



# Les Rencontres de la MOBILITÉ INTELLIGENTE

PARIS • BEFFROI DE MONTROUGE • 26-27 JANV. 2016

## Danny Johns, Nicolas Floret Intégrer les conditions météorologiques locales aux ITS

NOS PARTENAIRES :



Associat  
des Serv  
Départ



Association des Directeurs  
des Services Techniques  
Départementaux

advancity  
The Smart Metropolis Hub

Cerema



TRANSPORTS  
Economie politique, société

TELECOM  
Evolution



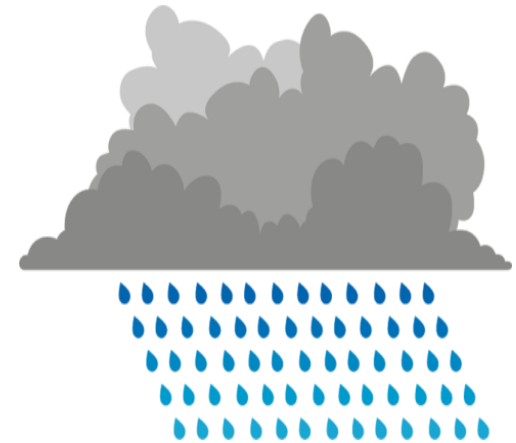
mov'eo  
Imagine mobility



Ville Rail  
& Transports  
Le magazine des nouvelles mobilités



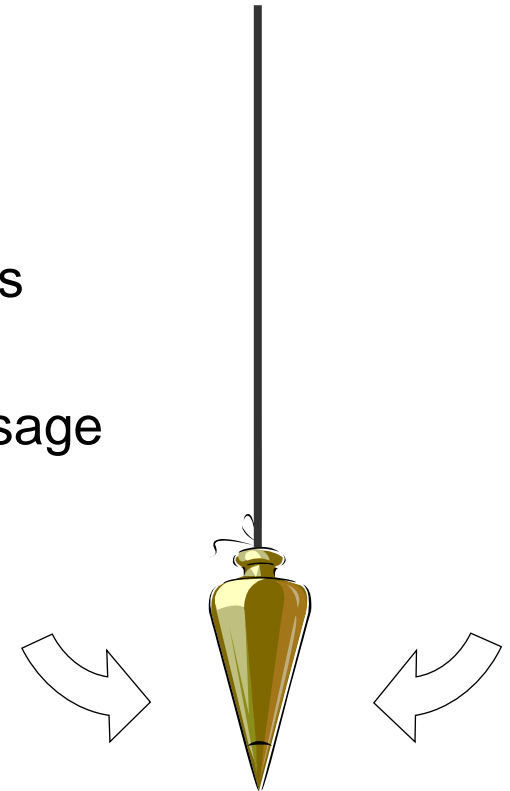
- La circulation est une conséquence de notre façon de conduire
- En conséquence, la circulation est sensible
  - à la façon dont on se sent
  - à la perception que l'on a de l'environnement
  - au comportement des véhicules à proximité
- Y-a-t-il un élément qui affecte plus le trafic routier que les conditions météo?
- Cette étude pose les questions:
  - prend-on assez en compte la manière dont les conditions météo affectent notre conduite?
  - les ITS prennent-ils assez en compte les conditions de météorologie routière locale?



- Une société qui vend des repas chauds a découvert que ses ventes diminuaient de 90 000€ par jour chaque fois que la température augmentait d'un degré au-dessus de 20°C
  - => 20°C est le seuil le plus surveillé
- Les statistiques de vente de sodas montrent une augmentation des ventes quand la température passe de 20°C à 24°C beaucoup plus importante que quand la température passe de 10°C à 14°C
- Les ventes de rasoirs pour femmes bondit de plusieurs centaines de % le premier jour de temps chaud à la fin du printemps - une semaine après, les ventes de rasoirs pour hommes voient une augmentation plus faible mais notable.

# Les conducteurs réagissent-ils aussi à des seuils?

- Nous aimons les statu quo, ne pas changer
- Cependant au-delà d'un certain seuil nous nous adaptons...
- ...et nous changeons à peu près tous en même temps
- L'industrie du détail l'a bien compris et utilise la météorologie pour approvisionner en fonction du passage de seuils
- Les conducteurs réagissent-ils aussi au passage de seuils?



