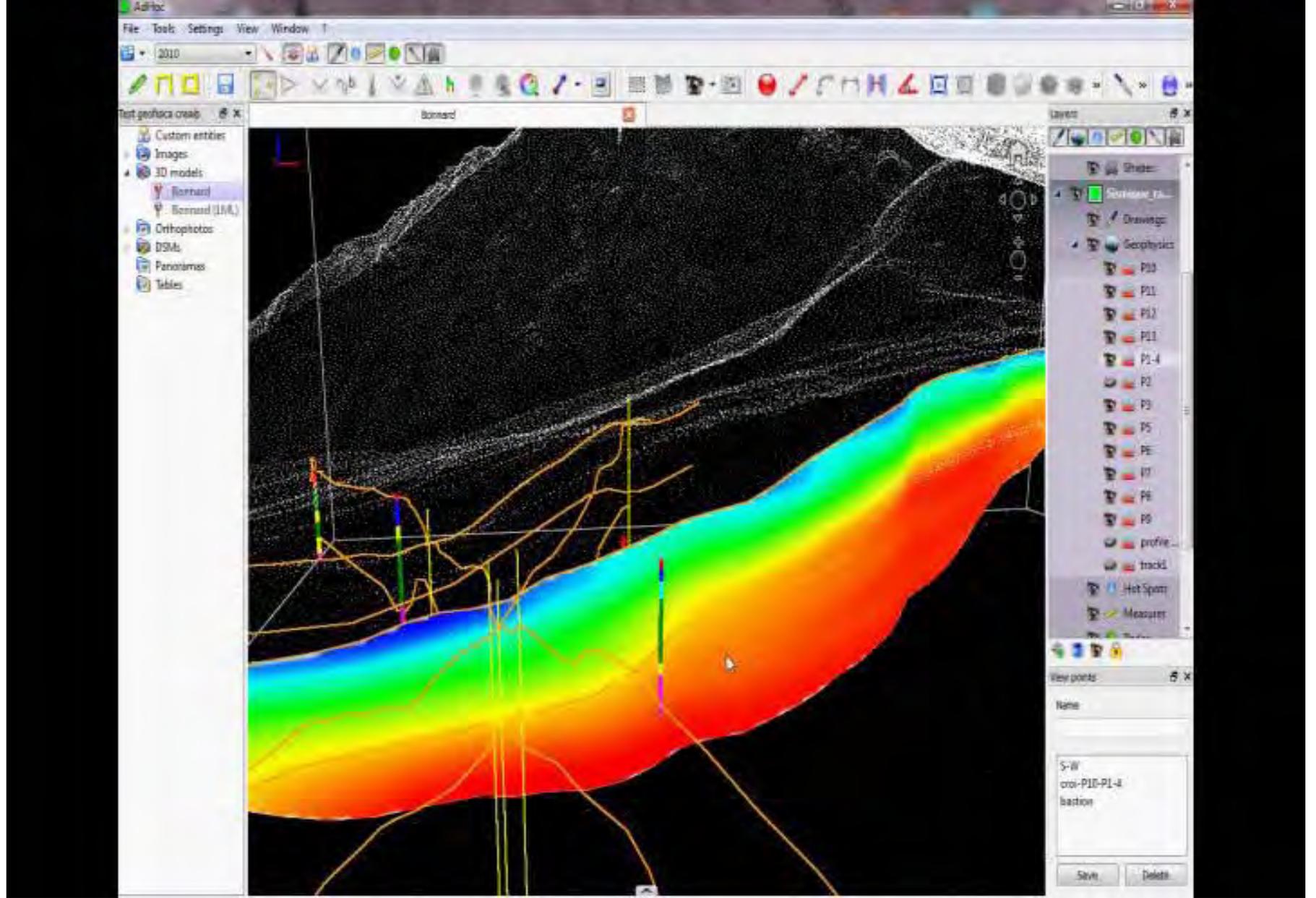
# Artefact éliminé par traitement géostatistique

