


Objectifs :

- Définir, représenter et caractériser une force
- Connaître la relation entre poids et masse
- Définir et représenter les effets de traction, compression, cisaillement, flexion et torsion subis par un matériau

1) Définition d'une force :

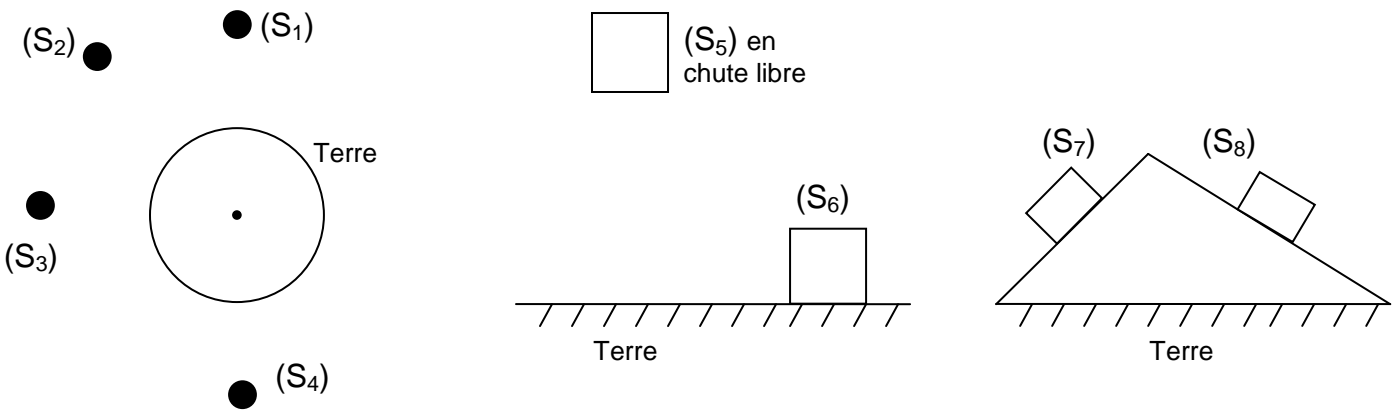
Une force est une action qui s'exerce sur un objet ou à distance et qui est capable de déplacer ou déformer cet objet. Elle se représente par un vecteur : \vec{F} 

- **point d'application :**
 - point ou zone sur l'objet où s'applique la force (si c'est une force de contact)
 - centre de gravité de l'objet (si la force s'exerce à distance)
- **direction :** ligne d'action de la force (horizontale, verticale, inclinaison...)
- **sens :** orientation : vers le haut, le bas, ...
- **norme :** valeur en Newton (N), mesurable avec un dynamomètre

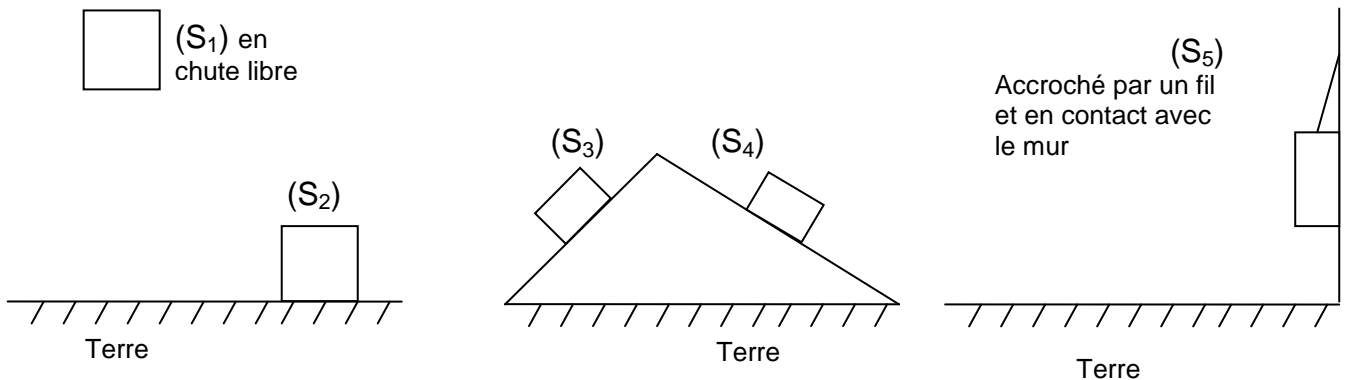
2) Représentations de quelques forces :

- **poids \vec{P}** (il dépend de la masse de la Terre et de la distance de l'objet au centre de la Terre), point d'application : centre de gravité car c'est une force à distance, direction et sens : vers le centre de la Terre. P en Newton (N)

