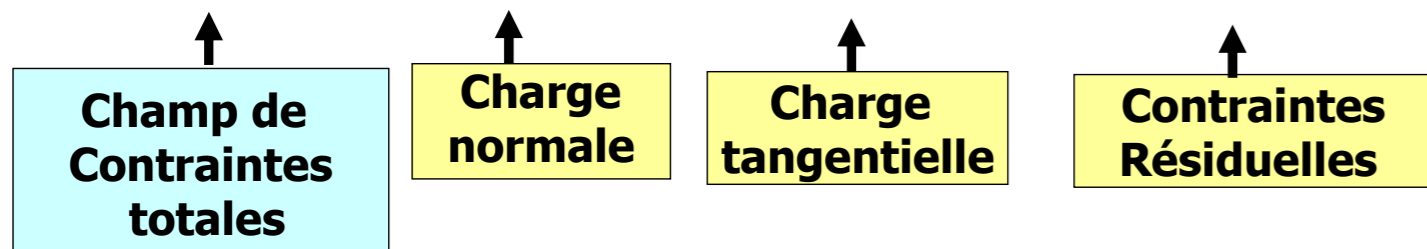
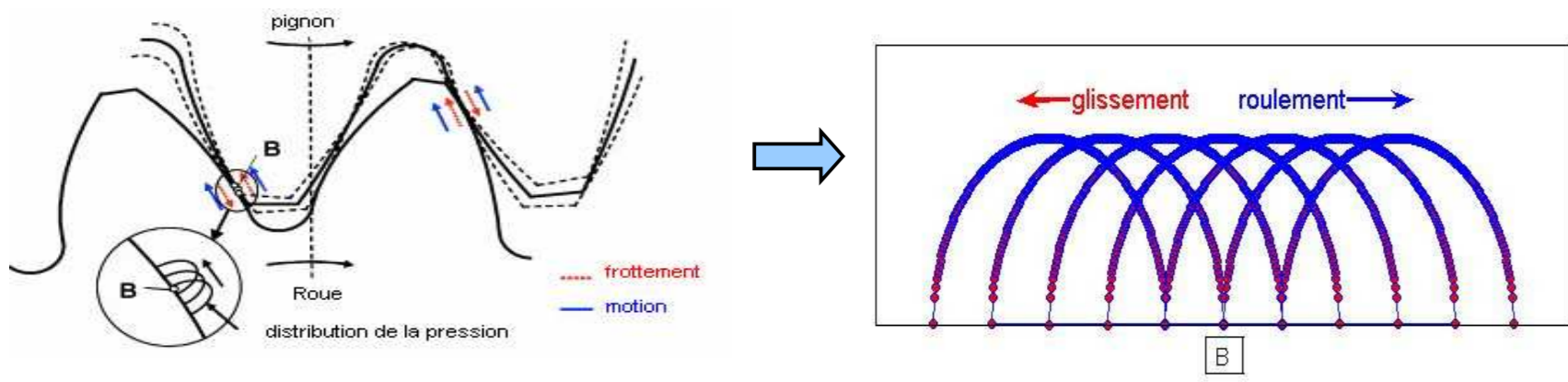


### Champ de contraintes:

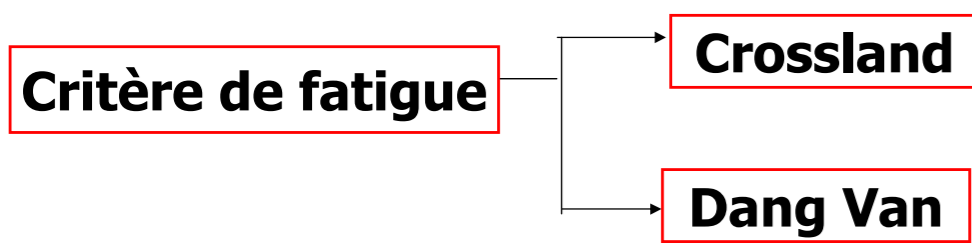
$$\sigma_{ij}(x, y) = \sigma_{ij}^n(x, y) + \sigma_{ij}^t(x, y) + \sigma_{ij}^r(x, y)$$



