

**METROPACK**

# EVOLUTION DES PROTOCOLES DE SIMULATION ASTM 4169 Truck Profile.

Lors du transport les marchandises sont soumises à d'importantes contraintes vibratoires. Ces vibrations peuvent avoir une influence très néfaste sur les marchandises transportées, allant de la simple abrasion sur l'emballage jusqu'à la destruction d'une palette.

Pour détecter et éviter ces problèmes lors du transport réel, il est alors très important de réaliser en laboratoire, des simulations de transports sur les marchandises.

Ces simulations sont réalisées en utilisant une table de vibrations contrôlée en PSDs (Power Spectrum Density). Ces PSDs représentent en quelque sorte, la signature vibratoire d'un moyen de transport particulier.

La performance de la simulation va donc en partie reposer sur la justesse de la PSD utilisée en laboratoire. Pour obtenir ces PSDs de transport, il est possible d'utiliser l'enregistrement du transport réel qu'effectuera la marchandise, ou des PSDs issues de protocoles d'essais normalisés.

Pour obtenir les spectres de vibrations d'un transport particulier, METROPACK utilise des enregistreurs embarqués autonomes.

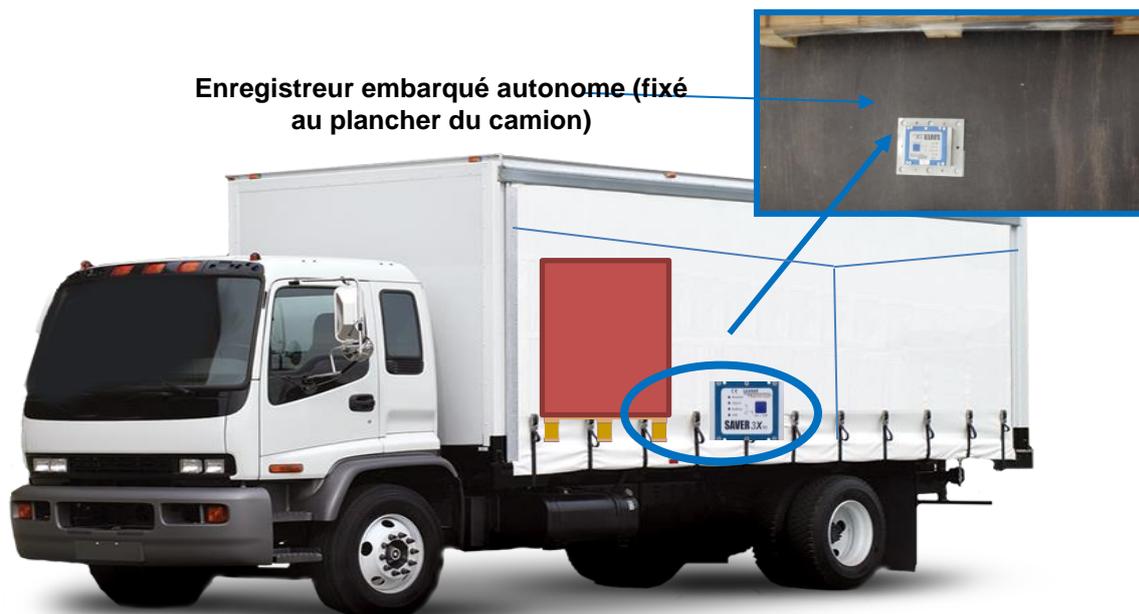


Figure 1 : Capteur d'enregistrement dans la remorque du camion.

Fixés sur le plancher de la remorque d'un camion, ces capteurs sont capables d'y enregistrer toutes les vibrations provoquées par le transport. Ces vibrations sont relevées de par leur intensité accélérométrique à chaque instant. Ces enregistrements de vibrations sont ensuite retranscrits dans du domaine temporel vers le domaine fréquentiel afin d'obtenir un spectre de vibration, de forme caractéristique du moyen de transport étudié (Figure 2).

