



## Bruit de contact pneumatique chaussée

Abdelaziz Sameur, Denis Duhamel, Yin Hai-Ping

► **To cite this version:**

Abdelaziz Sameur, Denis Duhamel, Yin Hai-Ping. Bruit de contact pneumatique chaussée. XVIIth Symposium Vibrations, 2010, Écully, France. hal-00557880

**HAL Id: hal-00557880**

**<https://hal-enpc.archives-ouvertes.fr/hal-00557880>**

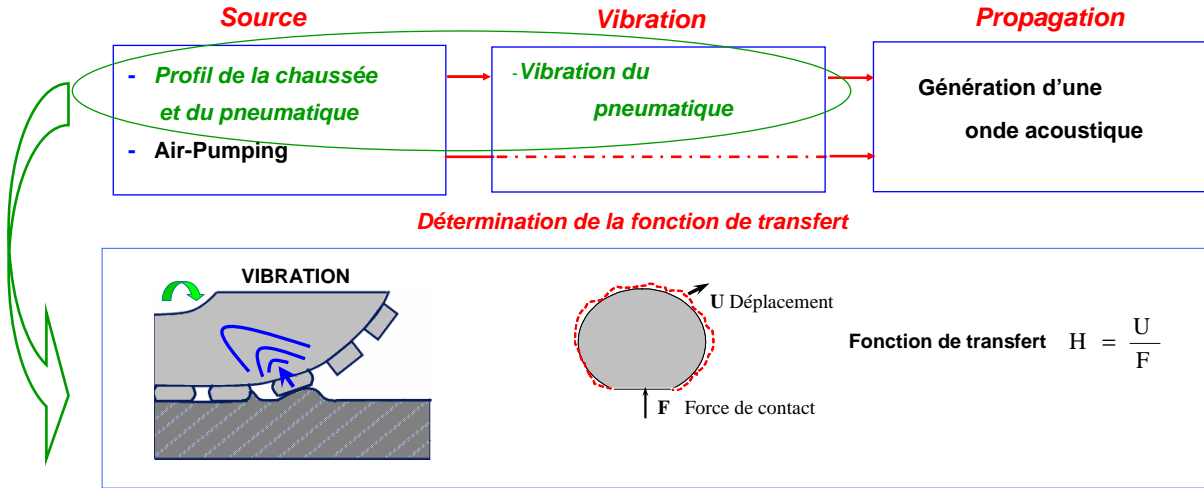
Submitted on 20 Jan 2011

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## Bruit de contact pneumatique chaussée

A. SAMEUR, D. DUHAMEL, H.P. YIN



### Calcul des forces de contact

#### Modèle de contact élastique

$$F = \frac{4E^* \sqrt{R}}{3} \delta^{3/2} \quad \text{Forme sphérique (Hertz)}$$

$$F = \frac{1}{2} \pi a^2 E^* \cot \alpha \quad \text{Forme conique (Love)}$$

$$\text{Équations de Boussinesq} \Rightarrow F = \frac{8}{\pi} \frac{G^2}{(1-\nu)^2} E^* \text{tg} \alpha \delta^2$$

$$W = c \frac{8}{15\pi^{1/4} (\theta_1 + \theta_2)} \frac{V^2 p^{1/2}}{S^{7/4}}$$

$$F = \frac{dW}{d\delta} \quad \text{Modèle de Wilke}$$

#### Modèle de contact viscoélastique

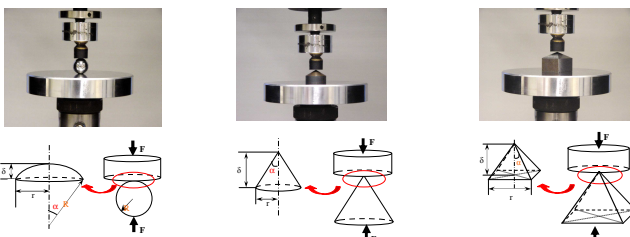
$$F = 2G Q \delta^\gamma \quad \text{Formulation généralisée}$$

$$\text{Méthode de Radok} \Rightarrow F(t) = Q \int_0^t \psi(t-t') \frac{d}{dt'} \delta^\gamma(t') dt'$$

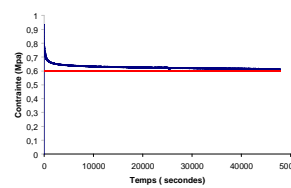
	Sphérique	Conique	Pyramidal
$\gamma$	3/2	2	2
$Q$	$\frac{8}{3} \sqrt{R}$	$\frac{4}{\pi} \text{tg} \alpha$	$c_p \frac{32}{45} \sqrt{2} \pi^{3/4} \cot \alpha$

### Validation expérimentale

#### Dispositif expérimental



#### Identification des caractéristiques du plot en caoutchouc

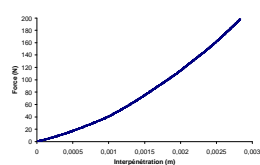


$$\sigma(t) = A_n e^{-t/\tau_n} + A_{n-1} e^{-t/\tau_{n-1}} + \dots + A_1 e^{-t/\tau_1} + \sigma_\infty$$

$i$	1	2	3	4
$\tau_i$ (secondes)	$3,3 \cdot 10^4$	$1,1 \cdot 10^3$	64,94	3,37
$A_i$ (Mpa)	0,046	0,063	0,124	0,183

Module d'Young du plot en caoutchouc  $E_{plot} = 7,5 \text{ Mpa}$

#### Validation du modèle élastique



$$\text{Sphérique} \quad F = \frac{\partial W}{\partial \delta} = c_s \frac{2}{3} \pi^{3/2} E^* \sqrt{R} \delta^{3/2}$$

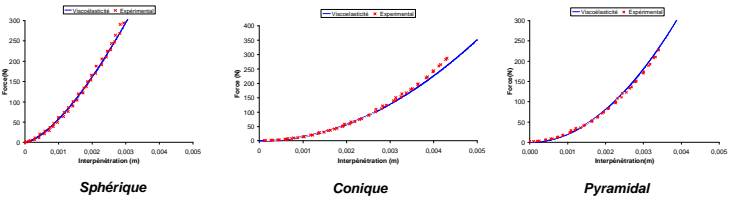
$$\text{Conique} \quad F = \frac{\partial W}{\partial \delta} = c_c \frac{8\sqrt{2}}{45} \pi^{3/2} E^* \text{tg} \alpha \delta^2$$

$$\text{Pyramidal} \quad F = \frac{\partial W}{\partial \delta} = c_p \frac{16\sqrt{2}}{45} E^* \pi^{3/4} \text{tg} \alpha \delta^2$$

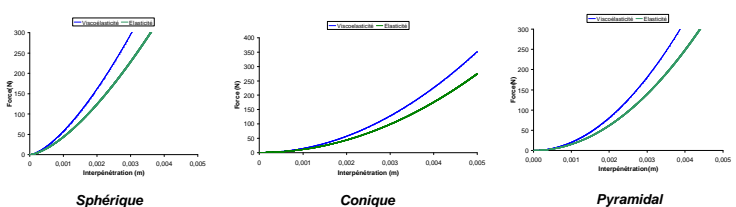
Identification des coefficients  $c_i$

	$c_s$	$c_c$	$c_p$
Expérimentalement	0,34	$45^\circ$ 0,43	$60^\circ$ 0,45
Analytiquement	0,36	0,45	-

#### Validation du modèle Viscoélastique



#### Comparaison entre le modèle élastique et viscoélastique



Pour une valeur d'interpénétration  $\delta$  la force viscoélastique est plus élevée que la force élastique de 25%