### Simulation du mouvement de contact:



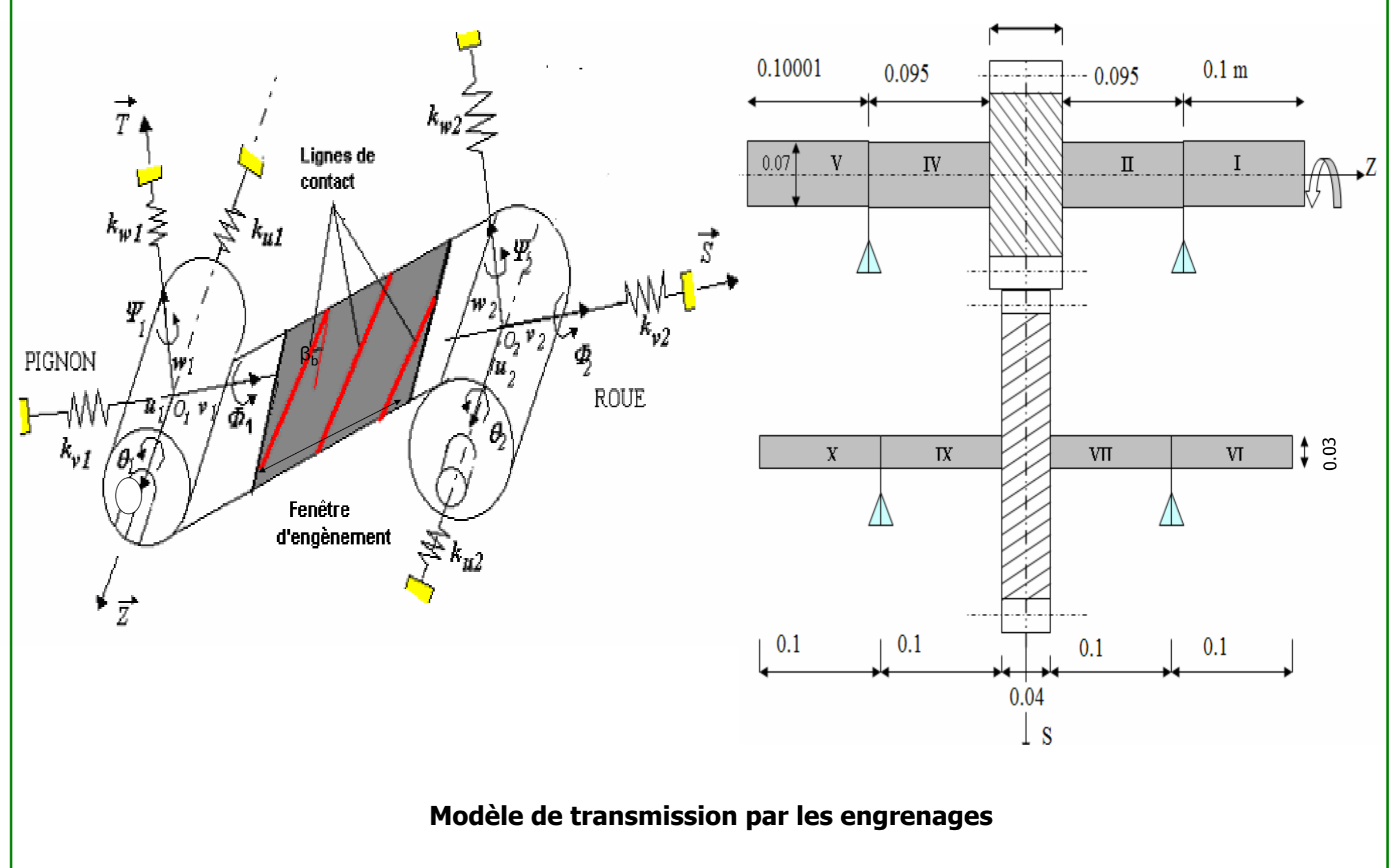
### Application de critères de fatigue multiaxiaux :



Degré d'endommagement:  $D_f = \frac{\text{Contraintes équivalentes}}{\text{Limite de fatigue}} = \frac{\sigma_{eq,i}}{\beta_i}$

Fatigue si  $D_f \geq 1$ .

