



# Définition des seuils de détection d'incidents

Christophe PERRIN (*IFSTTAR / TS2/ LMA*)

# Objectifs

- Identifier les paramètres de la dynamique d'un 2RM et leurs valeurs seuils permettant de détecter un incident
- enregistrer les données d'acquisition détaillées uniquement lors de situations critiques
- ne pas accumuler d'immenses quantités de données et faciliter l'exploitation des résultats.



# Moto instrumentée Honda VFR 800



Couplemètre et codeur angulaire  
Guidon



Enregistreurs embarqués de données routières  
(EMMA2 et EMMAPHONE)  
GPS, Accéléromètres Gyromètres 3 axes



Contact feu stop

Capteurs de pression  
Circuit de freinage

Capteurs de pression  
Circuit de freinage

Capteur à effet Hall  
Vitesse roue Ar



Capteur à effet Hall  
Vitesse roue Av

Télémètre laser  
Débattement  
Suspension Av

Potentiomètre  
Papillon de gaz

Télémètres laser  
Débattement Suspension Ar  
Angle de Roulis

Capteur Effet Hall  
Détecteur de seuil magnétique



# Campagne d'essais

## ■ Essais sur piste (solllicitations modérées à fortes)

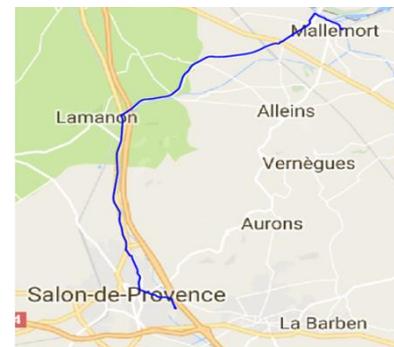
- Solllicitations longitudinales
  - Essais de FREINAGE
- Solllicitations transversales
  - Manœuvre d'ÉVITEMENT
  - Manœuvre de SLALOM
- Solllicitations combinées
  - Tour de CIRCUIT COMPLET



Circuit du Mistral - Eyguières - Salon-de-Provence

## ■ Roulages sur ROUTE (solllicitations modérées)

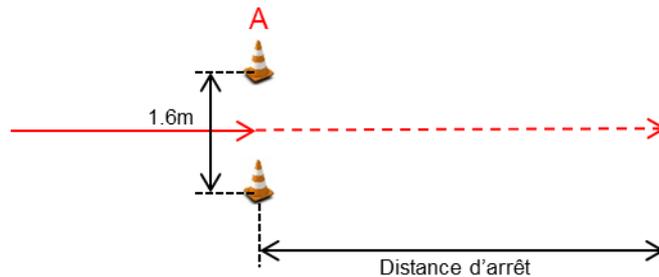
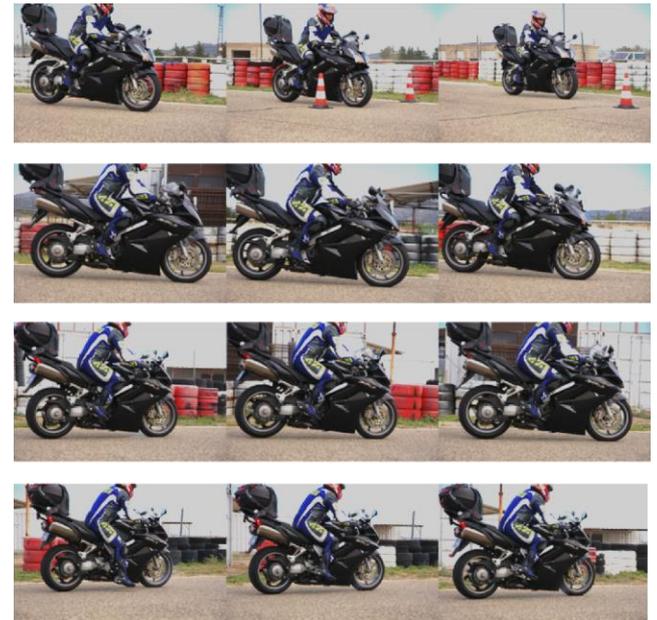
- Solllicitations combinées



