



MINISTÈRE DES TRANSPORTS, DE LA MOBILITÉ DURABLE
ET DE L'ÉLECTRIFICATION DES TRANSPORTS

Rupture de remblais routier partiellement submergés



Rémi Mompin, ing.
Alexis Fortin, ing.
Colloque AQTR
13 décembre 2016



Plan de la présentation

- Contexte général
- Explication du phénomène
- Exemples de cas
- Recommandations

Contexte général

- Possibilités d'obstruction (gel, accumulation de débris, barrage de castor, etc.)
- Constitution du remblai sus-jacent: Variable et souvent inconnue
- Conséquences dommageables (économique, sécurité des usagers, etc.)

Problèmes engendrés par un ponceau obstrué

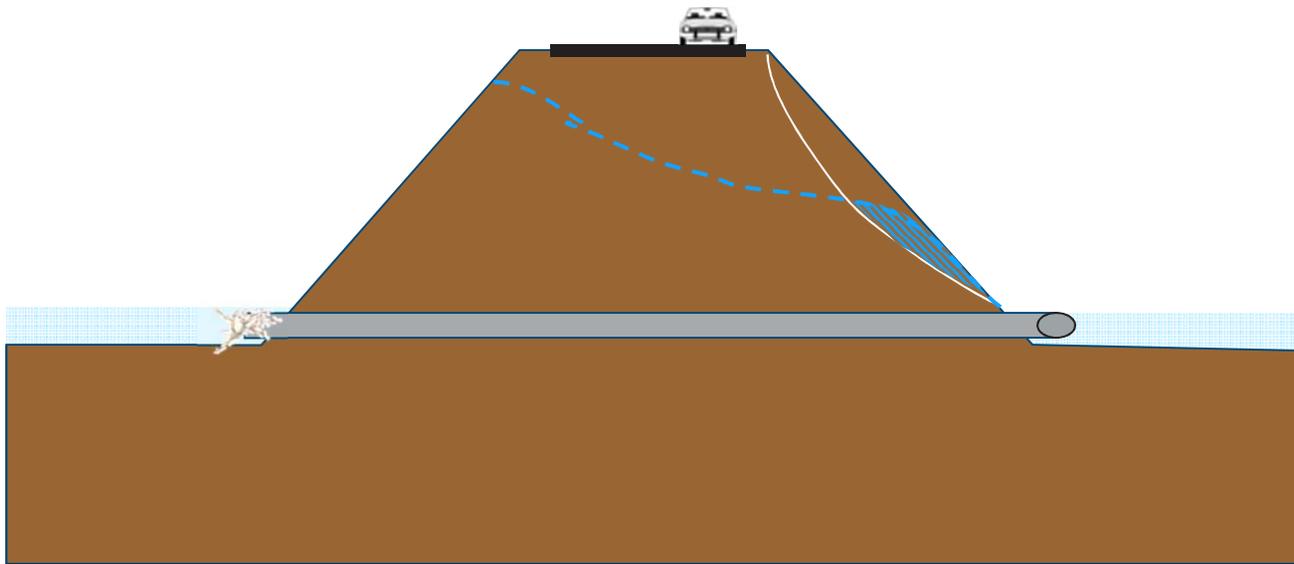
- Inondations
 - Déformations de la chaussée
 - Pertes de capacité portante – Tassement
- Accélération de soutirage – Affaissement
- Ravinement du remblai
- Rupture – Glissement de terrain



