

# Etude sur la mesure de l'adhérence en bretelles (GNCDS)

**Mohamed BOUTELDJA – Victor RESENTERRA (Cerema)**  
**Veronique CEREZO (Univ. Gustave Eiffel)**

# Contexte et enjeux

## ✓ Mesure in-situ de l'adhérence en bretelles

### • Problématique

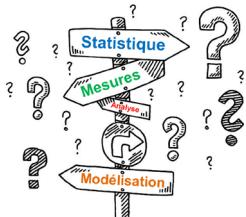
- Rôle critique de l'adhérence en bretelles (contrôlabilité des véhicules, décélérations, ...)
- Accidentalité liée au manque d'adhérence en virages
- Limites des approches classiques (mesures linéaires sur sections droites)

### • Constat

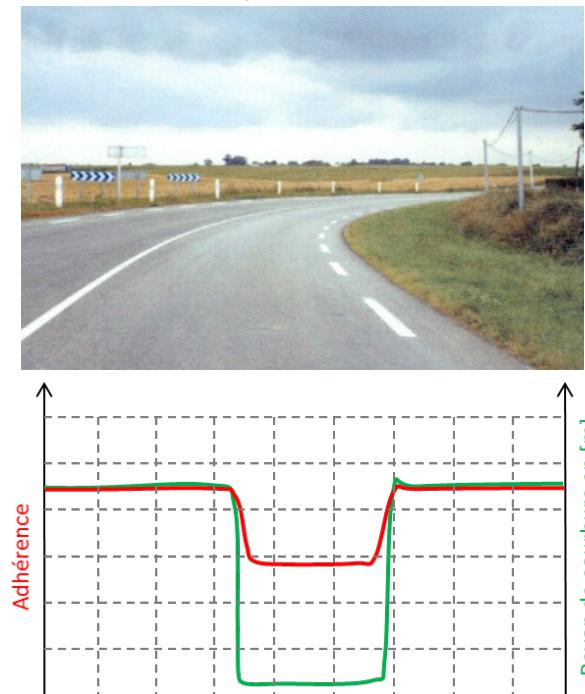
→ Baisse d'adhérence en fonction du rayon de courbure

→ Appareils inadaptés aux bretelles :

- Soit leurs rendements sont trop faibles (ex : pendule SRT)
- Soit leur principe de fonctionnement invalide les mesures obtenues sur des parcours courbes (ex : SCRIM)



→ **À ce jour, pas de solution opérationnelle permettant d'évaluer directement la baisse d'adhérence en bretelle.**



# Objectifs de l'étude

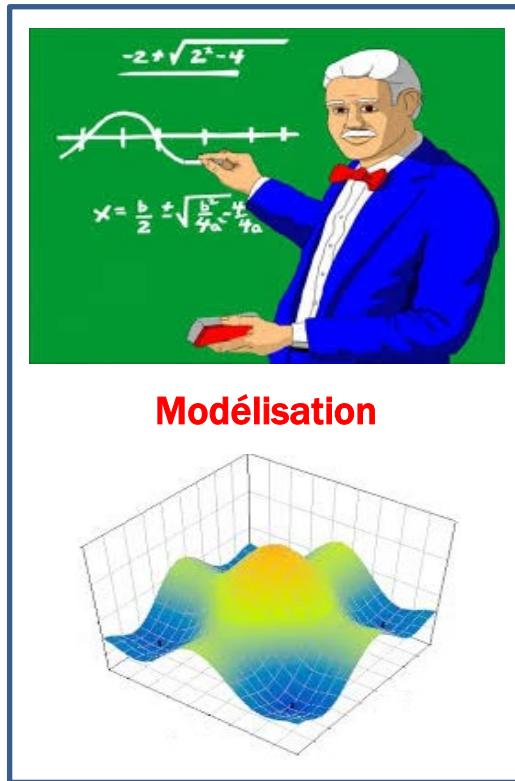


- Identifier les limites des appareils de mesure d'adhérence sur des trajets non rectilignes
  - Identifier les paramètres mesurables qui sont nécessaires à l'évaluation de l'adhérence en bretelle
  - Adapter/corriger les mesures d'adhérence en courbe afin d'obtenir des résultats exploitables par les gestionnaires autoroutiers
- 
- 
- **Proposer une loi de correction de l'adhérence en bretelle**