### Modèle dynamique (72 DDL)

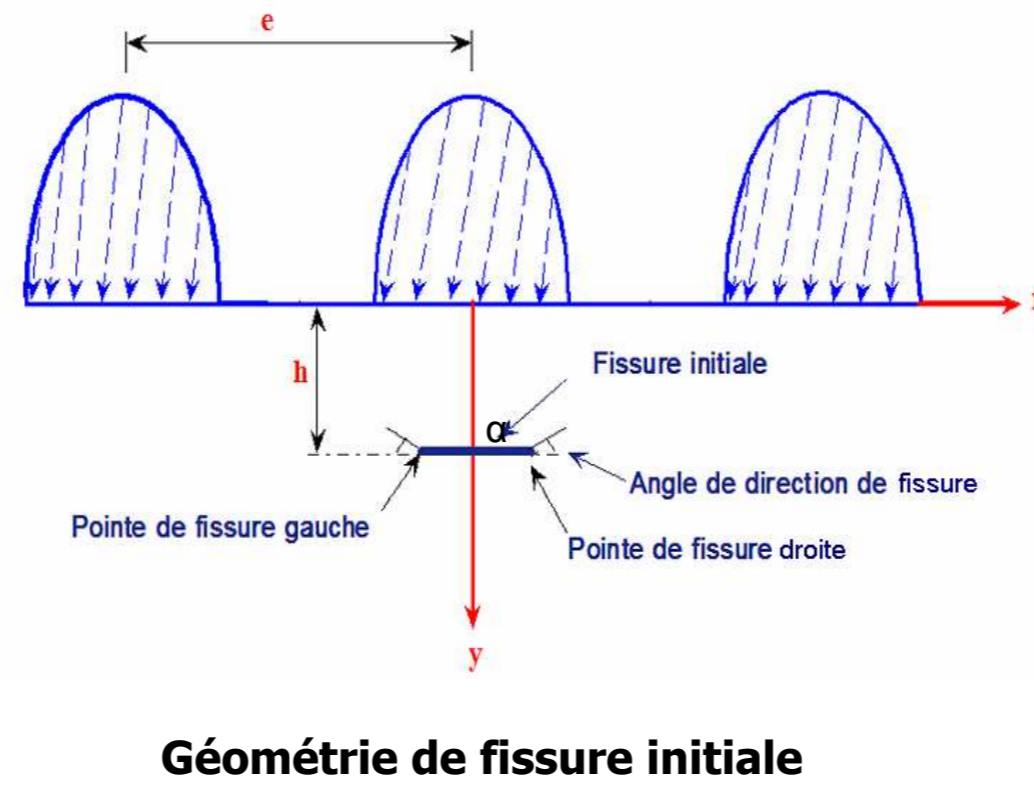


### Durée de vie totale $N=N_i + N_p$

#### Nombre de cycles pour l'initiation de fissure ( $N_i$ )

$$N_{i,Cros} = \frac{1}{2} \cdot \left[ \frac{\sqrt{J_{2,a}(t)} + \left( \frac{3\tau_f - \sqrt{3}\sigma_f}{\sigma_f} \right) P_{H,max}(t)}{\tau_f} \right]^{\frac{1}{b}}$$