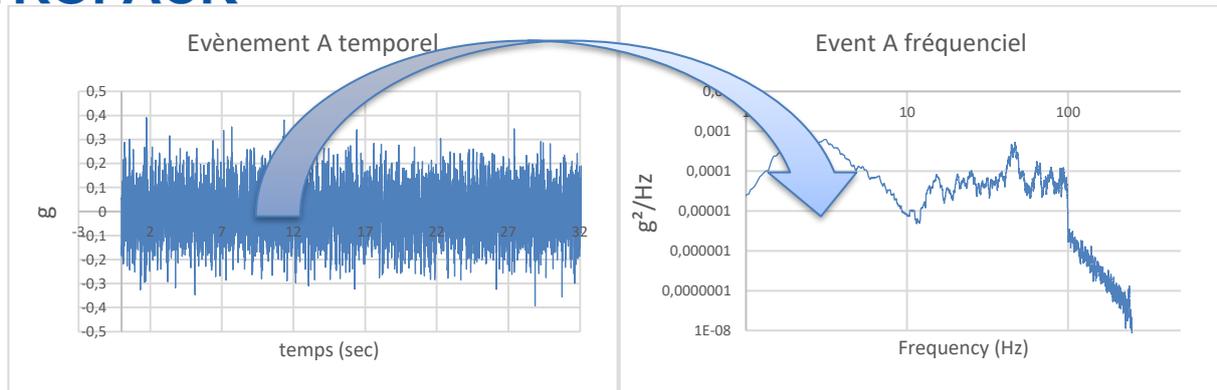


Figure 2 : Réalisation du spectre à partir des données temporelles.

Ce spectre, cette signature vibratoire peut alors ensuite être injectée dans la table de vibration pour reproduire le transport.

## Les anciens profils de ASTM 4169 Truck.

Les anciens profils de vibrations ASTM 4169 Truck ont été réalisés à une époque où les enregistrements réels de transport routier n'étaient que difficilement réalisables et rarement disponibles. Ces profils ASTM étaient proposés sous la forme de trois niveaux d'intensité de test (Level I, II et III). Le niveau de sévérité était choisi en fonction du transport et du niveau d'exigence désiré. Le programme choisi restait le même toute la durée du test.

Depuis une quinzaine d'années, la technologie évoluant, ces enregistrements sont devenus plus courant et nombreux. La compilation de transports routiers de ces dix dernières années montre une différence importante entre les anciens profils de vibrations proposés par l'ASTM 4169 Truck et les profils réels de transport (Figure 3).

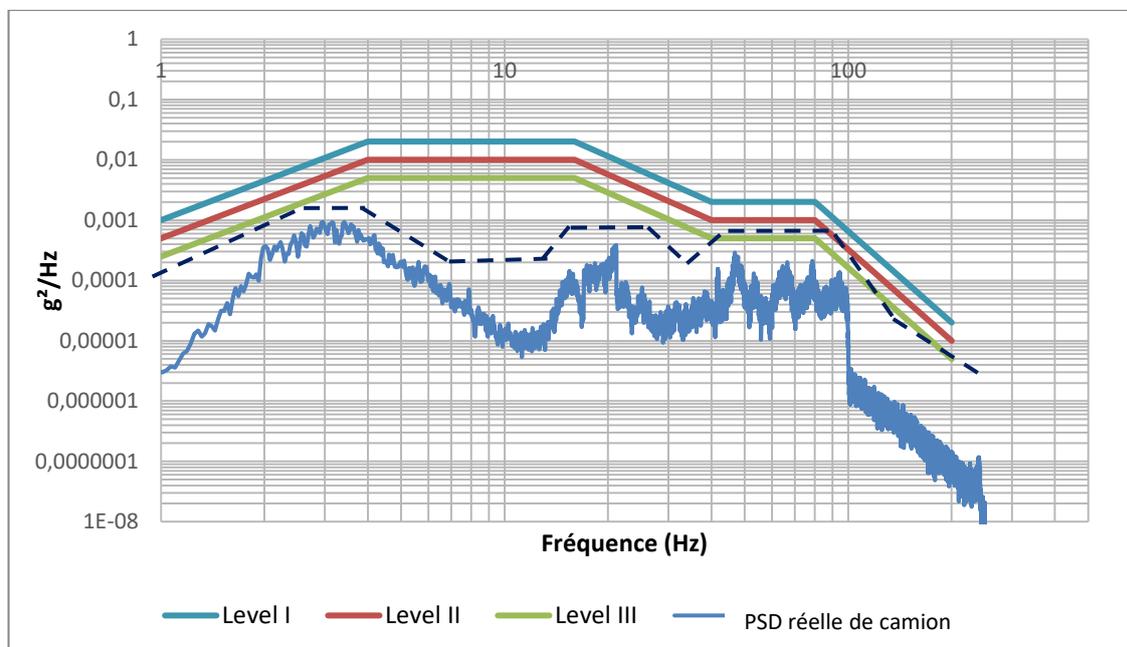
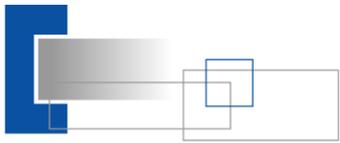