# Méthodologie

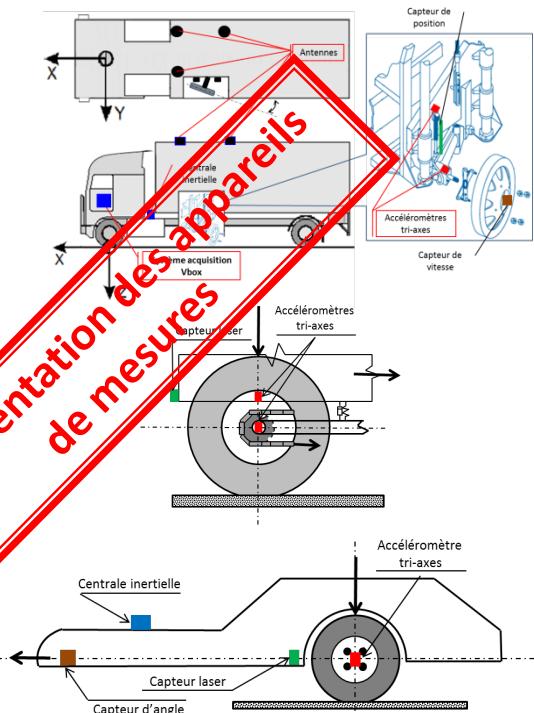
## ✓ Approche modélisation

→ Basé sur la simulation numérique



## ✓ Approche expérimentale

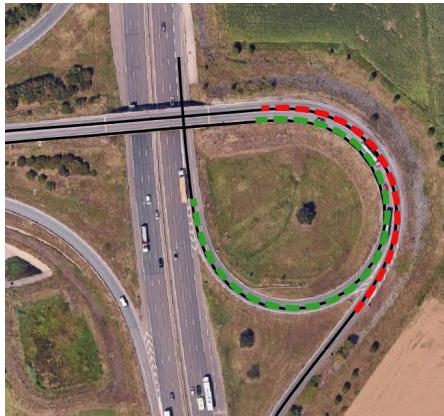
→ Basée sur des mesures in-situ



# Approche expérimentale : Mesures in-situ

- ✓ 2 campagne de mesures in-situ sur plusieurs bretelles (de rayon 47 à 120 m)
- ✓ Instrumentation & installation des capteurs complémentaires

## Exemple de bretelle d'autoroute



| Autoroute | N° bretelle | Rayon (m) | Sens du virage |
|-----------|-------------|-----------|----------------|
| A         | 1           | 55        | Gauche         |
|           | 2           | 47        | Droite         |



## SCRIM

- Utilisable en bretelle sous certaines conditions
- Sensible à la vitesse de mesure
- Influencé par la dynamique du véhicule et le sens du virage

