



XIII^e
CONGRÈS
INTERNATIONAL
DE LA VIABILITÉ
HIVERNALE

QUÉBEC, DU 8 AU 11 FÉVRIER 2010



LA VIABILITÉ HIVERNALE DURABLE AU SERVICE DES USAGERS

ÉVALUATION DES ÉQUIPEMENTS DE MESURE DE L'ADHÉRENCE EN CONDITION HIVERNALE

STEVE ARSENAULT, ING.
MINISTÈRE DES TRANSPORTS

steve.arsenault@mtq.gouv.qc.ca

DESCRIPTION DU PROJET

- **Objectifs**
 - **Identifier des produits disponibles sur le marché**
 - **Fonctionnel et en mesure d'évaluer l'adhérence des chaussées en période hivernale**
 - **Évaluer le potentiel technique et opérationnel d'un certain nombre de ces appareils**

DESCRIPTION DU PROJET

- **Étapes du projet**
 - **Veille technologique**
 - **Sélectionner et faire l'acquisition de certains appareils**
 - **Disponibles sur le marché**
 - **Aucun développement de la part du MTQ**
 - **Analyse du potentiel technique des appareils**
 - **Analyse du potentiel opérationnel des appareils**
 - **Évaluation des possibilités d'application**

Veille technologique

- Deux catégories d'appareils
 - Avec angle de dérive

« IceChek »



« Real Time Traction Tool » (RT3)



Veille technologique

- **Deux catégories d'appareils**
 - **Freinage partiel d'une roue**

« Winter Friction Trailer 01 » (WIFT 01)



« Traction Watcher One » (TWO)



Veille technologique

- **Appareils utilisés aux fins de comparaison**

- **Avec angle de dérive**

- « **Sideway-force
Coefficient Routine
investigation Machine** »
(SCRIM)



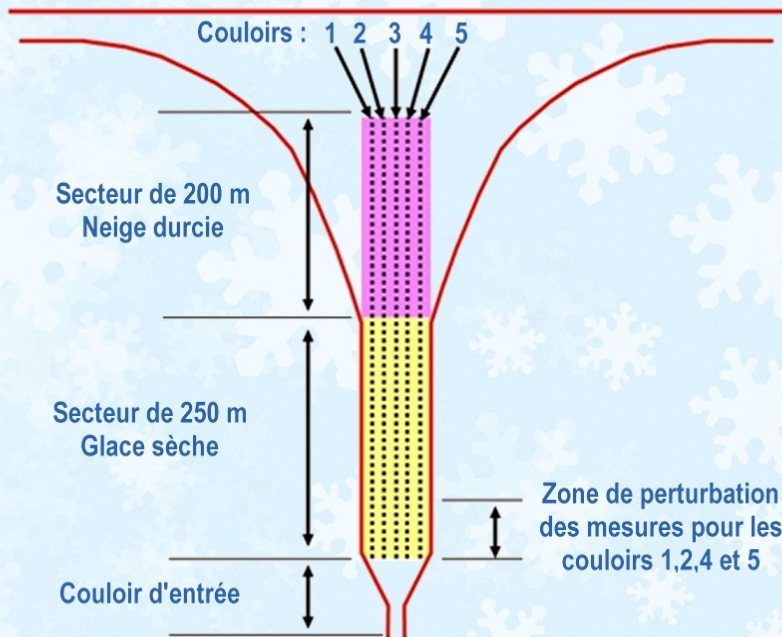
« **Sideway-force Coefficient Routine
Investigation Machine** » **(SCRIM)**

