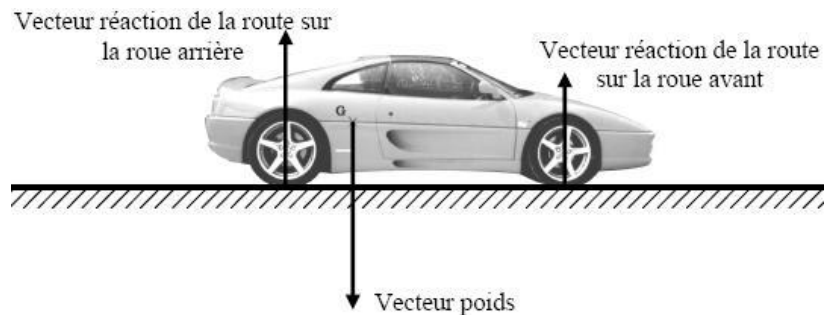


Fiche de cours Modélisation des actions mécaniques

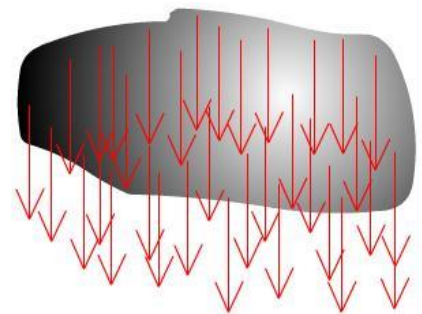
1 - Définition d'une action mécanique

On appelle action mécanique toute cause capable de créer ou de modifier un mouvement ou de déformer un corps ou de le maintenir au repos.



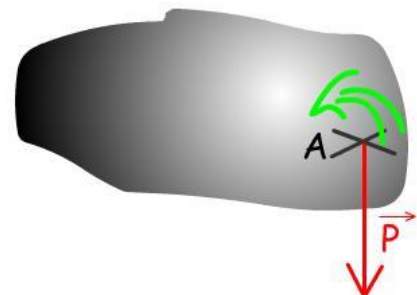
2 - Action mécanique de pesanteur

L'action de pesanteur, sur un système matériel, correspond à une infinité de petites forces toutes orientées vers le bas et appliquées à chaque petit élément de matière du système.

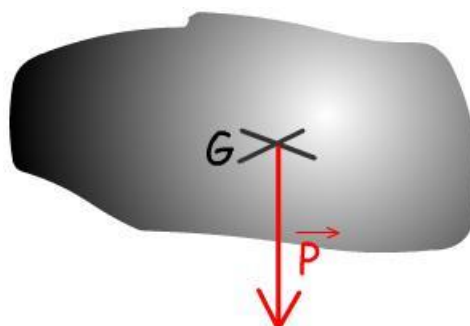


La **modélisation** de cette action mécanique est plus simple :

- Une force résultante égale à la somme des petites forces appliquée en un point A quelconque.
- Un moment résultant égal à la somme des moments des petites forces par rapport au point A.

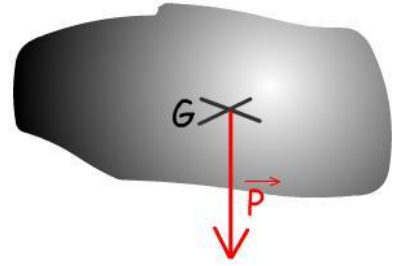


Pour la modélisation de l'action mécanique de pesanteur, il est plus commode de réduire l'action mécanique en G le centre de masse du système matériel. En effet, en G le moment résultant est nul.



Avec :

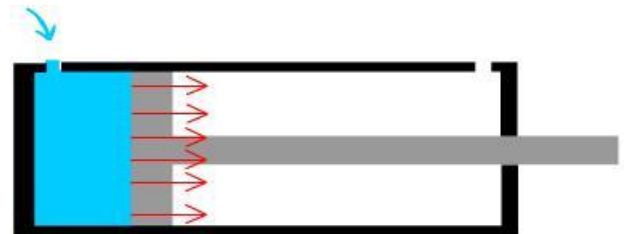
- P : exprimée en newtons (N),
- M : masse du système matériel exprimée en kilogrammes (kg),
- g : accélération de pesanteur exprimée en mètres par seconde carré ($\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$), on prend en général $g=9,81 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$ (valeur à Paris au sol).