## GRIPTESTER

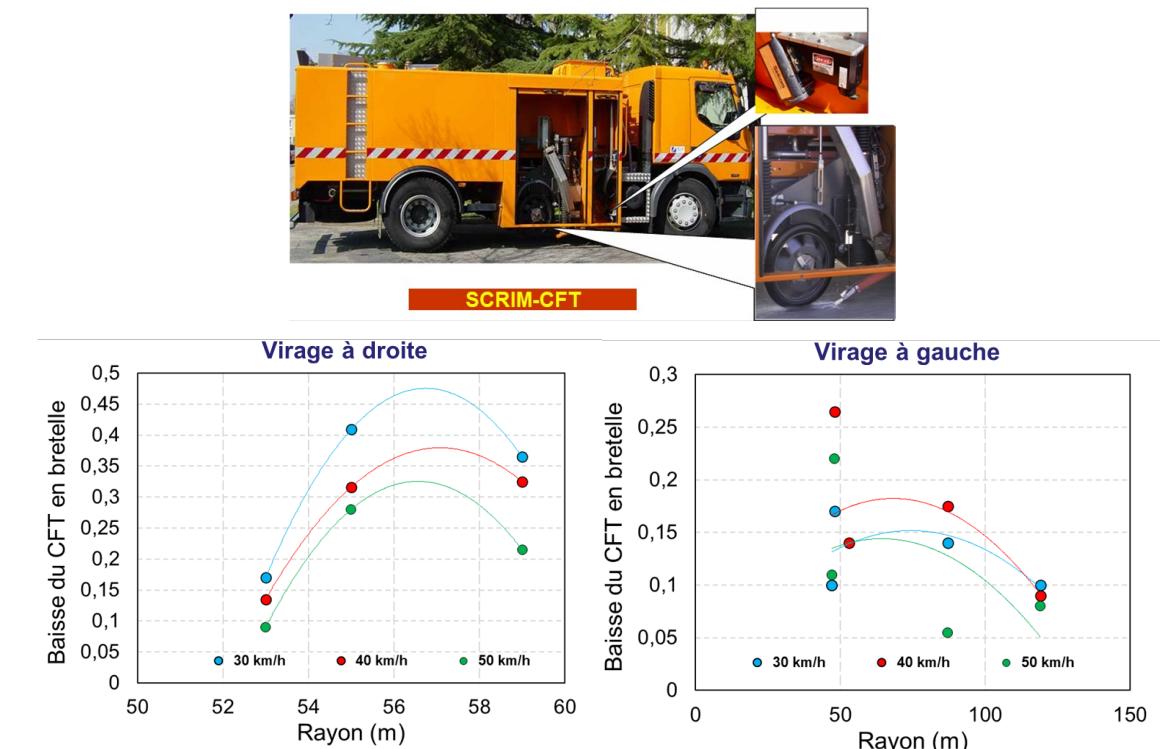
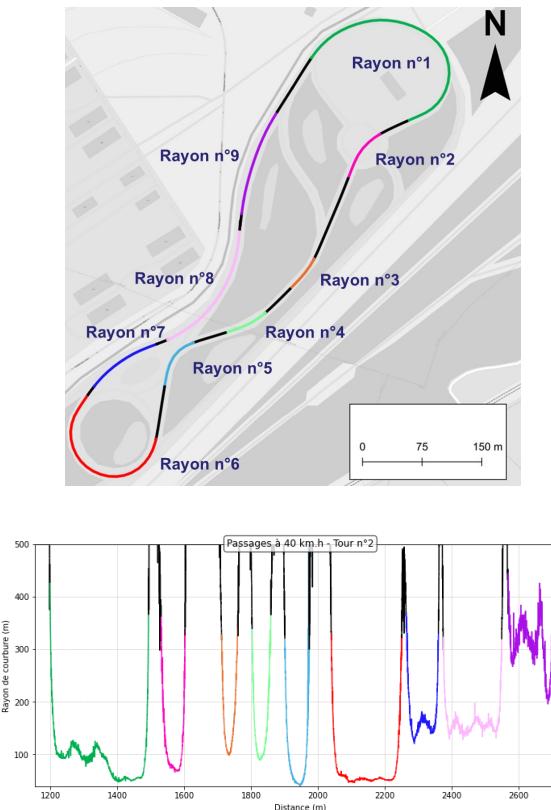
- Utilisable sous conditions de mouillage et de vitesse
- Faible sensibilité au sens du virage

## ADHERA

- Non adapté aux bretelles.
- Principe de mesure très contraignant en bretelle.

# Approche expérimentale : Mesures in-situ

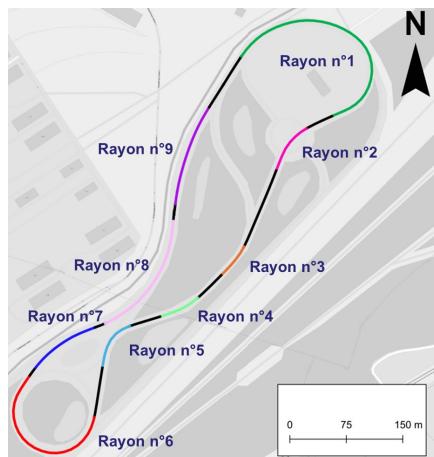
## ✓ Campagne complémentaire sur le site de Transpolis