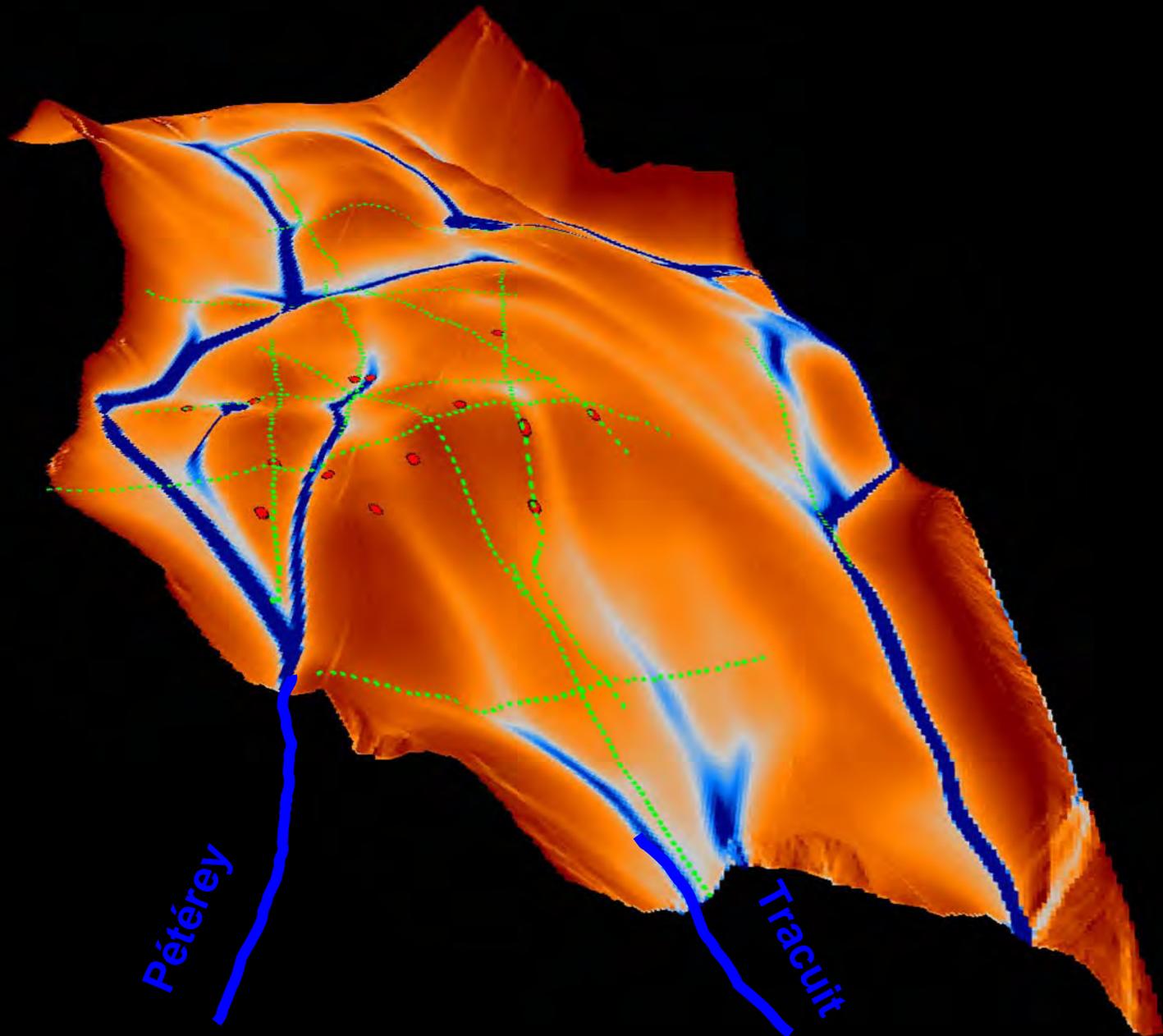




# Logs de forage







Pétérey

Tracuit



## Méthodologie d'investigation expéditive → OK

- Combinaison d'outils de mesure de T° et Dplt
- Bouquet de méthodes géophysiques
- Technique de forage et diagraphies  
(avec quelles mat/machines, comment [dplt], quand, etc.)