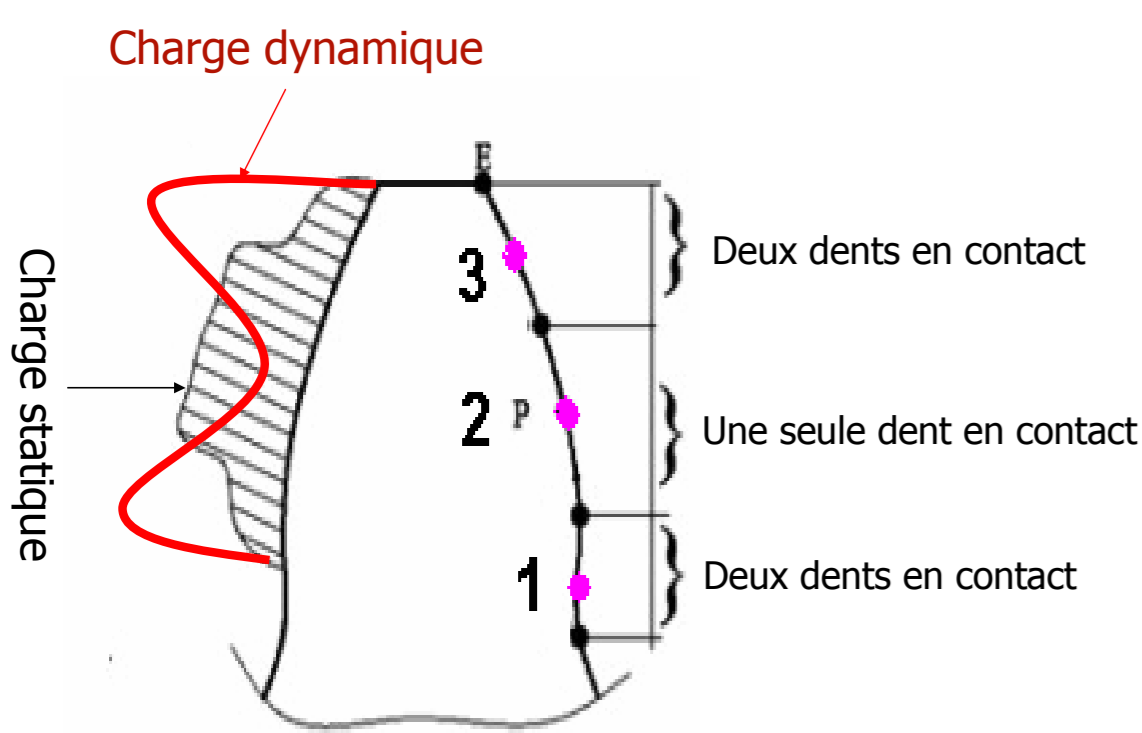
$$N_{i,DV} = \frac{1}{2} \cdot \left[ \frac{\tau(t) + 3 \left( \frac{\tau_f}{\sigma_f} - \frac{1}{2} \right) + P_H(t)}{\tau_f} \right]^{\frac{1}{b}}$$



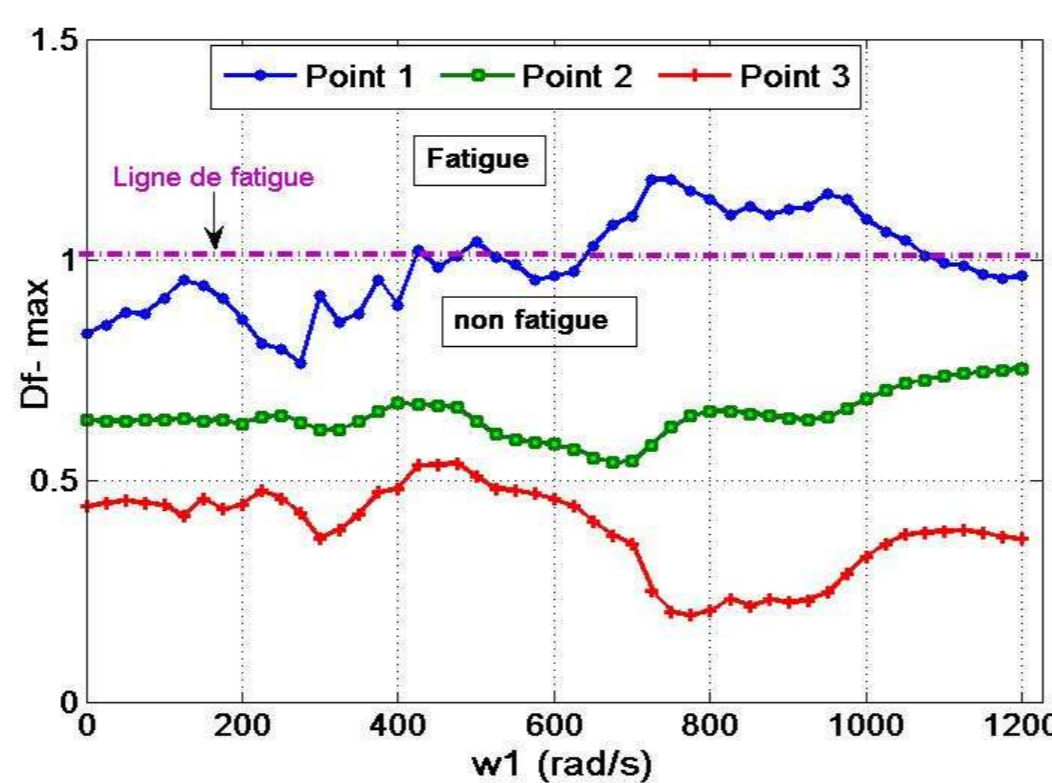
#### Nombre de cycles en phase de propagation de fissure ( $N_p$ )