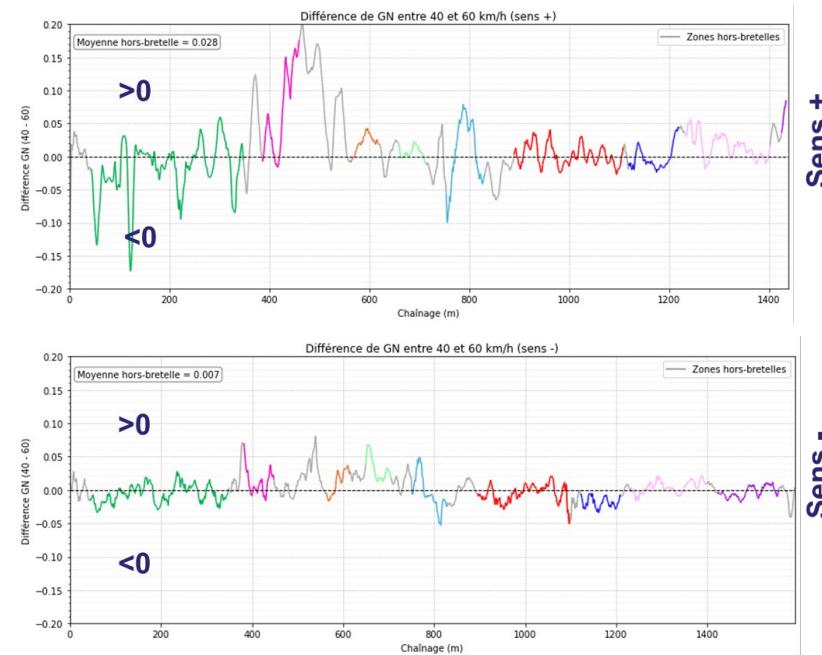
- Baisse du CFT plus prononcée en virage à droite qu'en virage à gauche → Déchargement de la roue en virage à gauche.

# Approche expérimentale : Mesures in-situ

## ✓ Campagne complémentaire sur le site de Transpolis



| N° rayon | Rayon estimé (m) | Sens du virage | Longueur (m) |
|----------|------------------|----------------|--------------|
| 1        | 50               | Droite         | 295          |
| 2        | 70               | Gauche         | 72           |
| 3        | 100              | Droite         | 48           |
| 4        | 90               | Droite         | 56           |
| 5        | 43               | Gauche         | 73           |
| 6        | 53               | Droite         | 211          |
| 7        | 127              | Droite         | 97           |
| 8        | 140              | Gauche         | 175          |
| 9        | 210              | Droite         | 137          |



- Le sens du virage n'influence pas la baisse d'adhérence (contrairement aux mesures SCRIM).
- La vitesse a un effet limité à 40km/h
- À 60 km/h, les variations de charge sur la roue de mesure génèrent des baisses non observées à 40 km/h

## Ce qu'il reste à faire ?

- ✓ Réaliser des mesures synchronisées SCRIM–GripTester afin de consolider les tendances observées.



- ✓ Mesurer une même trajectoire dans les deux sens de circulation pour analyser l'influence de la vitesse, du sens de virage (gauche/droite) et de l'accélération latérale.
- ✓ Quantifier précisément la baisse d'adhérence en courbe et proposer une loi de comportement dédiée.

# Merci de votre attention

**Mohamed BOUTELDJA**

Cerema

25, AV. François Mitterrand, 69500 BRON

04.72.14.33.27

[mohamed.bouteldja@cerema.fr](mailto:mohamed.bouteldja@cerema.fr)

**Véronique CEREZO**

Univ. Gustave Eiffel

25, AV. François Mitterrand, 69500 BRON

04.72.14.23.21

[veronique.cerezo@univ-eiffel.fr](mailto:veronique.cerezo@univ-eiffel.fr)

## Merci à l'équipe projets :

- Victor RESENTERRA, [victor.resenterra@cerema.fr](mailto:victor.resenterra@cerema.fr)
- Florian DAIZE, [florian.daize@cerema.fr](mailto:florian.daize@cerema.fr)
- Nicolas GRIGNARD, [nicolas.grignard@cerema.fr](mailto:nicolas.grignard@cerema.fr)
- Zoher SENOUCI, [zoher.senouci@cerema.fr](mailto:zoher.senouci@cerema.fr)
- Aziz KRIB, [aziz.krib@cerema.fr](mailto:aziz.krib@cerema.fr)
- Marc ROLLAND, [marc.rolland@cerema.fr](mailto:marc.rolland@cerema.fr)