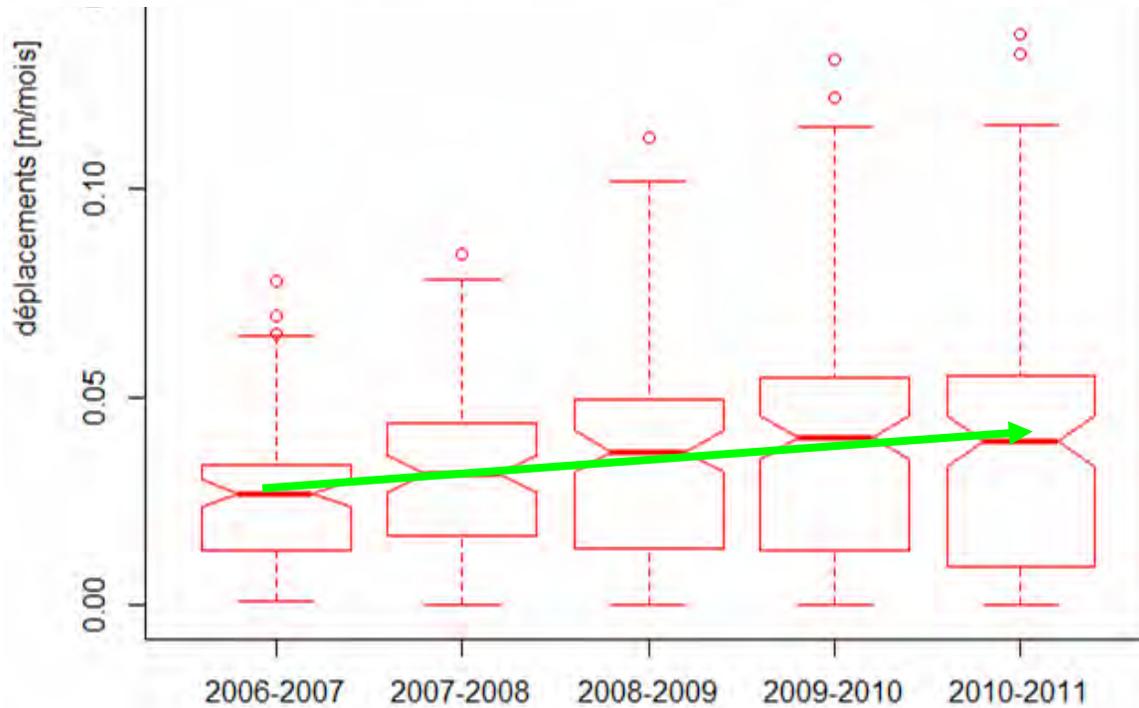
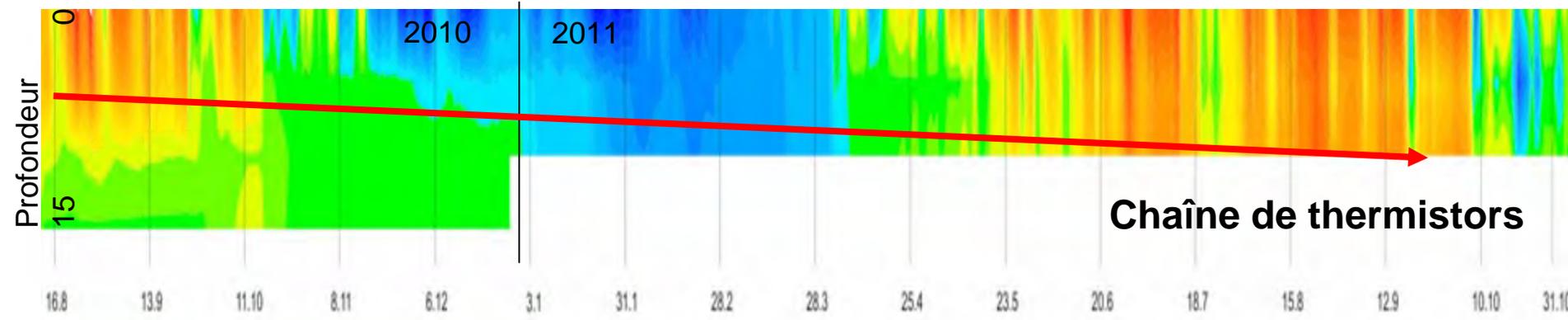
## Trait. data et visuali. 3D → **BD 3D** réactualisable

- Outils *assemblage & préprocessing* pour insertion dans logiciel de visualisation 3D (SIG, AdHoc, Isatis)

## Dimensionnement mesures de protection → OK

+ aide pour perspective stockage matériau à lg terme !

# Perspective de réchauffement annoncé



# Conclusions

- Les outils d'analyse de déplacement sont très performants
- La sismique reste la méthode d'investigation de base pour ce type de terrain très chahuté
- Le MFT est la méthode de forage la plus adaptée:
  - 😊 meilleur ratio coût - rapidité - qual. cutting
  - 😐 gel cuttings quasi immédiat → rajout fluide et foration non interruptible
- Dans la perspective du réchauffement, ne pas négliger l'aléa dû à la fonte du *permafrost lié à un glacier « fossile » piégé sur un replat.*