# Des éléments déjà connus pour la circulation

**Table :** réduction du flux de trafic due aux conditions météorologiques sur autoroutes

Conditions météorologiques	Réduction du flux de trafic sur autoroutes			
	Vitesse moyenne	Vitesse du trafic	Volume	Capacité
Pluie légère	3% - 13%	2% - 13%	5% - 10%	4% - 11%
Pluie forte	3% - 16%	6% - 17%	14%	10% - 30%
Forte chute de neige	5% - 40%	5% - 64%	30% - 44%	12% - 27%
Visibilité réduite	10% - 12%			12%

**Figure 1:** résumé de la recherche de L'Administration Fédérale des Autoroutes du Ministère Américain des Transports - Impacts de la météorologie sur la mobilité

Accidents liés à des causes météorologiques*	1.311.970 accidents	23% des accidents de véhicules
	480.338 blessés	20% des personnes blessés au cours d'accident de la route
	6.253 tués	17% des personnes tués au cours d'accidents de la route

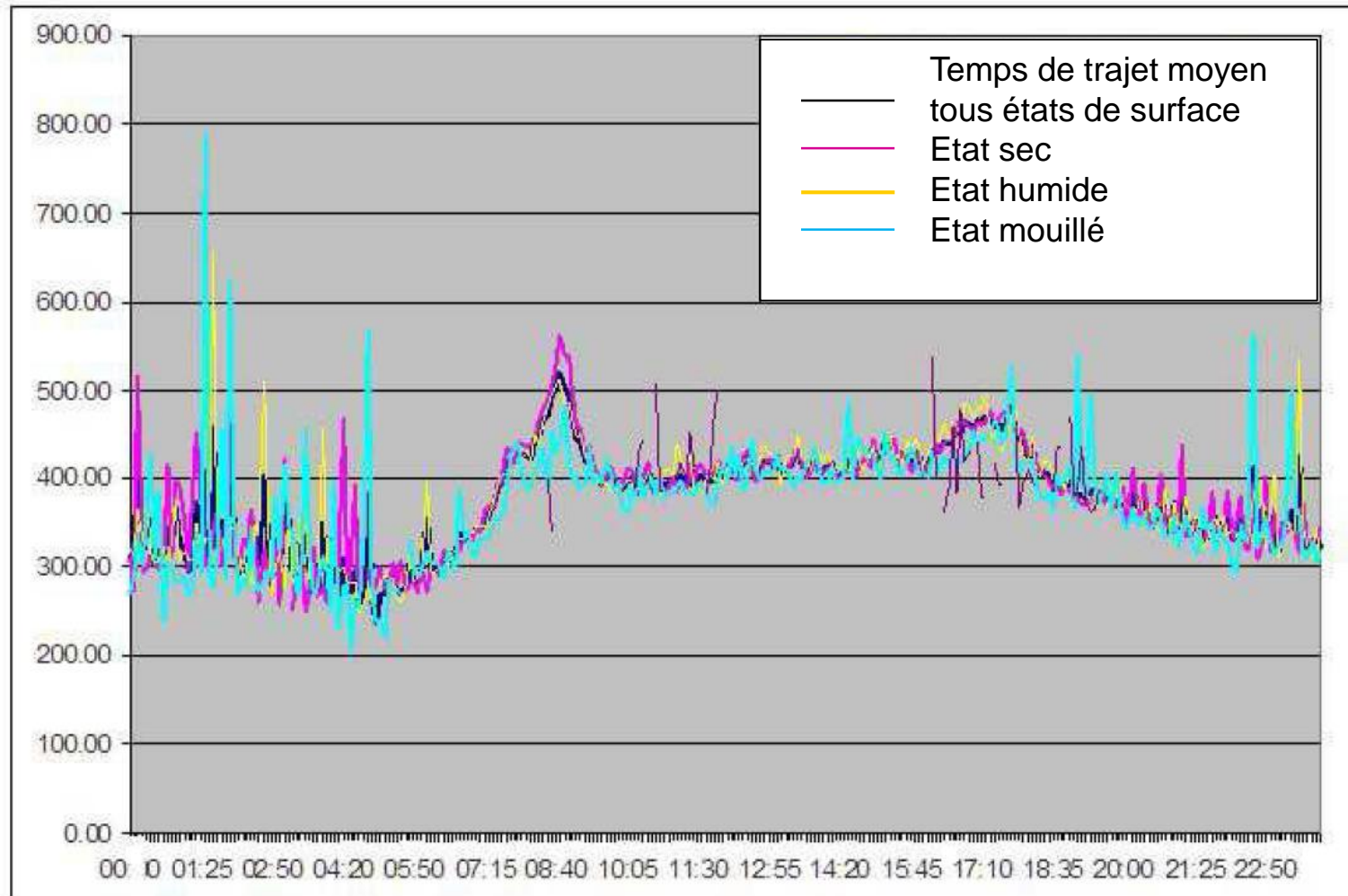
**Figure 2.** Moyennes sur 10 ans - 2002 à 2012- des statistiques d'accidents aux USA [2]

