

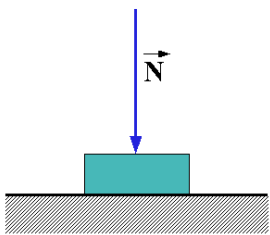
LE FROTTEMENT

1) Définition :

Le frottement est un phénomène à la surface entre deux solides en contact. Selon que ces solides glissent ou non l'un contre l'autre, on parle de glissement ou d'adhérence (frottement statique).

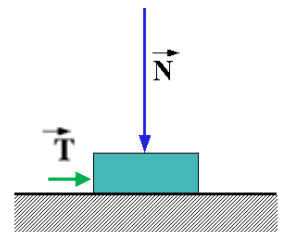
2) Explication du principe physique de l'adhérence

La loi de Coulomb :

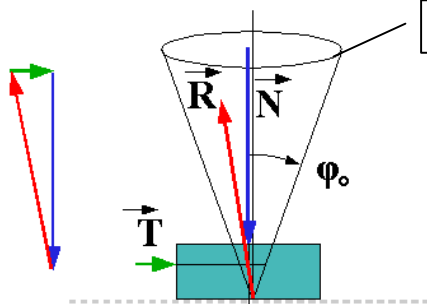


Un bloc parallélépipédique est pressé sur un plan par une force \vec{N} (son poids)

Appliquons maintenant au bloc une force \vec{T} parallèle au plan.



Le fait que la force \vec{T} ne provoque aucun mouvement. On dit alors qu'il y a adhérence



Cône d'adhérence

On remarque que plus la poussée \vec{T} est grande, plus l'angle de \vec{R} est important. (\vec{R} étant la force de réaction du plan sur le bloc)

Avec f_0 coefficient d'adhérence tel que $f_0 = \tan \phi_0$

Si l'angle de \vec{R} sort du « cône d'adhérence », le bloc se déplace, il y a alors glissement.

Avec f coefficient de frottement tel que $f = \tan \phi$ avec $\phi > \phi_0$

3) Conclusion :

On retiendra que l'adhérence dépend :

- de la nature des surfaces de contact (Matériaux)
- de la rugosité des surfaces de contact.
- de l'état des surfaces de contact (sèches, lubrifiées)

Il est indépendant de :

- de la pression de contact.
- de la forme des surfaces de contact.
- de l'aire des surfaces de contact.
- de la vitesse de glissement.

Matériaux	Matériaux	Contact	Coefficient de frottement f	Coefficient d'adhérence fo
Acier	Acier	-	0,1	0,2
Acier	Acier	graisse	0,05	0,1
Acier trempé	Acier trempé	huile	0,1 / 0,07	0,11
Acier trempé	Acier trempé	huile sous pression	0,05	0,11
Acier	XC35	eau	0,25	.
XC35	XC35	huile	0,09	.
Acier 16NC6	Acier	eau	0,065	.
Acier cimenté	fonte trempée	-	0,15	.
Acier cimenté	fonte trempée	lubrifié	0,08	.
Acier	fonte	lubrifié	0,08 / 0,05	0,08
Acier	fonte	-	0,1	0,12
Acier Z30C13	Fonte grise alliée	huile	0,23	
Acier 16NC6	AU4G	eau	0,45	.
Acier 16NC6	AU4G	vaseline	0,075	.
Acier trempé	Bronze trempé	-	0,25 / 0,15	0,2
Acier trempé	Bronze trempé	lubrifié	0,12	0,2
Acier trempé	Bronze trempé	huile sous pression	0,05	0,11 / 0,12
Acier 16NC6	CuSn12Zn1P	eau/vaseline	0,17	.
Acier inoxydable chromé	Aluminium	-	0,4	.
Acier inoxydable chromé	Aluminium	lubrifié	0,1	.
Acier	Cuivre étamé	-	0,12	.
Acier	Cuivre étamé	lubrifié	0,09	.
Acier	Métal Fritté	-	0,1/0,12	.
Acier	Métal Fritté	lubrifié	0,03/0,06	.
Acier	Ferrodo	-	0,25/0,35	.
Acier	Graphite	lubrifié	0,09	.
Acier graphité	Téflon	-	0,1	.

Acier graphité	Téflon (PTFE)	lubrifié	0,05/0,08	.
Acier	Téflon (PTFE)	-	0,1	0,15
Acier inoxydable	Téflon graphité	eau	0,06	.
Acier	Palier PTFE	-	0,02/0,08	.
Acier	Palier PTFE	lubrifié	0,003! /0,05	.
Acier	Polyéthylène	-	0,3/0,8	.
Acier	Nylon	-	0,15	0,2
Acier	Nylon	eau	0,5	.
Acier	Nylon	huile	0,1	0,15
Acier	Acétal	huile	0,2	.
Acier	Polyamide 6.6	huile	0,12	.
Fonte grise alliée	Fonte GS rectifiée	huile	0,13	.
Fonte grise alliée	Fonte blanche	huile	0,11	.
Fonte	Bronze	-	0,21	0,43
Fonte	Caoutchouc	-	0,2	0,8
Fonte polie	Cuir	-	0,1	0,43
Fonte polie	Cuir	gras	0,2	0,43
Fonte polie	Corde neuve	-	0,075	0,79
Bronze	Bronze	-	0,2	0,43
Caoutchouc	Fonte polie	-	0,2	0,8
Caoutchouc	Sol moyen	-	0,65	0,8
Caoutchouc	Sol moyen	humide	0,3	0,8
Caoutchouc	Sol moyen	boueux	0,1	0,8
Caoutchouc	Sol moyen	très mouillé	0,25	0,8
Pneu	Route	-	0,5/0,6	.
Pneu	Route	mouillé	0,3/0,5	.
Pneu	Asphalte à 25km/h	-	0,02/0,03	.
Roues en fer	Asphalte bon état	-	0,01	.
Roues en fer	Dalles en pierre	-	0,006	.
Roues en fer	Rail sec	-	0,35	.
Roues en fer	Pavé bois	-	0,018	.
Roues en fer	Pavé pierre	-	0,02	.
Roues en fer	Pavé pierre mauvaise état	-	0,033	.
Roues en fer	Route empierré bon état	-	0,023	.
Roues en fer	Route empierré avec poussière	-	0,028	.

Roues en fer	Route empierré défoncée, boue	-	0,035	.
Roues en fer	Chemin terre bon état	-	0,08	.
Roues en fer	Chemin terre mauvais état	-	0,16	.
Roues en fer	sable	-	0,15 /0,30	.
Chêne	Chêne	-	0,34	0,54
Chêne	Chêne	savonné	0,16	0,44
Chêne	Chêne	humide	0,25	0,71
Chêne	Corde neuve	-	0,52	0,8
Chêne	Cuir	-	0,33	0,43
Chêne(sens des fibres)	Fer	humide	0,26	0,65
Billes	Plan	-	0,05	.
Galets	Plan	-	0,005	.
Roulements	rail	-	0,003	.
Douilles à billes	Axes	-	0,002	.