Action mécanique de pesanteur : $P = M \times g$

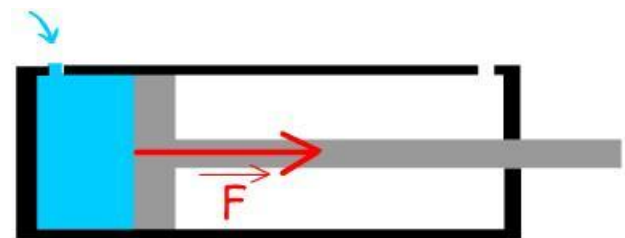
3 - Action mécanique transmise par un fluide

L'action transmise par un fluide sur la tige du vérin correspond à une infinité de petites forces appliquées à chaque petit élément de surface S de la tige.



la **modélisation** de cette action mécanique est plus simple :

- Une force résultante appliquée au centre de la surface S.
- Un moment résultant (*) appliqué au centre de surface et égal à la somme des moments des petites forces par rapport au centre surface.

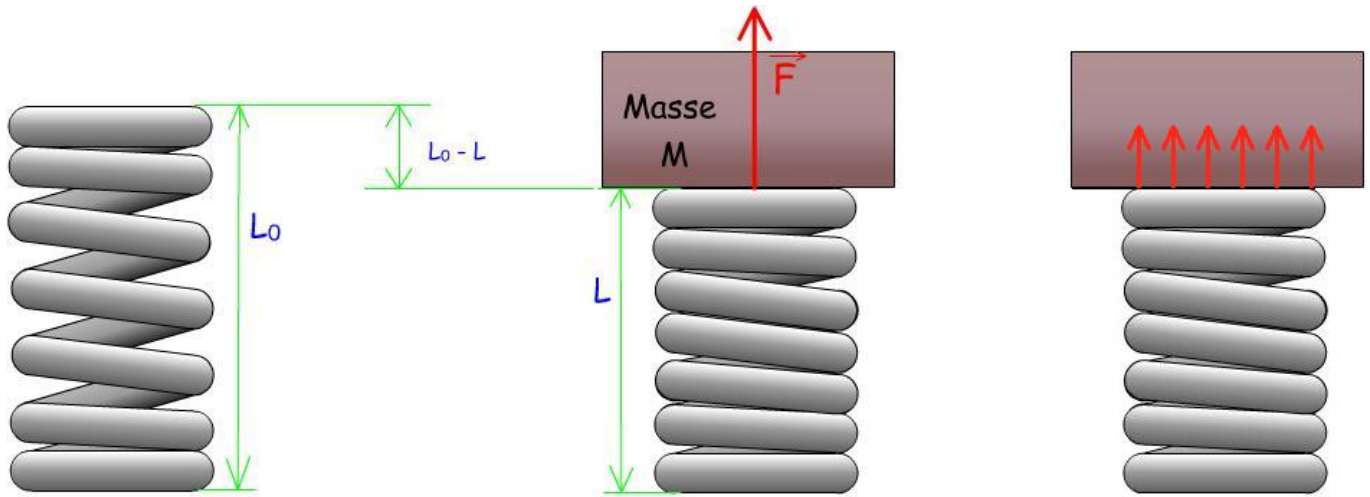


(*) : Le moment est nul s'il est appliqué au centre de surface.