\* Les accidents pour causes météorologiques sont ceux qui arrivent en présence de mauvais temps et/ou en condition de chaussées glissantes.

- Sur les réseaux sans régulation, le mauvais temps nous fait ralentir et faire plus d'accidents
- Mais quels sont ces seuils de mauvais temps? Sont-ils les mêmes partout?
- Nos réactions sont-elles semblables sur toutes les chaussées?



# Temps de trajet moyens sous différents types de conditions météorologiques



Variation du temps de trajet moyen (ordonnées) au cours de la journée (abscisses) en fonction des états de surface de chaussée (sec, humide, mouillé, glacé)

# Résultat surprenant?

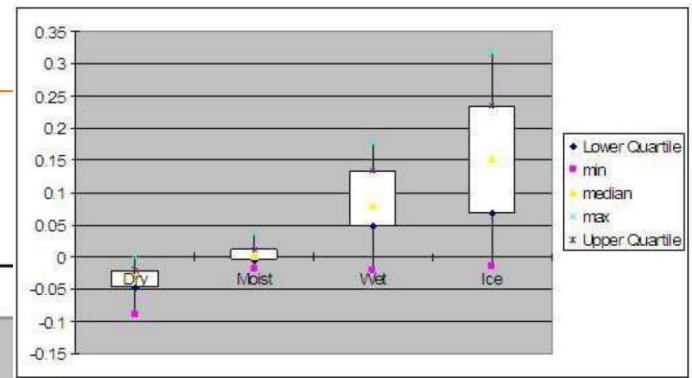
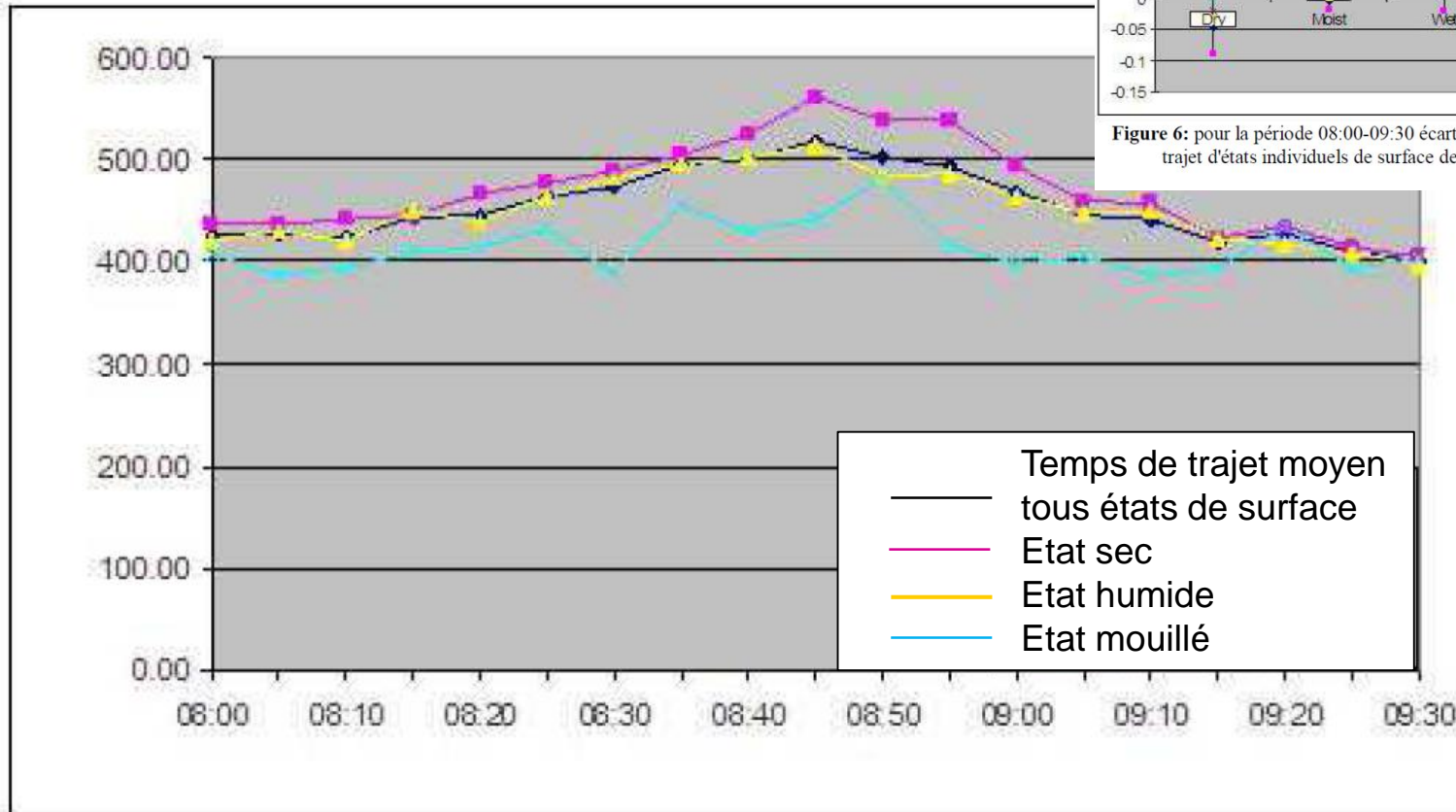