*Transports,
Mobilité durable
et Électrification
des transports*

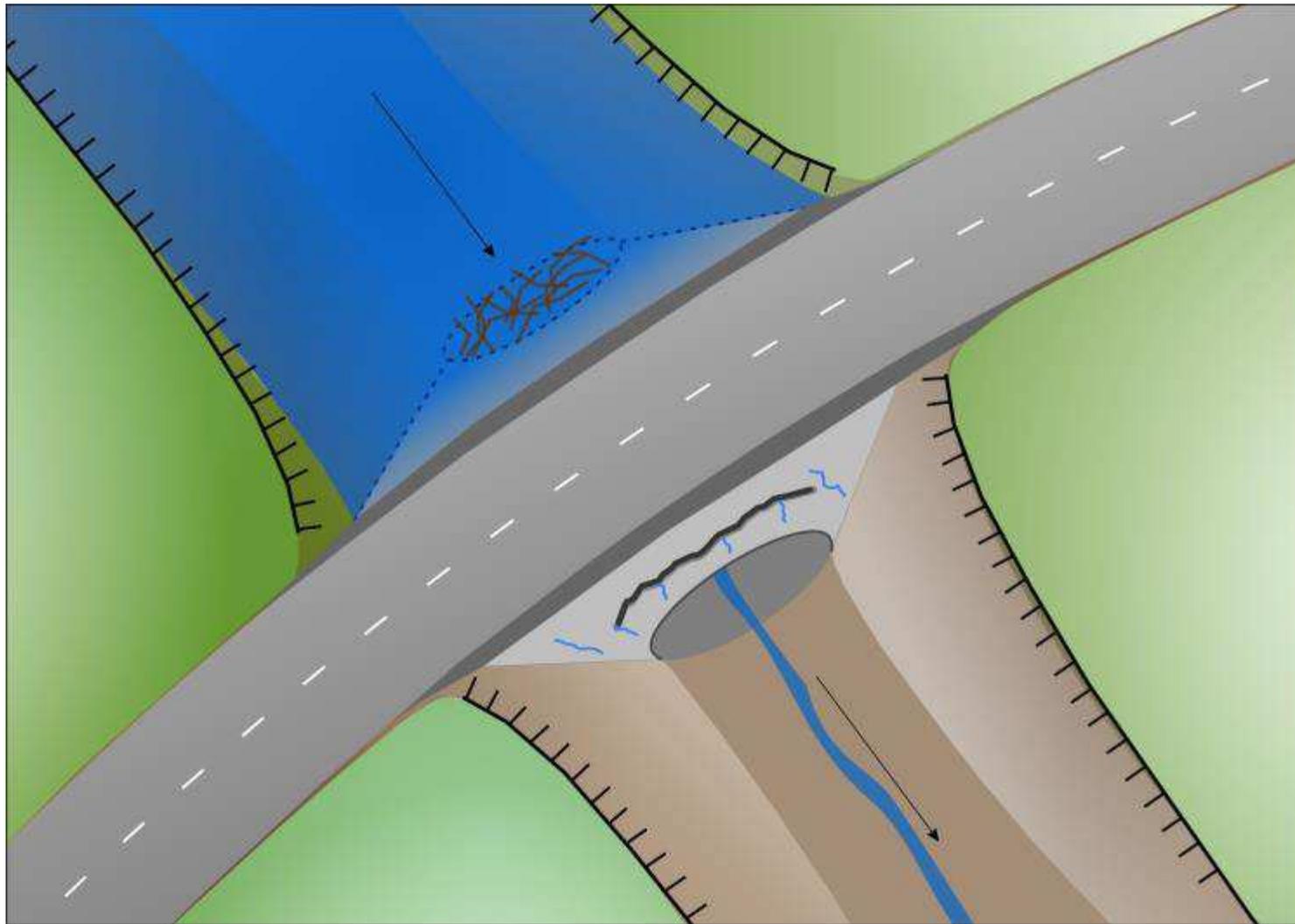
Québec 

Explication du phénomène



Risque que la route soit touchée par une rupture, même si le remblai n'est que partiellement submergé

Explication du phénomène



et Electrification
des transports

Québec 



Remblai d'ancienne voie ferrée 2011

- Hauteur du remblai ≈ 8 m
- Hauteur du niveau d'eau en amont ≈ 5 m

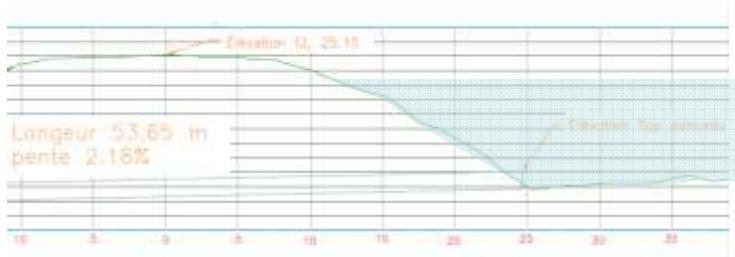
*Transports,
Mobilité durable
et Électrification
des transports*