Action mécanique d'un fluide : $F = p \times S$

N Pa m^2
daN bar cm^2

4 - Action mécanique transmise par un ressort



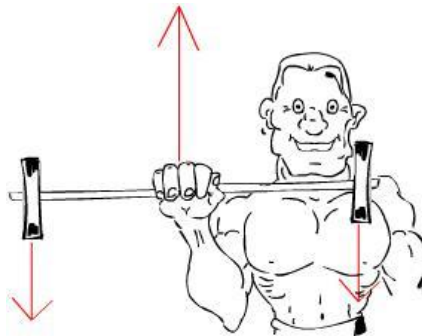
$$\text{Action mécanique d'un ressort : } F = k \cdot (L_0 - L)$$

Avec :

- F : intensité de l'effort fourni par le ressort exprimée en newtons (N),
- k : coefficient de raideur du ressort exprimé en N/m (valeur qui dépend : du matériau utilisé, du diamètre du ressort, du diamètre du fil du ressort et du nombre de spires comprimées),
- L_0 : longueur libre du ressort exprimée en m
- L : longueur sous charge du ressort exprimée m.

5 – Cas complexe : Action mécanique transmise par une main

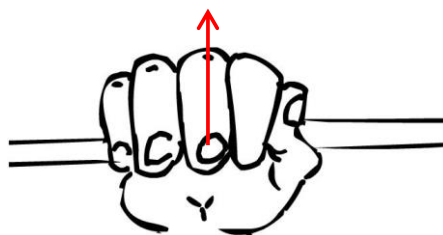
Exemple n°1 : Un athlète soulevant une altère en état d'équilibre.



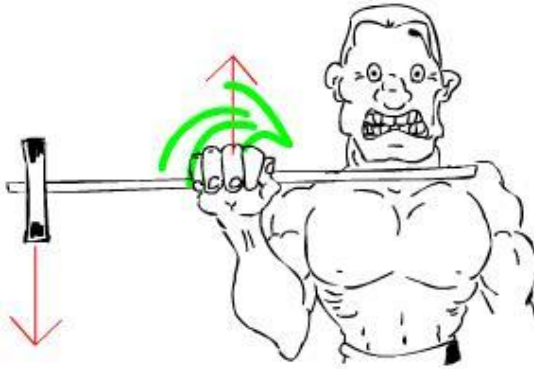
Action mécanique réelle :



Action mécanique modélisée :

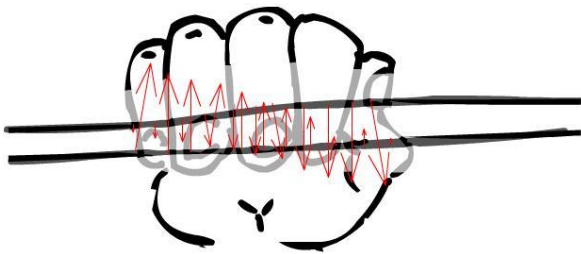


Exemple n°2 : Le même athlète soulevant une altère sans état d'équilibre.

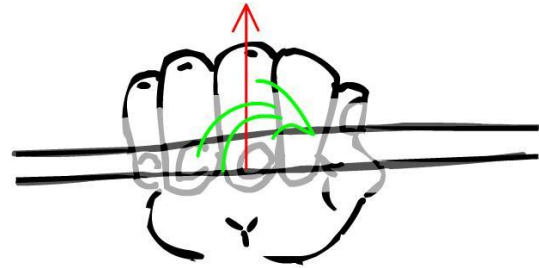


La main doit retenir le basculement. On modélisera ce cas de figure par une **force** et **un moment**.

Action mécanique réelle :



Action mécanique modélisée :



D'une manière générale, une action mécanique modélisée en un point a deux éléments de réduction :

- Une force résultante égale à la somme des petites forces réelles.
- Un moment résultant égal à la somme des moments des petites forces réelles.

Travail à distance de la semaine du 22 au 27mars 2021 :

En préambule, quelques éléments de cours sur Internet :

<https://www.youtube.com/watch?v=63WRr5upXbY>

un cours sur les forces 1

<https://www.youtube.com/watch?v=cbAzqOTxpeo>

un cours sur les forces 2

<https://www.youtube.com/watch?v=f0WzJbTiu54>

un cours sur les moments

Quand vous aurez tout compris, vous pourrez rédiger le TD sur l'étude d'un ascenseur hydraulique et sur le distributeur de plateau.