- **Freinage partiel**

- « **Mk 3 Electronic decelerometer** » **(Mk 3)**

Analyse des appareils

- **Analyse en milieu technique**
 - **Conditions contrôlées (piste d'essais)**



Analyse des appareils

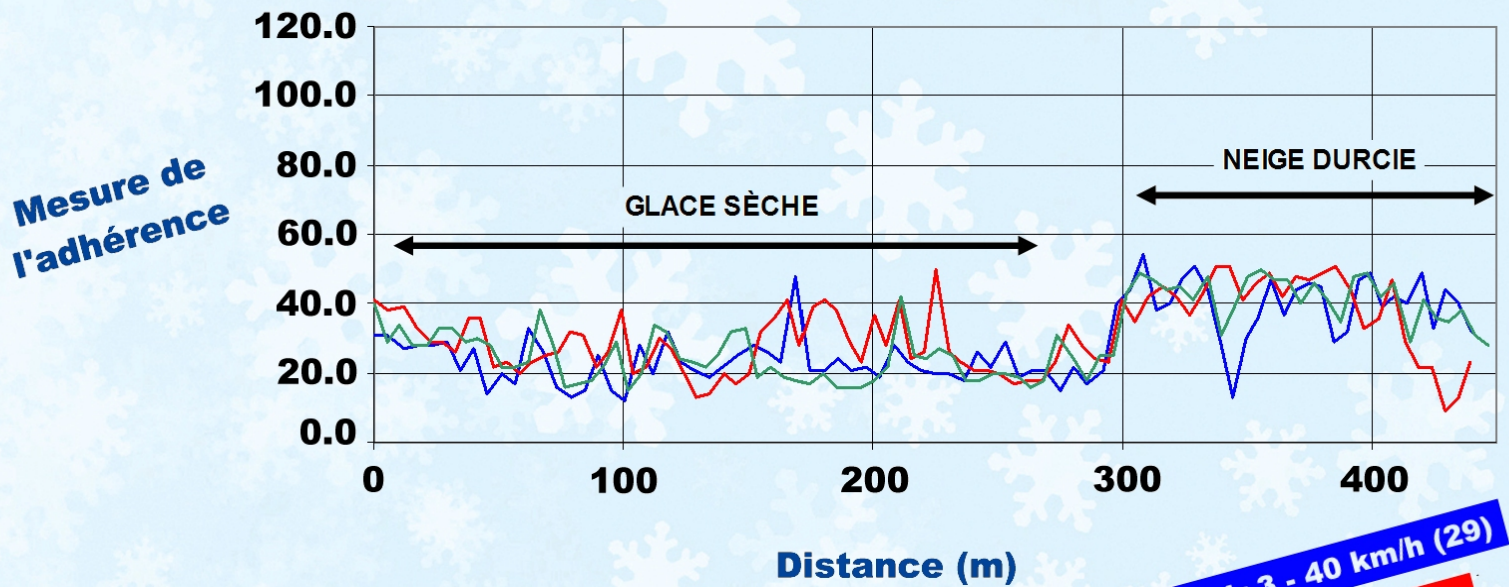
- **Analyse en milieu technique**
 - **Conditions similaires (sur le réseau routier)**



Analyse des appareils

- **Analyse en milieu technique**
 - Capacité à répéter les mêmes mesures

Figure 4 : Répétabilité de l'appareil
Piste d'essai de Blainville (21/02/2008)



Couloir 3 - 40 km/h (29)

Couloir 3 - 50 km/h (30)

Couloir 3 - 60 km/h (33)

Analyse des appareils

- **Analyse en milieu technique**
 - Influence d'un changement de direction

Figure 5 : Susceptibilité des mesures aux changements de direction
Route des Érables (01/02/2008)