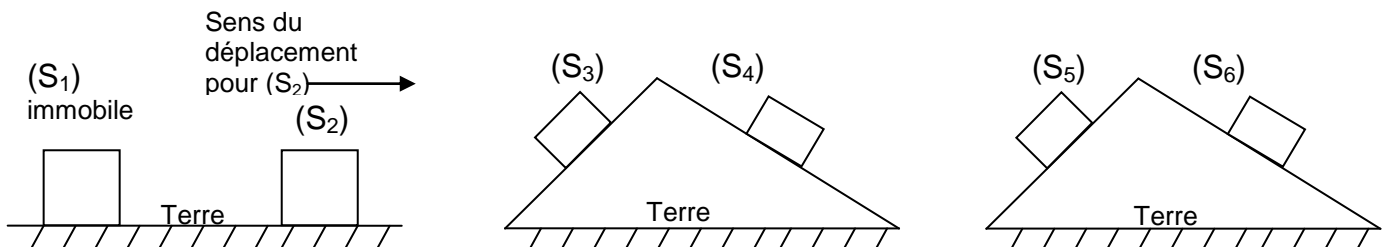
Représenter le poids des différents solides (S) dans chacun des cas suivants :



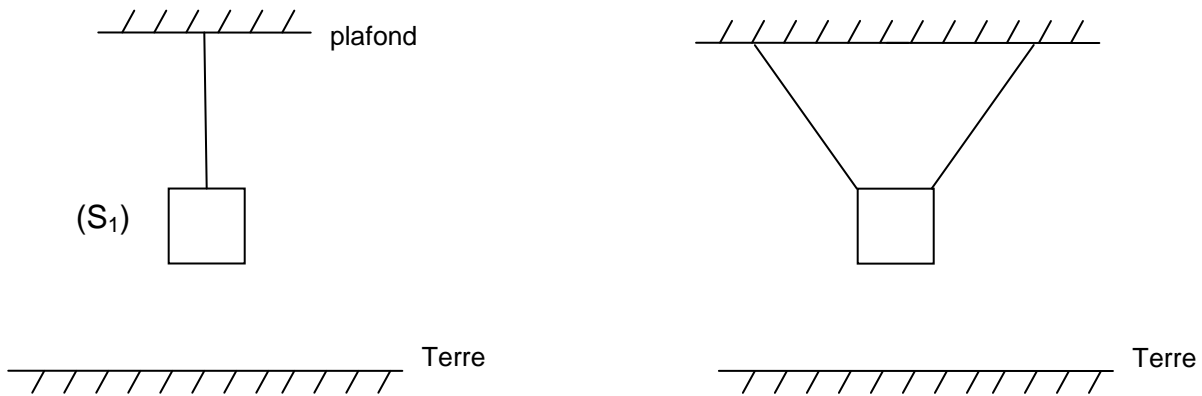
- **Réaction du support ; \vec{R}** , perpendiculaire au support, point de contact : milieu de la surface de contact, sens : opposé à la surface de contact. R en Newton (N)



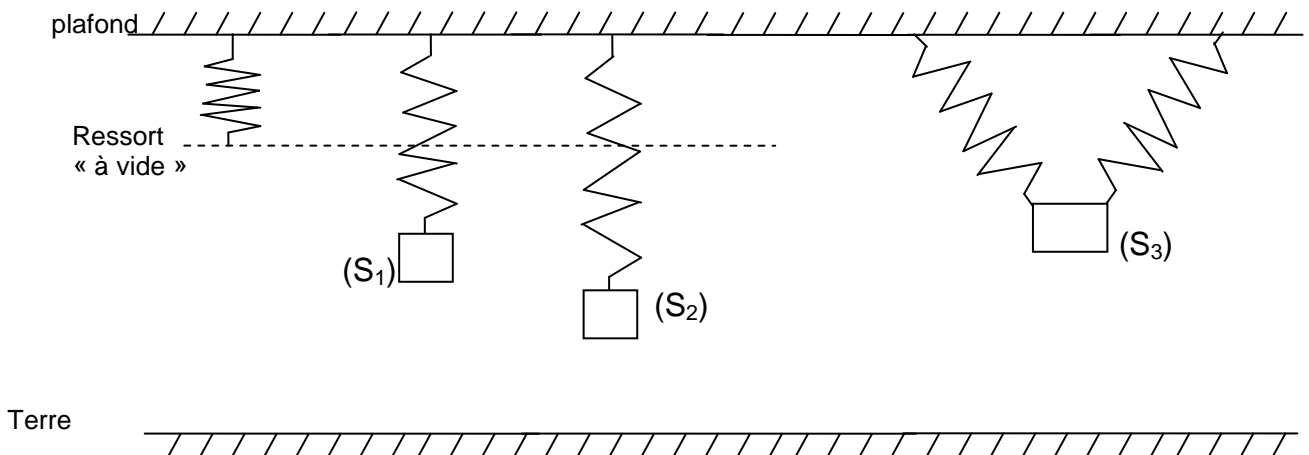
- **Force de frottement : \vec{F}_f** , point d'application : milieu de la surface de contact du solide avec le support, direction : le long du support, sens : s'oppose au déplacement