# Sollicitations longitudinales

## ■ FREINAGE (solicitation maximale)

- Vitesse de consigne (km/h) 30, 50, 70 et Vmax
  - Freins avant et arrière
  - Frein avant
  - Frein arrière
  - Frein moteur
- 3 passages par configuration



# FREINAGE

Freinages d'intensité maximale  
Utilisation des freins Avant et Arrière  
Moyenne Accélération longitudinale

Frein Avant et Arrière		
	V initiale (km/h)	Décélération moyenne (m/s <sup>2</sup> )
Vitesse de consigne 30 km/h		
Essai 1	28	-7.7
Essai 2	30	-7.3
Essai 3	30	-8.3
<b>Moyenne</b>	<b>29</b>	<b>-7.8</b>

Vitesse de consigne 50 km/h		
Essai 1	49	-6.9
Essai 2	51	-7.8
Essai 3	46	-8.0
<b>Moyenne</b>	<b>49</b>	<b>-7.6</b>

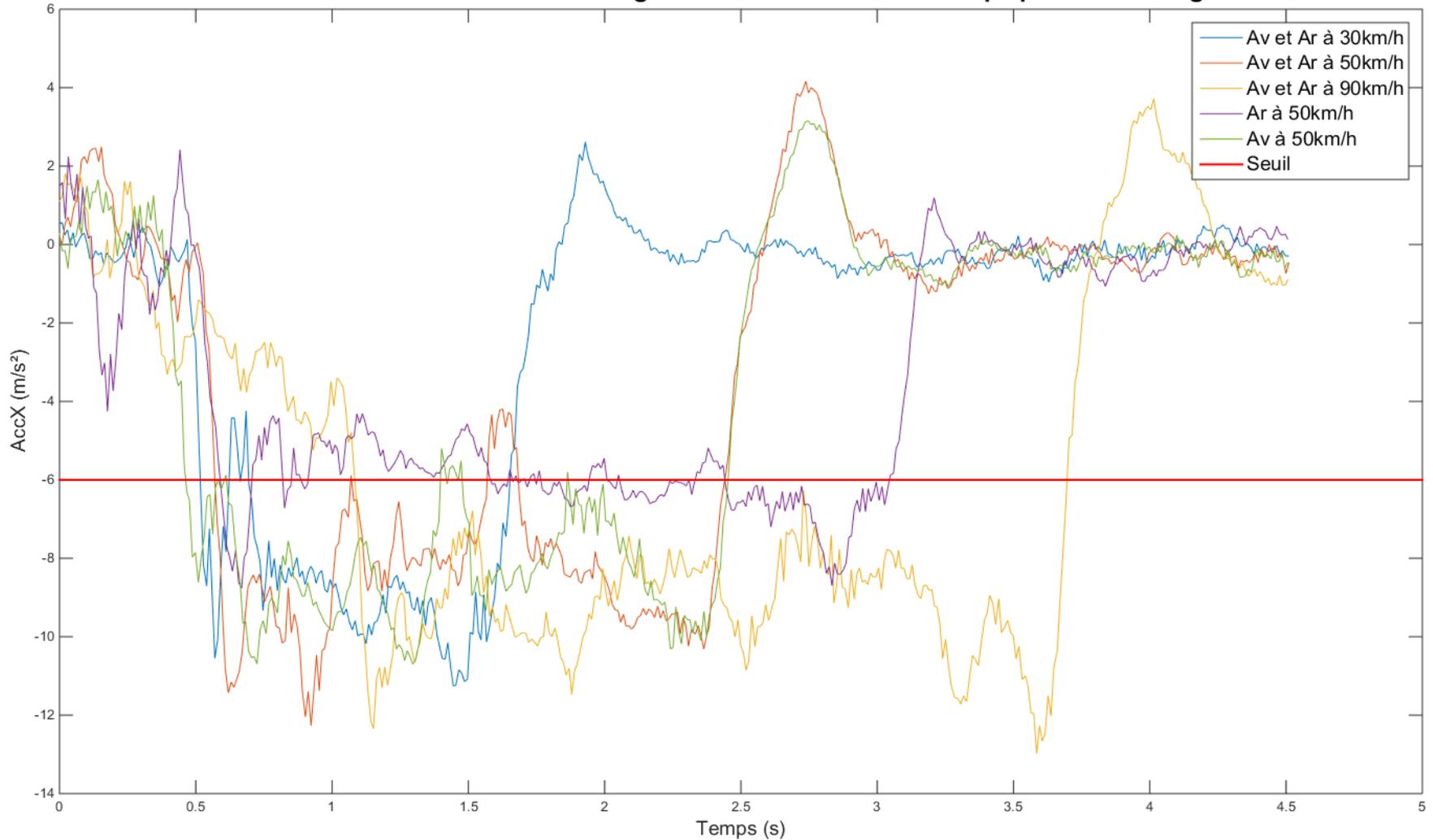
Vitesse de consigne 70 km/h		
Essai 1	68	-8.0
Essai 2	66	-7.7
Essai 3	69	-7.4
<b>Moyenne</b>	<b>68</b>	<b>-7.7</b>