$$N_p = \int_a^c \frac{da}{C \cdot (\Delta K_{eff}^m - \Delta K_{th}^m)}$$

### Exemple pratique ( $Z1/Z2=16/24$ ; $b1/b2=1$ ; $m=4.5\text{mm}$ , $C=183.4\text{ N.m}$ , entraxe = $91.5\text{ mm}$ ) – Matériau : 42CrMo4

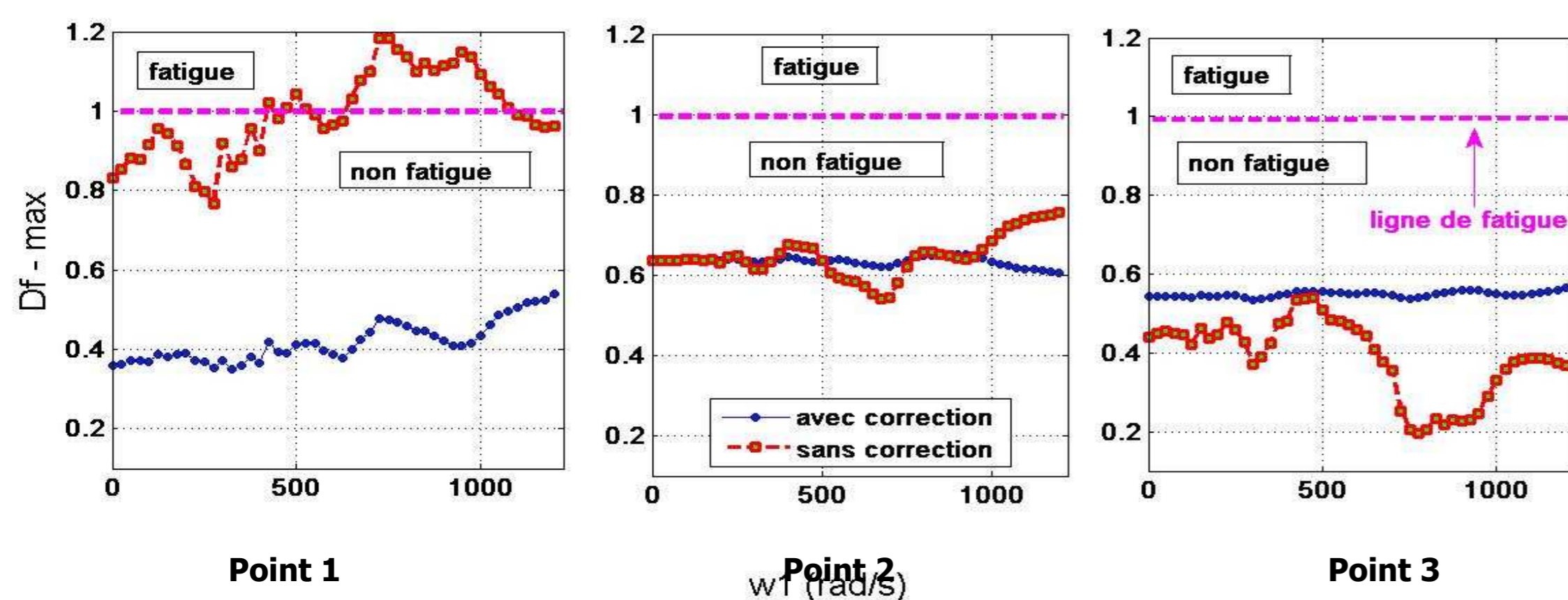


Position des points étudiés sur le profil de dent du pignon



Degré de fatigue maximale en fonction de la vitesse de rotation du pignon ( $\mu=0.0$ ) - Critère Dang Van