Québec 



Remblai de la route 138 Côte Nord 2013

- Hauteur du remblai ≈ 10 m
- Hauteur du niveau d'eau en amont ≈ 8 m



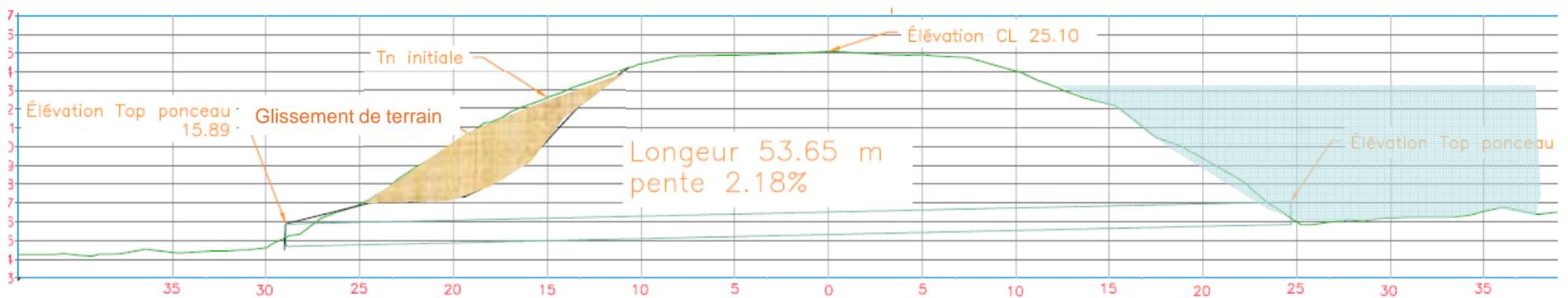
et Electrification
des transports

Québec 



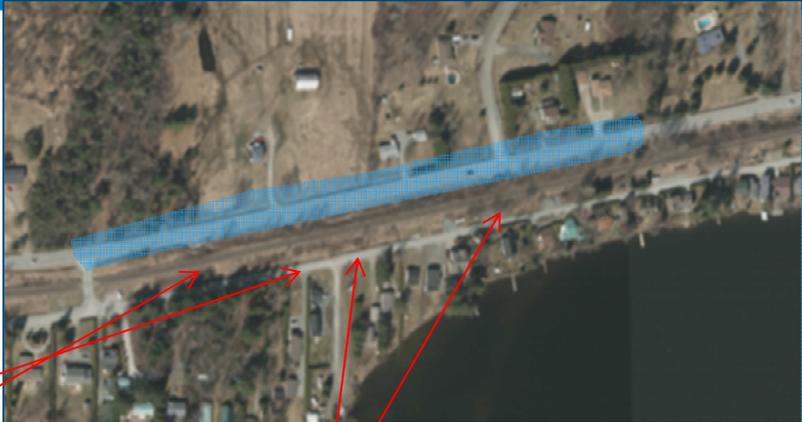
Ministère des Transports
et Électrification
des transports