Vitesse de consigne 90 km/h		
Essai 1	86	-6.7
Essai 2	82	-8.0
Essai 3	78	-8.9
<b>Moyenne</b>	<b>82</b>	<b>-7.9</b>



# FREINAGE

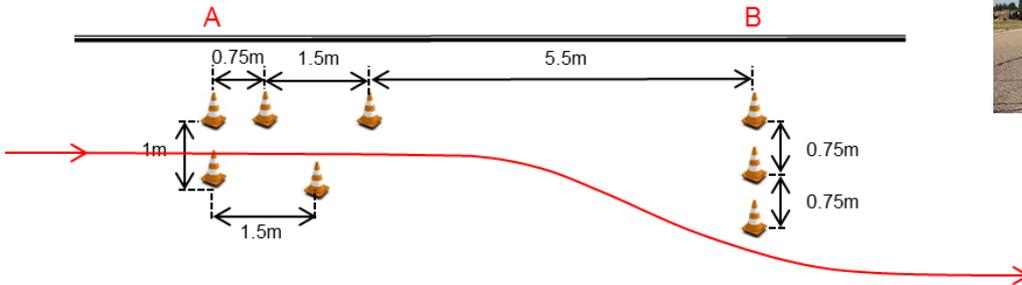
Variations de l'accélération longitudinale en fonction du temps pour un freinage



# Sollicitations transversales

## ■ ÉVITEMENT

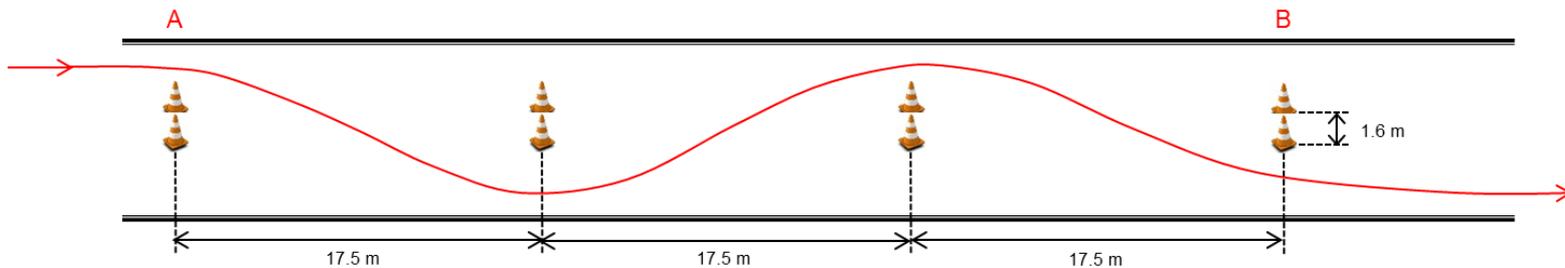
- Vers la Gauche et la Droite
  - 30 km/h
  - 40 km/h
  - Vmax
- 3 passages par configuration