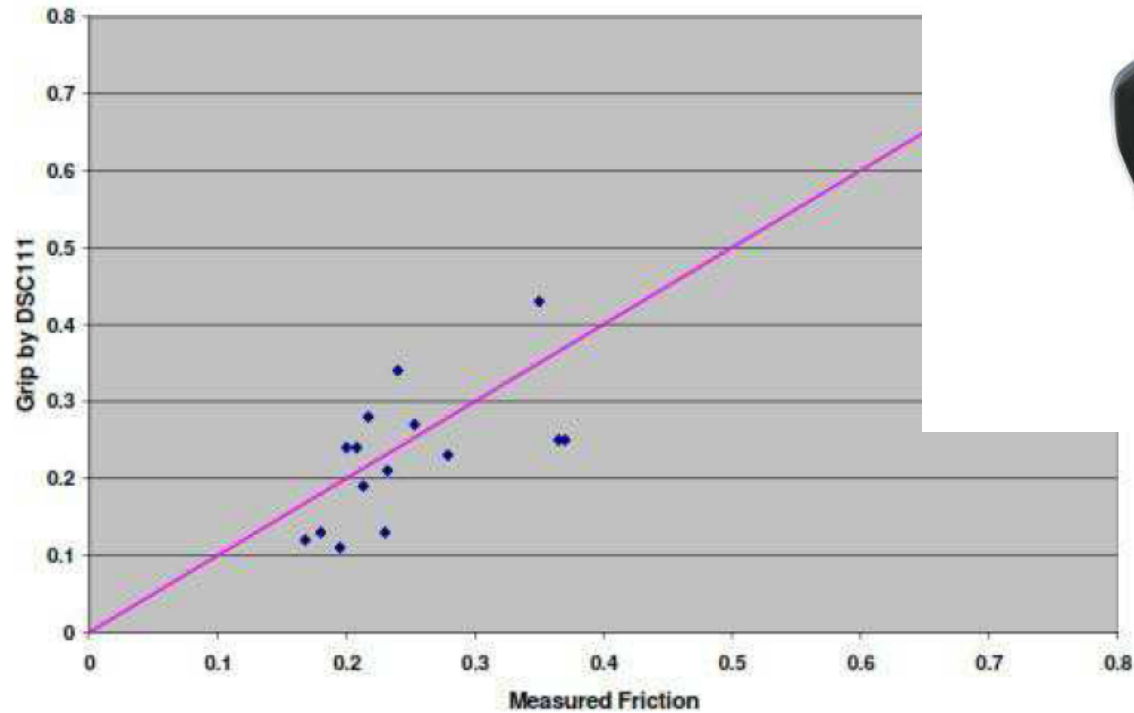
Figure 6: pour la période 08:00-09:30 écarts entre le temps de trajet moyen et le temps de trajet d'états individuels de surface de chaussée (sec, humide, mouillé, glacé).