Québec 

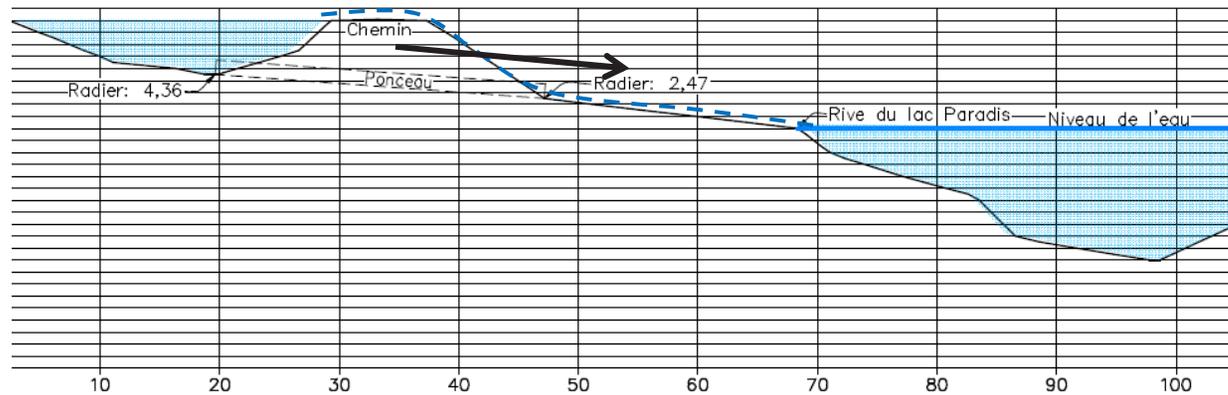




Remblai de voie ferrée, Estrie 2013



Remblai complètement submergé



28 mai 2004: rupture subite et totale d'un remblai au niveau d'un chemin forestier à environ 200 km au nord de Baie-Comeau

- Ponceau obstrué
- Écoulement de l'eau par-dessus le remblai
- Plusieurs tentatives de déblocage
- Rupture au moment d'entreprendre l'excavation
- Remblai et pelle mécanique emportée subitement jusqu'au niveau du lac



des transports

Québec

Rupture anticipée



et Électrification
des transports

Québec 

Points à retenir



- Les déformations ont été observées alors que le niveau d'eau avait atteint au moins la moitié de la hauteur du remblai
- Les ruptures peuvent être soudaines et très rapides

Les vibrations induites par les véhicules ?



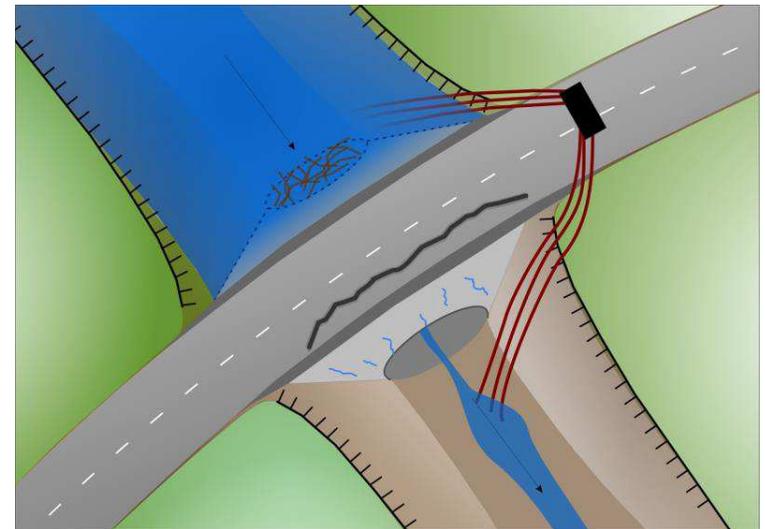
- Pas de cas rapportés de glissement provoqué par le passage d'un véhicule routier,
- Cas rapportés lors de l'utilisation d'un rouleau compresseur ou d'un camion effectuant de la sismique réflexion (vibrations très importantes)

Recommandations – Actions en urgence

- Formation d'un plan d'eau en amont du remblai:
 - Ne pas tenter de désobstruer lorsque le niveau d'eau est haut
 - Abaisser le niveau d'eau avec des pompes sans délai

Mise en place des pompes:

- Contourner le remblai
 - Permet d'éviter de surcharger le remblai
 - Permet d'éviter de perdre de l'équipement en cas de rupture
- Prolonger les tuyaux en aval
 - Permet d'éviter l'érosion
- Éviter d'utiliser de la machinerie lourde, particulièrement au centre du remblai.
- Faire un suivi constant des pentes de remblai, notamment du côté aval, jusqu'au rétablissement de la situation



Exemple de mauvaise disposition des pompes



- Pompe mise au centre du remblai...
...pompe disparue



Recommandations – Actions en urgence

- Si le remblai est complètement submergé, fermer la route
- Si le niveau d'eau est plus haut que la moitié du remblai
ou

Si détection de signes d'instabilité (indépendamment de la hauteur d'eau au-dessus du ponceau)