# Sollicitations transversales

## ■ SLALOM

- Entrée à gauche et à droite
  - 30 km/h
  - 40 km/h
  - Vmax
- 3 passages par configuration



# Sollicitations combinées

- CIRCUIT COMPLET (1140m de long, 7.5m de large)

- Vitesse constante 30 km/h
- Sollicitation moyenne
- Sollicitation maximale

- 3 tours par configuration



- Roulage sur ROUTE

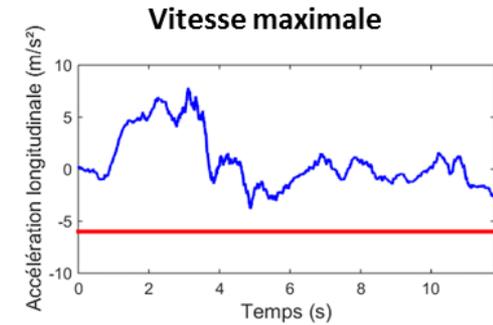
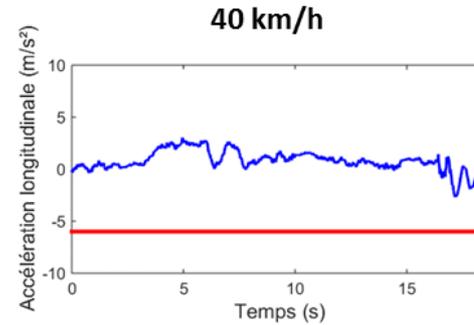
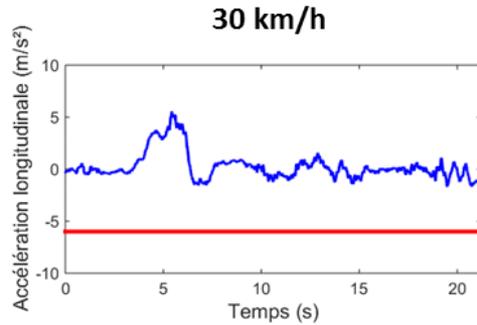
- Sollicitations modérées



# ÉVITEMENT

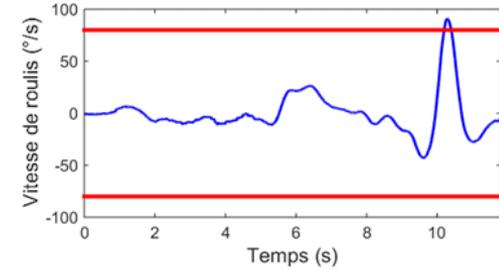
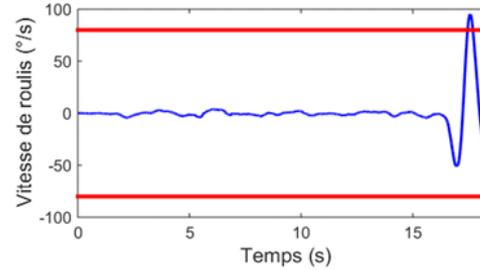
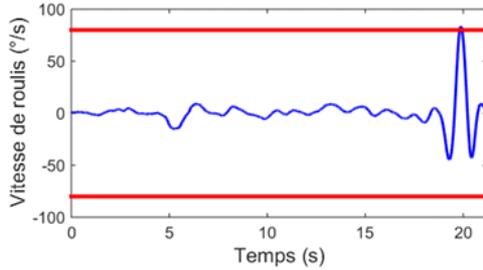
Accélération  
longitudinale