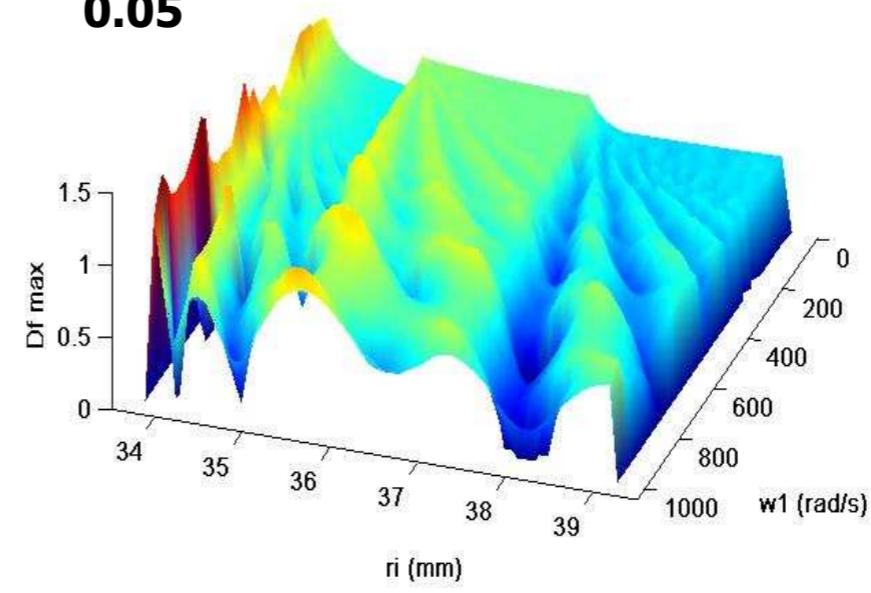
#### Influence des corrections de profil sur le degré de fatigue maximal



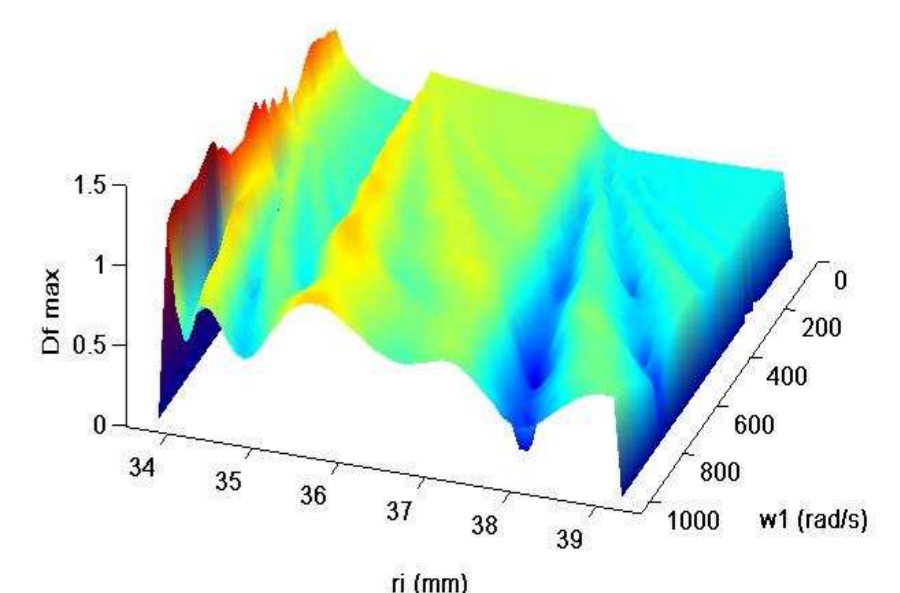
$P_c=25\ \mu\text{m}$ ,  $L_c=30\%$ , Critère de Dang Van,  $\mu=0.0$

