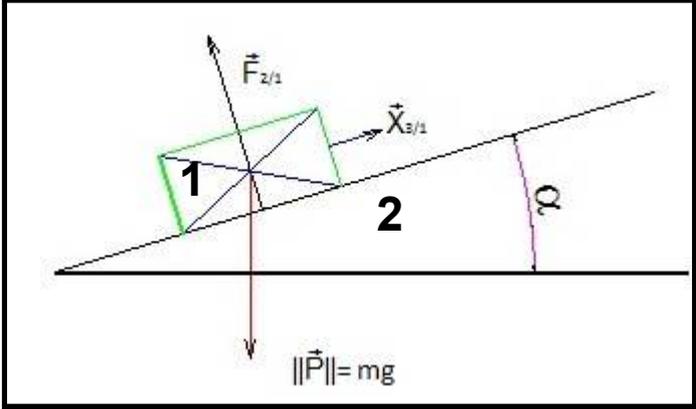


# STATIQUE AVEC FROTTEMENT

NOM: \_\_\_\_\_  
 Prénom: \_\_\_\_\_  
 Classe: \_\_\_\_\_  
 Date: \_\_\_\_\_  
 D:\leçon\cours\ciné\

## 1° PRINCIPE




---

---

---

---

---

---

---

---

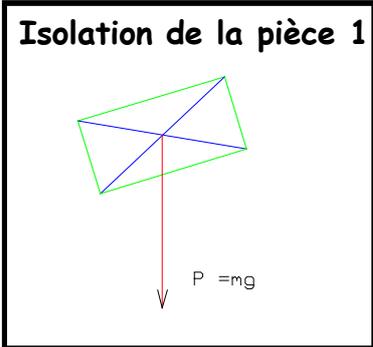


Le solide est en équilibre sous l'action de **3 forces concourantes** en un même point **I**.



## 2° LOIS DE FROTTEMENT

Le **coefficient de frottement** caractérise la résistance opposé par la table **2** au déplacement de la pièce **1**.



### 2.1. Angle de frottement

Nous avons vu que l'existence du frottement crée **une force qui s'oppose au déplacement**. La **résultante** ( $\vec{R}_{2/1}$ ) de la force ( $\vec{F}_{2/1}$ ) et de la force ( $\vec{X}_{3/1}$ ) s'opposent au mouvement et forme un angle  $\phi$  (phi). **Quand le mouvement est commencé, il s'agit de frottement.**

La tangente de cet angle est égale au coefficient de frottement (**f**)



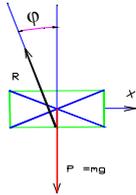
### 2.2. Lois de COULOMB

Le coefficient de frottement ne dépend pas de la vitesse du déplacement ni de la force  $\vec{P}$  (force pressante) ni de la grandeur de la surface.



## 3° ADHÉRENCE

Si  $\vec{X}$  n'est pas suffisante pour déplacer le solide nous dirons qu'il y a **Adhérence**.



*Nota : Des mesures montrent que la force nécessaire pour quitter l'état de repos est supérieure à la force nécessaire pour poursuivre le déplacement.*

### 3.1. Quelques valeurs de $\mu$ .

Valeurs indicatives de $\mu_s$ et de $\mu$	Adhérence		Frottement	
	$\mu_s = f_s = \tan \varphi_s$		$\mu = f = \tan \varphi$	
Nature des matériaux en contact	A sec	Lubrifié	A sec	Lubrifié
Métal sur glace			0,02	
Téflon sur acier	0,04		0,04	
Acier sur bronze	0,11	0,1	0,1 à 0,21	0,09
Acier sur coussinet			0,14	
Acier sur acier	0,18	0,12	0,15	0,05 - film d'huile- 0,1- graissage -
Acier sur fonte	0,19	0,1	0,16	0,08 à 0,04
Acier sur Antifriction			0,17	
Fonte sur bronze		0,1	0,2	0,08 à 0,04
Fonte sur Fonte			0,26	
Nylon sur acier			0,35	0,12
Ferodo sur Fonte			0,45	
Bois sur bois	0,65	0,2	0,4 à 0,2	0,16 à 0,04
Métaux sur bois	0,6 à 0,5	0,1	0,5 à 0,2	0,08 à 0,02
Pneu voiture sur route	0,8		0,6	0,3 à 0,1 sur sol mouillé

### 3.2. Remarques

Les frottements sont nuisible lorsqu'ils s'opposent aux déplacements souhaité des pièces, il en résulte:



Et ainsi la technologie voudra réduire le frottementt pour permettre un meilleur rendement dans la transmission des efforts de la puissance en intervenant sur:



Par contre les frottement sont très utiles lorsqu'ils donnent l'adhérence.



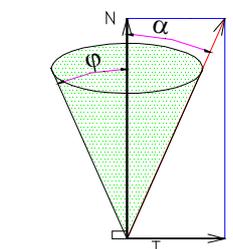
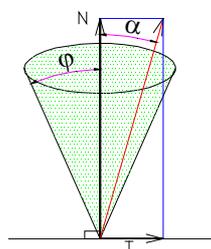
### 4° CONCLUSION

- L'action de contact du support (fixe) sur le corps susceptible de se déplacer est incliné par rapport à la normale en sens contraire du mouvement du corns.

- Les solides sont **immobiles** l'un par rapport à l'autre. (équilibre)

$$\alpha < \varphi$$

$$T < Nf$$



- Les solides sont en **équilibre strict** l'un par rapport à l'autre

$$\alpha = \varphi$$

$$T = Nf$$

c.à.d que le corps est sur le point de se déplacer.