Figure 3 : Anciens profils ASTM Truck et PSD d'un camion réel.



Pour augmenter la performance des simulations de transport en vibration issues de la norme ASTM 4169 Truck Profile, la forme des spectres utilisés doit évoluer pour obtenir une simulation plus représentative d'un transport camion.

## Les nouveaux profils de ASTM 4169 Truck 2016.

De cette compilation de PSDs de transports en camion, de nouveaux profils vibratoires ASTM 4169 Truck Profile ont été réalisés. Ils sont conçus pour reproduire plus fidèlement le comportement vibratoire d'un camion. Sur la figure 4, il est clair que la forme des nouveaux profils ASTM 4169 Truck correspondent mieux à la forme de l'enveloppe de la PSD d'un transport camion (en tirets noirs).

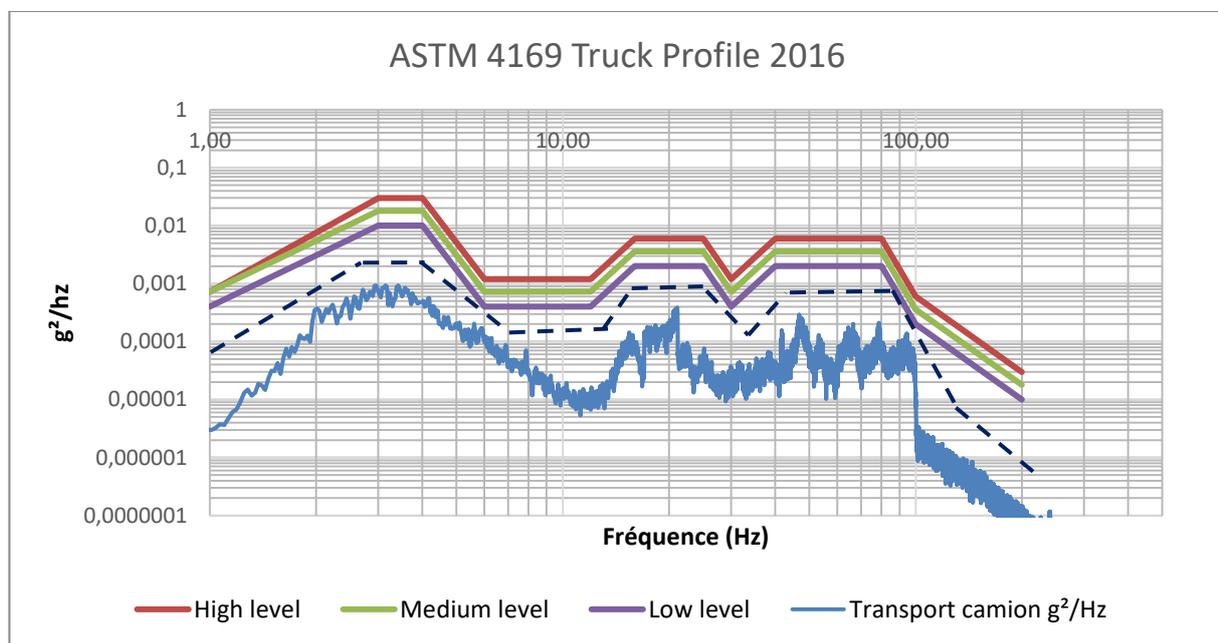


Figure 4 : Nouveaux profils ASTM Truck et PSD d'un camion réel.