Seuil  $-6 \text{ m/s}^2$



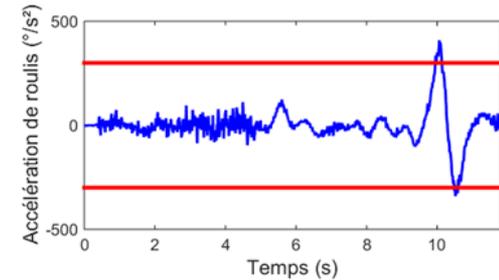
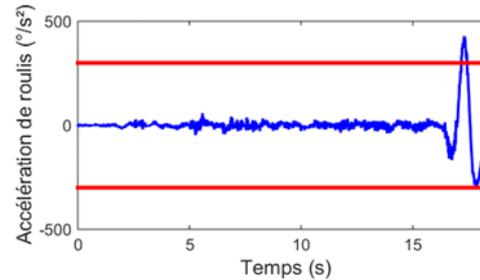
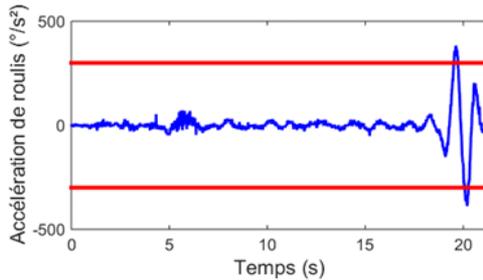
Vitesse de roulis

Seuil  $\pm 80 \text{ }^\circ/\text{s}$



Accélération de  
roulis

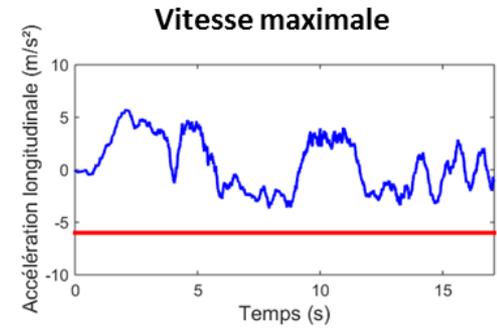
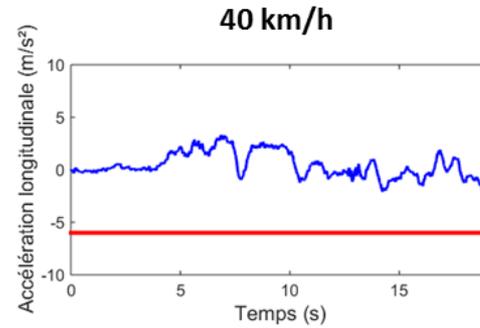
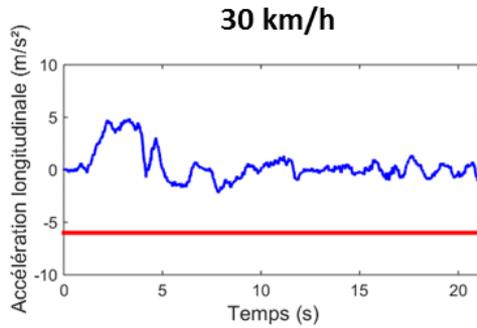
Seuil  $\pm 300 \text{ }^\circ/\text{s}^2$



# SLALOM

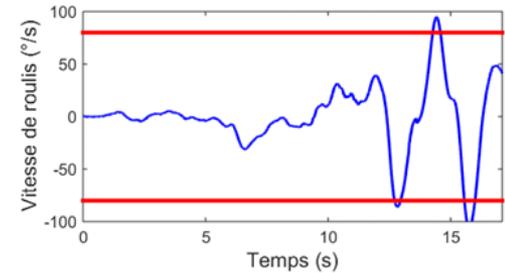
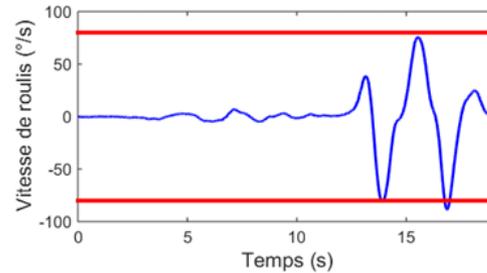
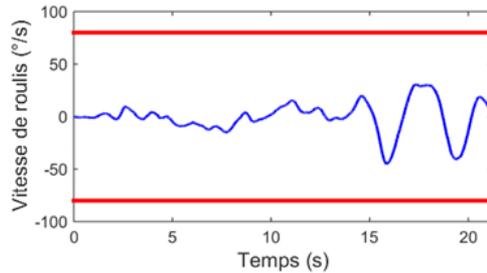
Accélération longitudinale