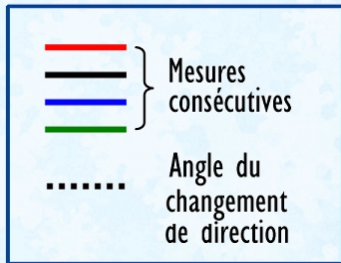
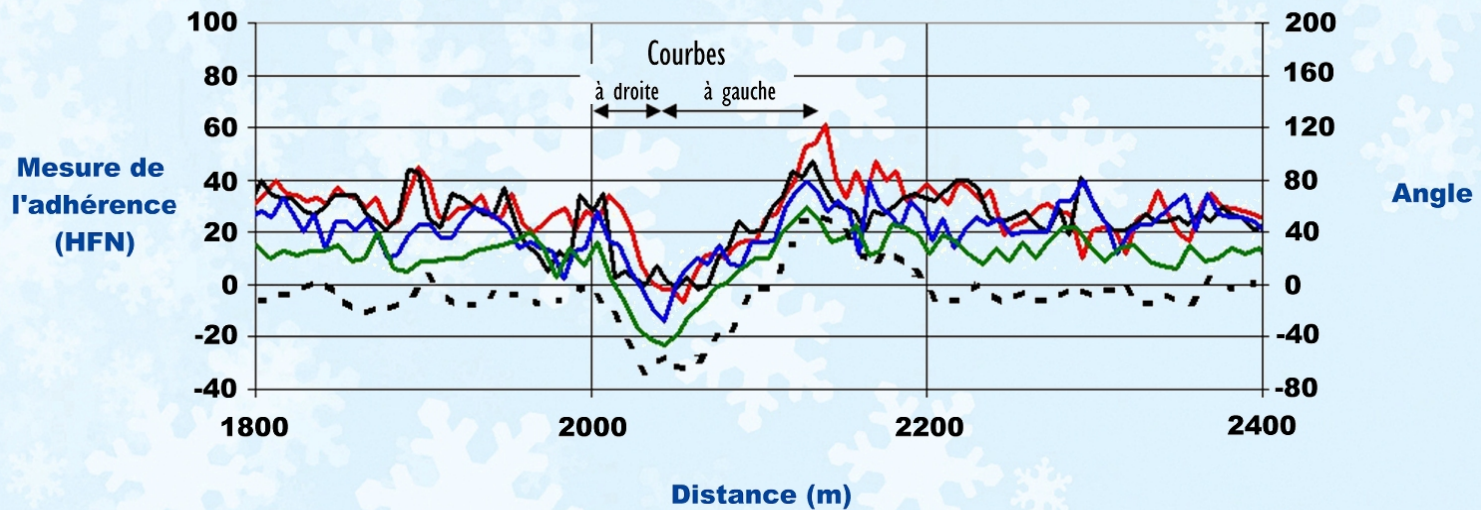
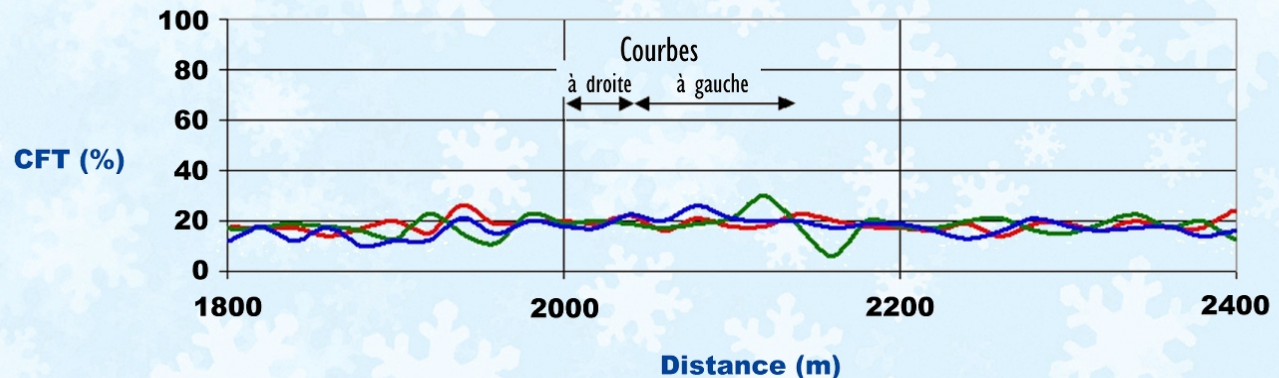