Variation du temps de trajet moyen (ordonnées) entre 08:00 et 09:30 en fonction des états de surface de chaussée (sec, humide, mouillé)



- La plupart des études montrent un lien clair entre la circulation et les conditions météo sur les réseaux à trafic non régulé
- Cependant dès que le trafic est régulé, le résultat peut se révéler contre-intuitif
- Comment peut-on rendre suffisamment simple l'analyse des conditions météo pour disposer d'une donnée d'entrée dans les modèles statistico-mathématiques?

# Un nouvel outil pour les concepteurs d'ITS ?



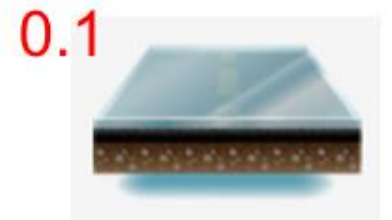
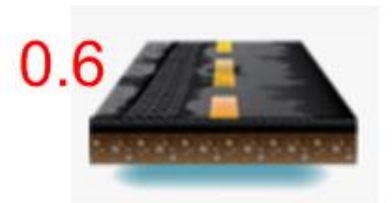
DSC111 de Vaisala

**Figure 8:** mesures du coefficient d'adhérence par le DSC111 de Vaisala par rapport à la friction mesurée au même endroit. Les valeurs RMS sont calculées pour être 0.07 unités.

- Si  $T_s$  est  $< 0^\circ\text{C}$  comment reporte-t-on la baisse de mobilité?
- le DSC111 fournit une mesure du 'GRIP' en évaluant l'épaisseur de trois contaminants sur la chaussée :
  - eau
  - glace
  - neige
- 0,82 = route sèche
- 0,1 = glace compactée
- Une mesure simple de la perte d'adhérence due aux conditions de surface de chaussée.



## GRIP



# Le “Grip” est-il le paramètre météo d’entrée simple recherché?

- Reflète la glissance et les difficultés de conduite  
= conditions de conduite ressenties par le conducteur
- Améliorer les modèles en liant le Grip à des niveaux indiquant les changements de comportement des conducteurs, par exemple suivant 3 états:
  - Sec
  - Humide
  - Glissant
- Des petites améliorations ont des impacts en terme de congestion, pollution et accidents
- Fonctionnera bien pour le trafic autoroutier
- et pour les sections régulées
- $\text{Grip} \leq 0.4$ , utiliser des feux oranges plus longs pour permettre aux véhicules de s’arrêter en toute sécurité

## GRIP

0.8



0.6



0.4



0.1



- Nous réagissons tous de manière individuelle
- Mais nous changeons fréquemment de comportement quand il y a une pression collective
- La compréhension de la façon dont la météo modifie le comportement des conducteurs pourrait améliorer les ITS
- Cependant nous devons rendre les conditions de surface de chaussée plus faciles à interpréter pour en simplifier la prise en compte
- Bien entendu, lorsque les véhicules seront tous autonomes cela deviendra obsolète
- Vraiment?!

# Merci!

Pour plus d'information connectez-vous à  
[www.vaisala.com](http://www.vaisala.com)

ou contactez

[daniel.johns@vaisala.com](mailto:daniel.johns@vaisala.com)

[nicolas.floret@vaisala.com](mailto:nicolas.floret@vaisala.com)