Les profils ASTM 4169 Truck sont au nombre de trois (Low, Medium, High) et sont successivement utilisés lors d'une simulation de transport de la norme ASTM 4169.

Cette modification de profils de tests est une évolution normale et nécessaire permet une fiabilité toujours accrue des simulations de transports. Le camion "commun" d'aujourd'hui est différent de celui d'hier et de celui de demain. Leur comportement mécanique et les vibrations générées évoluent avec ses systèmes. C'est pour cela qu'il est crucial d'analyser régulièrement l'évolution des contraintes de transport et d'adapter les protocoles de tests.

D'autres organismes de tests de transport ont par ailleurs déjà effectué des modifications similaires de leurs profils de vibrations (Figure 5).

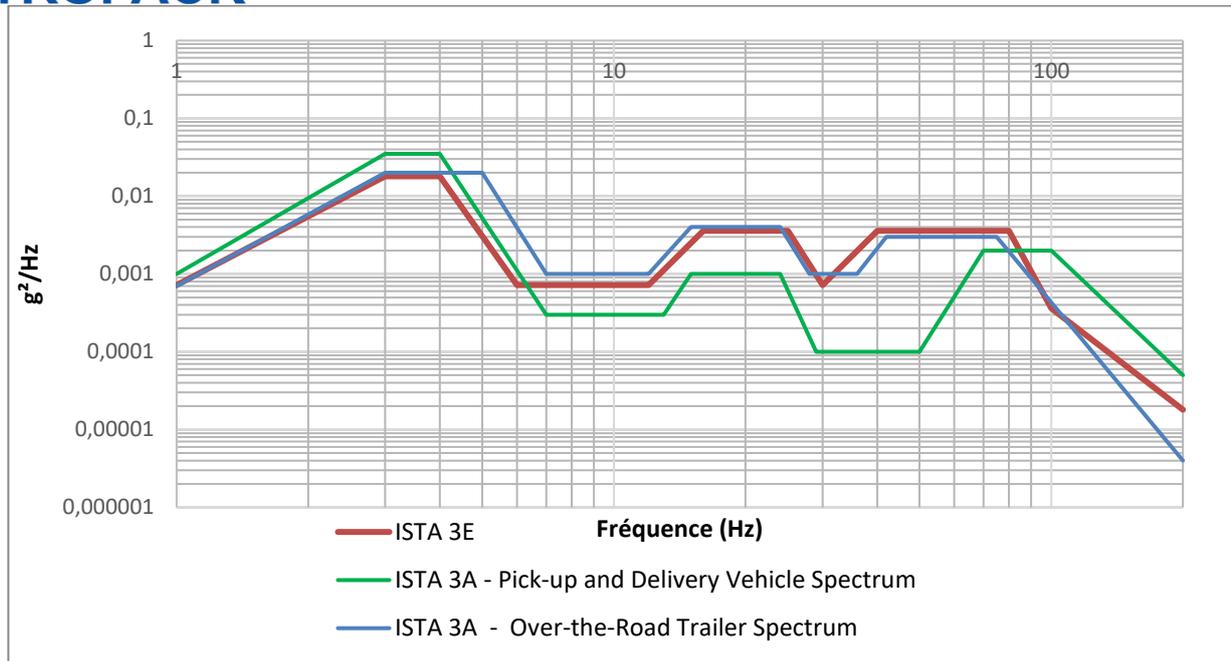


Figure 5 : Protocols ISTA of ISTA (International Safe Transit Association) 3E et 3A profiles.