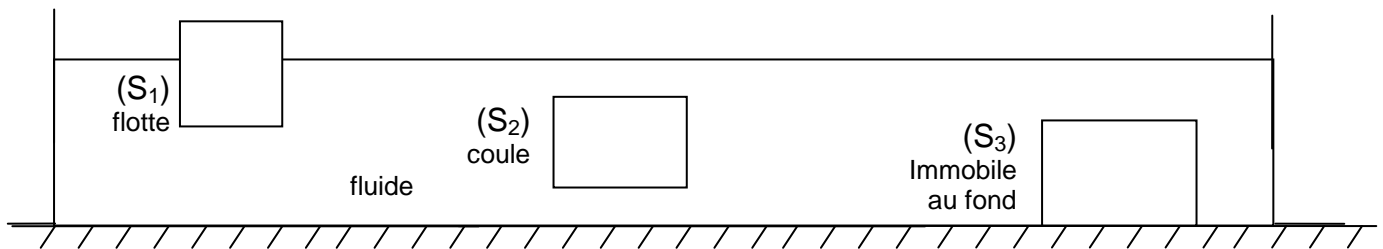
- **Tension d'un fil : \vec{T}** , point d'application : point de contact entre le fil et le solide, direction : le long du fil, sens : opposé au solide



- **tension d'un ressort : \vec{T}** , point d'application : point de contact entre le ressort et le solide, direction : le long du ressort, sens : en direction de sa position « à vide ».
 $T = K \times A$ (T en Newton ; A : allongement du ressort, K : constante de raideur en N/m)



- **poussée d'Archimède : \vec{P}_A** : tout corps plongé totalement ou partiellement dans un fluide est soumis à une poussée s'opposant à son poids.
 point d'application : centre de gravité du solide, direction : verticale, sens : opposé au poids



3) Mesure du poids d'un corps, relation entre poids et masse :

1) Voici les appareils de mesure, indiquer leur nom et l'unité de la grandeur mesurée :

<p>l'appareil mesurant la masse M d'un objet</p> 		<p>Unité de masse :</p>
<p>l'appareil mesurant le poids P d'un objet</p> 		<p>Unité de poids :</p>

2) Pour différents objets (ciseaux, gomme, crayon, trousse légère, agrafeuse, ...indiquer leur masse et leur poids dans le tableau ci-dessous : (ne pas prendre des objets trop légers dont la masse est inférieure à 30 g)

Noms des objets								
Masse en (.....)								
Masse en kg								
Poids en (.....)								
$\frac{\text{poids}}{\text{masse}(kg)}$								

3) Calculer ensuite le rapport $\frac{\text{poids}}{\text{masse}(kg)}$ (avec la **masse en kg**) et compléter le tableau ci-dessus.

4) Commenter la valeur du rapport $\frac{P}{M}$:

5) La valeur de l'intensité de pesanteur sur terre vaut : $g = 9,81 \text{ N.kg}^{-1}$.

Comparer la valeur de g au rapport $\frac{P}{M}$:

6) Exprimer le poids P en fonction de g et M :

$P =$

Applications :

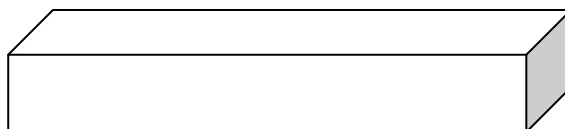
On prendra la valeur arrondie de $g = 10 \text{ N.kg}^{-1}$.

- Compléter le tableau en déterminant la force de pesanteur en N, en daN (décaNewton) et son équivalent en masse en kg :
- Expliquer votre démarche de calcul
- Quelle remarque pouvez-vous faire après comparaison des valeurs obtenues ?

Force F de pesanteur en N	2000			35,5			5540
Force F de pesanteur en daN		50				75,8	
Masse M équivalente en kg			60		9,7		

4) Traction, compression, flexion, cisaillement, torsion :

Les contraintes mécaniques que peut subir un matériau peuvent être par exemple la traction, la compression, la flexion, le cisaillement et la torsion.



Pour chacune des cinq contraintes faire un schéma représentatif comme indiqué ci-dessous :

Matériau à l'état initial	Forces appliquées sur le matériau	Matériau à l'état final ayant subi la contrainte
	Nom de la contrainte : Schéma des forces appliquées :	