

MOMMENT D'UNE FORCE

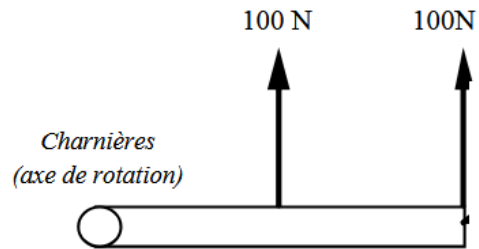
Rappels :

1. Qu'est-ce qu'une force ?

Une **force**, c'est une action qui peut :

- Mettre une mise en mouvement
- Provoquer une déformation
- Modifier une trajectoire
- Maintenir l'équilibre

☞ Exemple : on ouvre une porte en poussant la poignée → on exerce une force en B, perpendiculaire à la porte.



2. Qu'est-ce qu'un moment ?

Le **moment d'une force**, c'est l'effet de **rotation** produit par cette force autour d'un point (souvent appelé **pivot** ou **axe**).

- Si on pousse la porte près des gonds → ça tourne mal.
- Si on pousse à la poignée → ça tourne facilement.

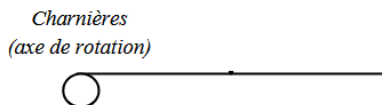
Donc, **plus la force est appliquée loin du pivot, plus elle fait tourner facilement.**

a. Les 3 éléments importants

Le moment dépend de :

1. La **force (F)** : plus on pousse fort, plus ça tourne.
2. La **distance (d)** entre le point d'application et l'axe de rotation.
3. La **direction de la force** : il faut que la force soit "perpendiculaire" au bras de levier pour être efficace.

b. Schéma d'une porte



- Ici, la **force F** agit loin du pivot → la porte tourne facilement.
- Si on pousse près du pivot, ça devient dur.

3. Formule (simple à retenir)

☞ Moment = Force × Distance ($M = F \times d$)

- M : **moment** (en Newton-mètre → **N·m**)
- F : **force** (en Newton → **N**)
- d : **distance au pivot** (en mètre → **m**)

a. Exemple concret

- On pousse une porte avec **5 N** ($\approx \dots 0.5 \dots$ kg de force).

- La poignée est à **80cm** des gonds.

$$\text{Moment} = \dots \times \dots = \dots \text{ N}\cdot\text{m}$$

☞ Plus la valeur est grande, plus la rotation est facile.

b. Résumé très simple

- Le moment mesure la "puissance de rotation" d'une force.
- Il dépend de la force et de la distance au pivot.

4. Un autre exemple : ☞ une clé qui desserre un boulon.

a. Situation

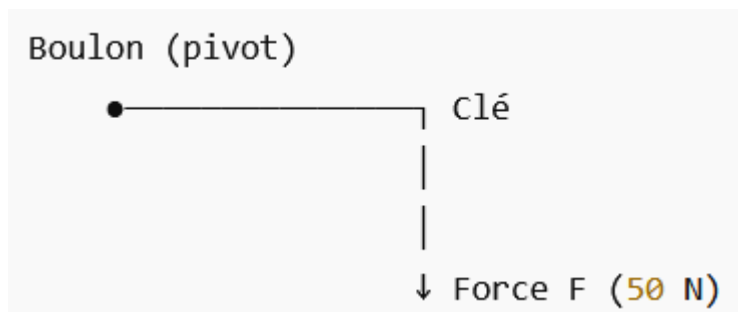
On veut desserrer un écrou avec une clé.

La clé fait **30 cm de long** (0,30 m).

On appuie au bout avec une force de **50 N** (≈ 5 kg de pression avec la main).

.....

b. Schéma (vu de dessus)



- Le **boulon** est le pivot (axe de rotation).
- La **clé** est le bras de levier.
- La **force** est ta main qui appuie au bout.

5. Calcul du moment

$$\text{Moment} = \text{Force} \times \text{Distance}$$

$$M = 50 \times 0,30 = \mathbf{15 \text{ N}\cdot\text{m}}$$

a. Et si la clé est plus longue ?

- Clé de **60 cm** $\rightarrow M = 50 \times 0,60 = \mathbf{30 \text{ N}\cdot\text{m}}$

☞ Deux fois plus de moment \rightarrow plus facile pour tourner !

Le Schéma comparatif

clé **courte** (30 cm)

clé **longue** (60 cm)

☞ Avec la **clé longue**, on gagne en efficacité sans forcer plus fort.

C'est pour ça qu'on met une **clé longue** pour desserrer un écrou bloqué : plus le bras de levier est grand, plus c'est facile.

- Le boulon = **pivot**.
- La clé = **bras de levier**.
- La main = **force**.

<https://ressources.univ-lemans.fr/AccesLibre/UM/Pedago/physique/02/meca/moment.html>