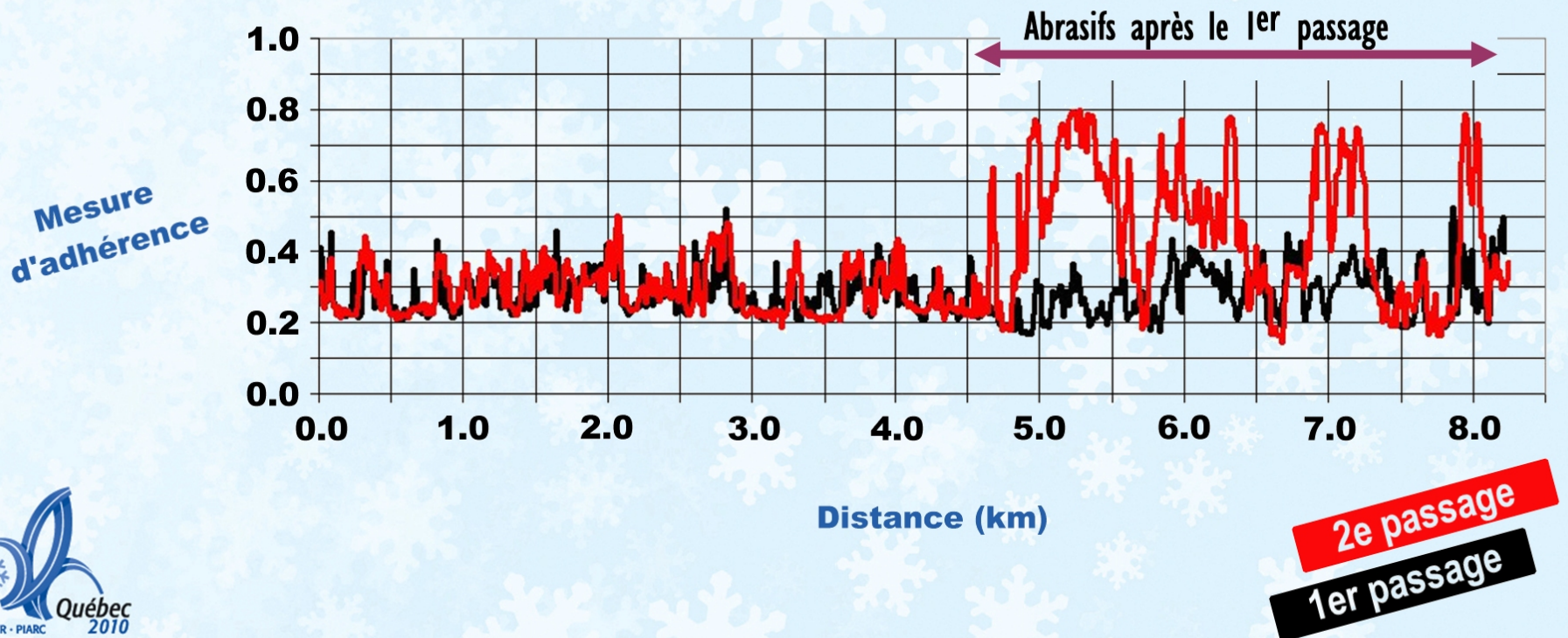
Figure 6 : SCRIM



Analyse des appareils

- **Analyse en milieu technique**
 - **Changement d'état de surface**

Figure 7 : Détection d'un changement de type de surface de la chaussée
Route 369 Sud (27/02/2008)



Analyse des appareils

- **Analyse en milieu technique**
 - **Synthèse des résultats**

Critères d'évaluation	RT3	IceChek	WIFT	TWO	VCR 3000
Étalonnage	Assez facile	Difficile	Assez facile	Facile	Facile
Indice de mesure	HFN (0 à 150)	0 à 1	WIB (0 à 1)	μ (0 à 1)	0 à 1
Répétabilité	Acceptable	Satisfaisant	N/A	Satisfaisant	Acceptable
Influence d'un changement de direction du véhicule	Très affecté	Assez affecté	Moyenne	Légère	Pas de mesure en courbe
Capacité à identifier les changements d'états de surface	Très bon en ligne droite	Plus ou moins bon	Mauvais	Très bon	Mauvais

Analyse des appareils

- **Analyse en milieu opérationnel**
 - **Synthèse des résultats**

Critères d'évaluation	RT3	IceChek	WIFT	TWO
Récupération des données	Possible	Bon	Difficile	Bon
Encombrement du véhicule	Moyennement encombrant	Encombrant	Encombrant	Moyennement encombrant
Entretien	Moyen	Traces de rouille après 1 saison	Vérifications fréquentes des freins	Usure des pneus rapide
Convivialité de l'application	Moyen	Bon	Faible	Très bon
Impact sur la conduite du véhicule	Moyen	Léger	Moyen	Léger

Application en entretien hivernal : potentiel des appareils testés

- **Utilisations potentielles en fonction des besoins de Transports Québec**
 - **Aide à la décision**
 - **Mesure du résultat des opérations d'entretien**
 - **Documentation des événements (plaintes, accidents, incidents)**
 - **Documentation des points singuliers (phénomènes météorologiques récurrents)**
 - **Études en recherche et développement**
 - **Information à l'utilisateur de la route**
 - **Fonction didactique des mesures d'adhérence**

Application en entretien hivernal : potentiel des appareils testés

- Jugement des experts pour une utilisation d'aide à la décision

	MESURES				
	ponctuelles		continues		
	M K 3	W F T 01	R T 3	I c c h e k	T W O
Graphique ou affichage instantané	1	0	0	1	1
Collecte des données	1	0.5	0.5	2	2
Géoréférence des données	0	0.5	0.5	2	2
Répétabilité	2	1	1	2	2
Facilité et stabilité d'étalonnage	2	2	2	0	2
Insensibilité aux changements de direction	-	0	0	1	1
Détection des changements d'état de surface	0	2	2	1	1
Robustesse	-	2	2	1	1
Simplicité d'utilisation	-	2	2	2	2
Encombrement réduit	-	1	1	0.5	1
Entretien de l'appareil non exigeant	-	2	2	2	0
Faible impact sur la conduite du véhicule porteur	-	1	1	2	2

Conclusions du projet

- **L'utilité de la mesure de l'adhérence en période hivernale a été reconnue par les différents intervenants**
- **Les appareils analysés présentent un bon potentiel**
- **Le développement de ces technologies doit se poursuivre**
- **L'utilisation de certains appareils requiert un personnel technique spécialisé**

Conclusions du projet

- **Bien cibler les besoins de l'administration routière en lien avec les limites de l'appareil**
- **Une attention particulière doit être accordée à l'intégration de la donnée dans le processus décisionnel (fonction des limites des appareils)**

Merci
Thank you