Seuil  $-6 \text{ m/s}^2$



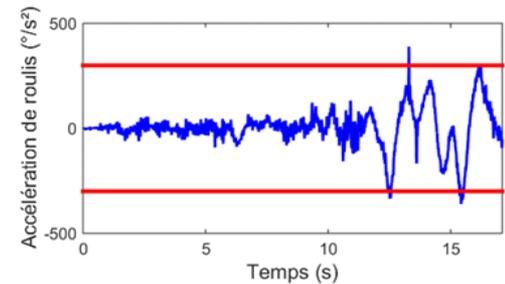
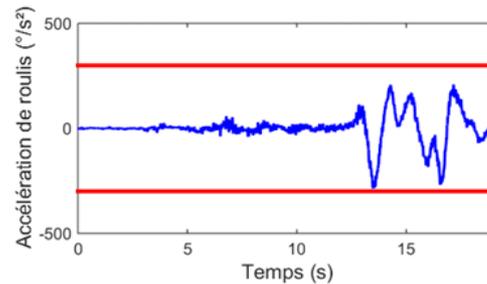
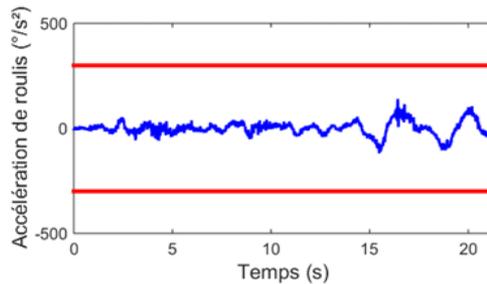
Vitesse de roulis