#### Influence de la vitesse et de l'amortissement:

Facteur d'amortissement: 0.05



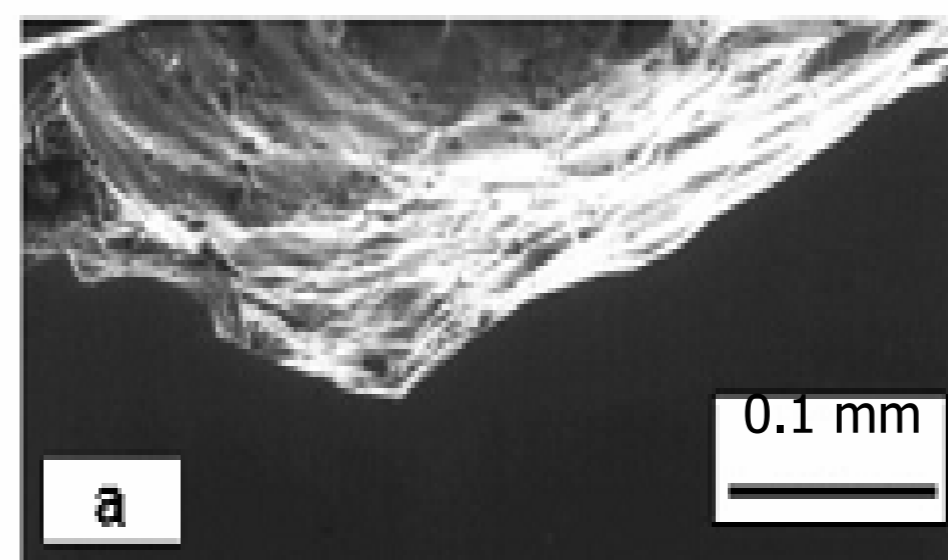
Facteur d'amortissement: 0.1



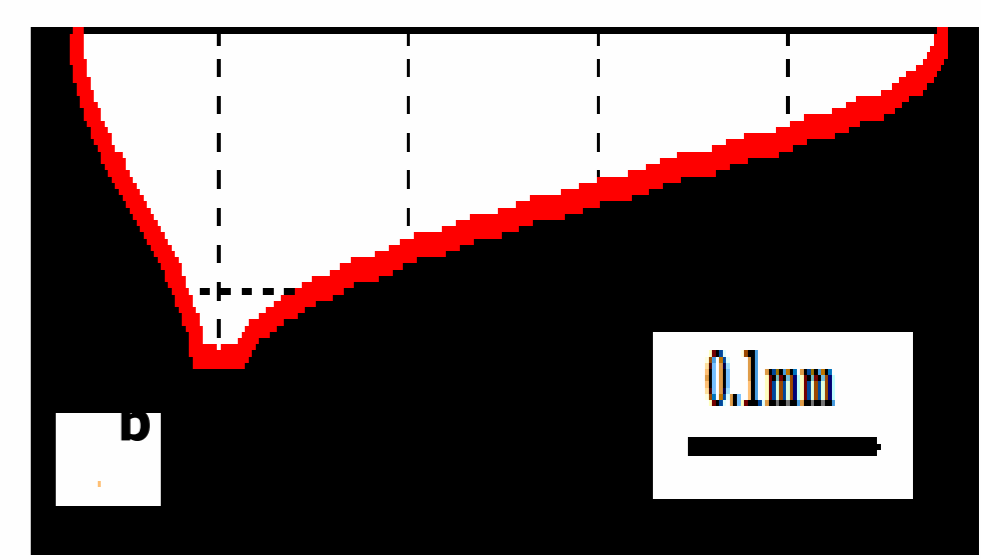
Influence de l'amortissement sur le degré de fatigue maximale pour plusieurs point sur le profil, critère Dang Van,  $r_i$ : rayon du point étudié.

#### Comparaison avec l'expérimentation [ Glodez et al ( 1997 ) ]:

	Expérimentation	Simulation numérique
Surface de pitting ( $\mu\text{m}$ )	500	476
Durée de vie totale (cycles)	$2.61 \cdot 10^6$	$N_{tot} = N_{i,Cros} + N_p = 2.33 \cdot 10^6$ $N_{tot} = N_{i,DV} + N_p = 2.41 \cdot 10^6$



a: Expérimentation (FZG)



b: Simulation numérique

( $P_{max}=1404$ ,  $\mu=0.04$ ,  $n_1=2175\text{ tr/min}$ )