

## Discussion des lois de Coulomb

Les coefficients  $f_s$  et  $f_d$  ne dépendent que des matériaux au contact, pas de l'aire de contact, pas de la vitesse de glissement pour  $f_d$  ! (dans certaines limites ...)

Les phénomènes de « frottement solide » (= frottement de deux solides l'un sur l'autre) et les phénomènes d'adhérence sont très différents des phénomènes de « frottement fluide » pour lesquels la force de frottement croît avec la vitesse de déplacement du solide dans le fluide et avec l'aire de contact solide/fluide :

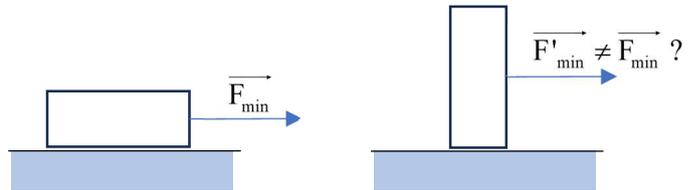
$\vec{f} = -\alpha \vec{v}$  avec  $\alpha = 6\pi\eta R$  pour une sphère de rayon  $R$  par exemple

Quel solide est le plus facile à faire glisser ?

Dans les deux cas  $N = mg$  (car  $a_z = 0$ )

et il n'y a pas de glissement dans que  $F = T \leq f_s N$

Donc  $F_{\min} = f_s mg$  dans les deux cas.



Remarque :

Le fait que  $\|\vec{T}\|$  croisse avec  $\|\vec{N}\|$  est lié au fait qu'à l'échelle microscopique, les irrégularités de surface des deux solides sont d'autant plus « imbriquées » les unes dans les autres que  $\|\vec{N}\|$  est élevé, ce qui rend le glissement difficile. D'ailleurs  $f_d$  et  $f_s$  ( $\approx f_d$ ) dépendent beaucoup de l'état de surface des solides, en particulier de la rugosité des surfaces.

Enfin, le fait que  $f_d$  soit légèrement inférieur à  $f_s$  s'explique par le léger soulèvement nécessaire d'une surface par rapport à l'autre lors de la mise en mouvement : après ce soulèvement, l'imbrication des irrégularités de surface est diminuée et  $\|\vec{T}\|$  également