Seuil  $\pm 80 \text{ }^\circ/\text{s}$

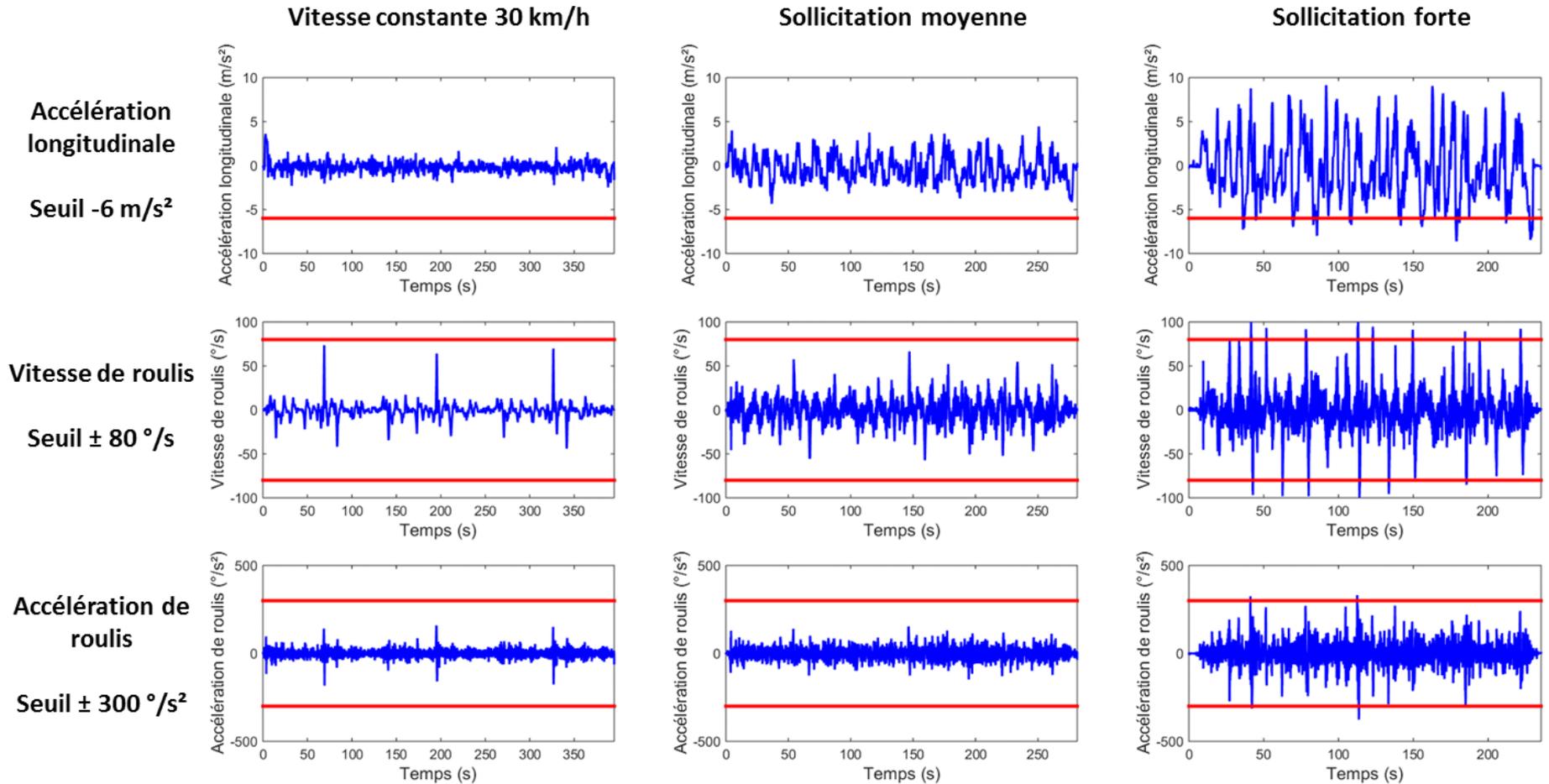


Accélération de roulis

Seuil  $\pm 300 \text{ }^\circ/\text{s}^2$



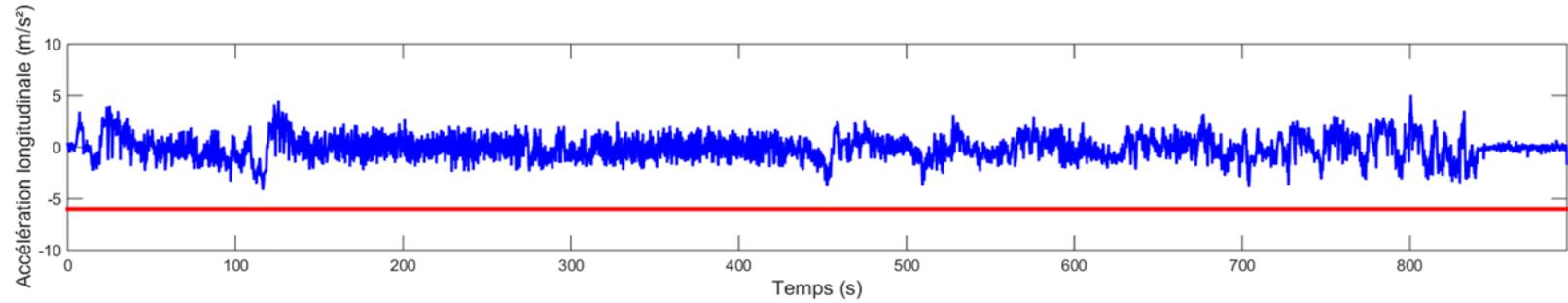
# CIRCUIT COMPLET



# ROUTE

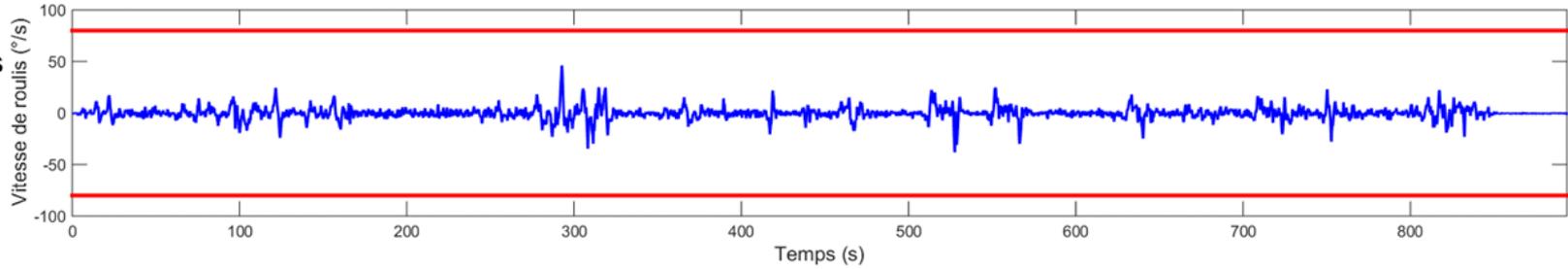
Accélération  
longitudinale

Seuil  $-6 \text{ m/s}^2$



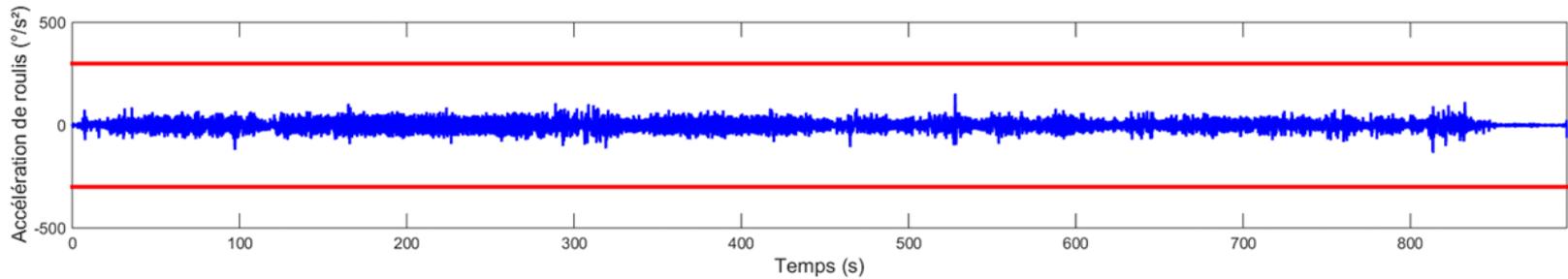
Vitesse de roulis

Seuil  $\pm 80 \text{ }^\circ/\text{s}$



Accélération de  
roulis

Seuil  $\pm 300 \text{ }^\circ/\text{s}^2$



# Seuils de détection d'incidents

## ■ 2RM

- Vitesse Longitudinale supérieure à 10 km/h et Accélération Longitudinale  $< -6\text{m/s}^2$   
ou
- Norme du vecteur Vitesse de rotation (Roulis + Lacet + Tangage)  $> 80\text{ }^\circ/\text{s}$   
ou
- Norme du vecteur Accélération de rotation (Roulis + Lacet + Tangage)  $> 300^\circ/\text{s}^2$ .

## ■ 4RM (critères choisis de manière à ce qu'ils soient à la fois cohérents avec ceux choisis pour les 2RM et compatibles avec ceux du projet antérieur S\_VRAI)

- Vitesse Longitudinale supérieure à 10 km/h et Norme du vecteur Accélération (Longitudinale + Transversale) supérieur à  $6\text{m/s}^2$ .

# Conclusion

- Ne pas accumuler des Téraoctets de données
- Faciliter l'exploitation
  
- Adaptés
  - Pour l'observation de l'utilisation réelle des capacités dynamiques d'un 2RM
  - Observation de styles de conduite (entre 2RM, 2RM/4RM pour certaines grandeurs physiques uniquement)
- Moins efficaces
  - Pour les incidents (trop de faux positifs, des faux négatifs)
- Améliorations
  - Essais avec d'autres types de motos (sportives, trails...)
  - Essais avec plusieurs conducteurs
  - Améliorer le filtrage des signaux de mesure
  - Mieux caractériser les variations de sollicitation signes d'un effet de surprise (situation non souhaitée)
  - Combiner les variables, rajouter des notions de durée de dépassement de seuil

# Merci pour votre attention



# Merci pour votre attention