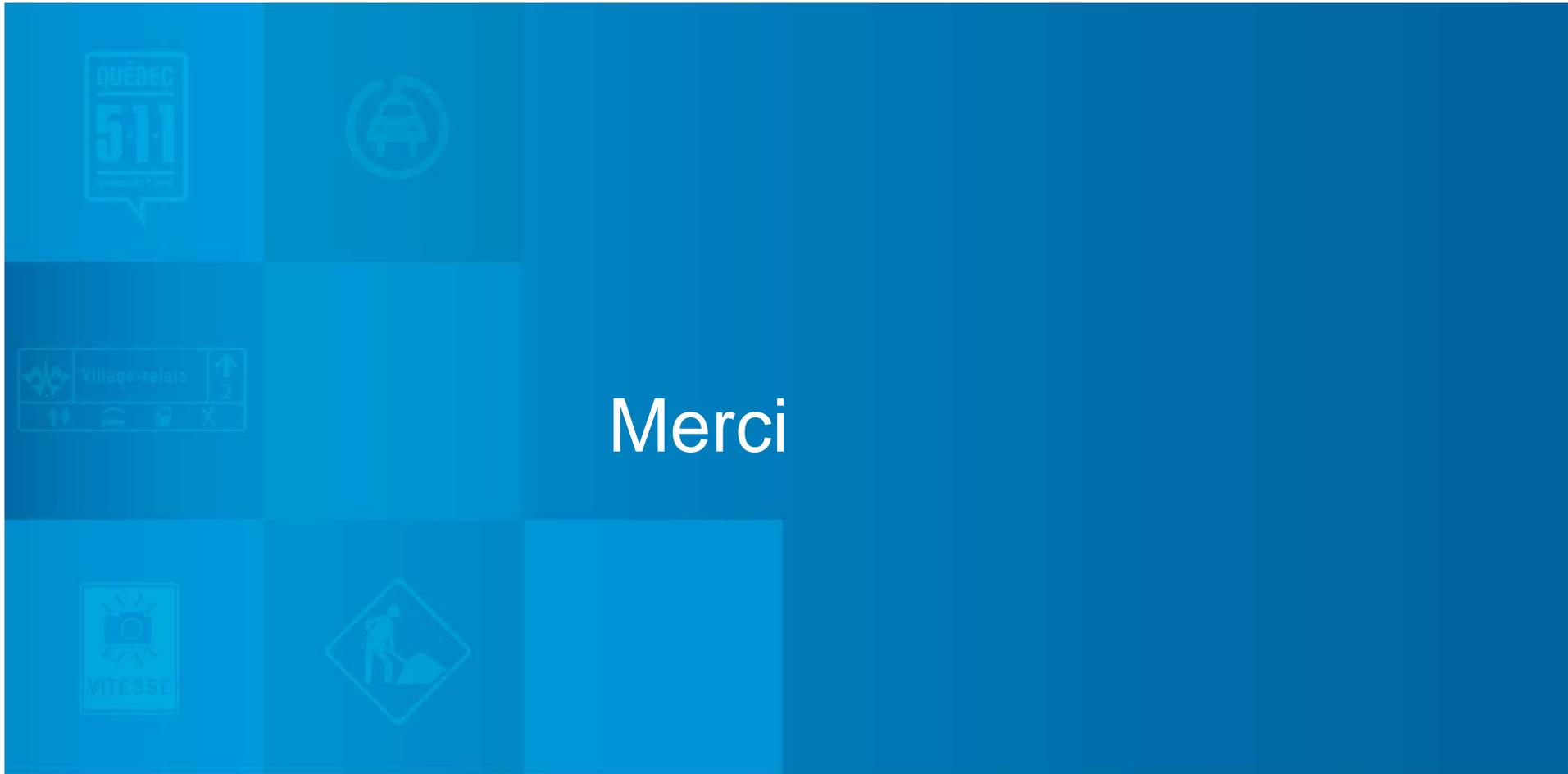
- Consulter en urgence une firme d'ingénieurs spécialisée en géotechnique
- Fermeture éventuelle de la route

Recommandations

- Pas d'inspection du remblai s'il a été décidé de fermer la route car une rupture peut survenir de façon très subite
- Rouvrir la route lorsque le niveau d'eau baisse (les pires conditions étant passées)

Conclusion

- Phénomène pouvant être soudain et rapide
- Importance d'abaisser le niveau d'eau le plus rapidement possible
- Si apparition de déformations dans la pente: Consulter en urgence **un ingénieur spécialisé en géotechnique**
- Peut nécessiter dans certains cas la fermeture de la route



Merci