

FICHE de COURS / EXERCICE 1 : Méthode pour établir une dynamique des forces

On considère un tracteur de masse $m = 2 \text{ t}$ se déplace sur une route où la pente est de 30° . Il est en équilibre. Déterminer son poids \vec{P} , sa réaction \vec{R} et sa traction \vec{T} . ($g = 10 \text{ N.kg}^{-1}$).

1. Déterminer le sens des vecteurs

• **Le poids : \vec{P}**

Sa direction est : **verticale (à 90° de l'horizontale)**

Son sens est : **vers le bas (à 90° de l'horizontale)**

Son intensité est de : $\|\vec{P}\| = m.g = 2000 \times 10 = 20\,000 \text{ N}$

• **La réaction du sol : \vec{R}**

Sa direction est : **perpendiculaire au sol en pente**

Son sens est : **vers la droite**

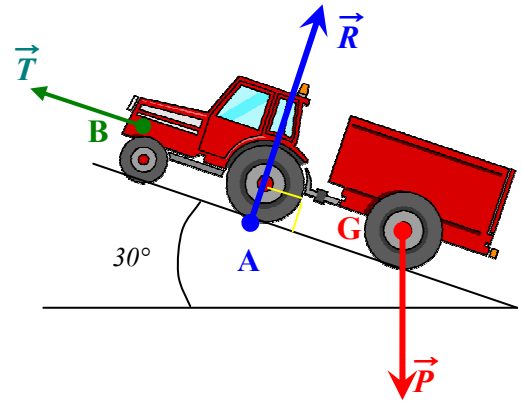
Son intensité est : **à calculer après le dessin de la dynamique des forces.**

• **La traction due au tracteur : \vec{T}**

Sa direction est : **parallèle au sol en pente**

Son sens est : **vers la gauche**

Son intensité est : **à calculer après le dessin de la dynamique des forces.**



2. Etablir un tableau des forces et une échelle

On choisira comme échelle : **2 cm sur feuille \rightarrow 10 000 N réel**

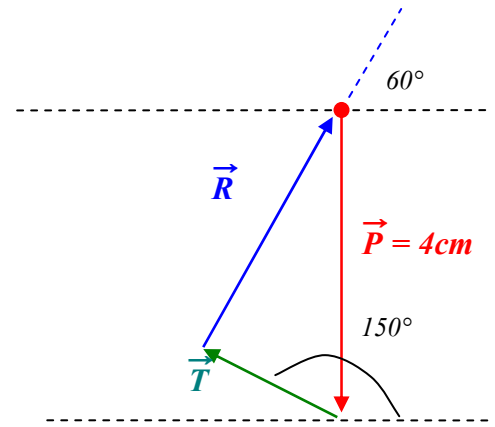
Cela donne pour \vec{P} : $\|\vec{P}\| \text{ réel} = 20\,000 \text{ N} = \frac{20000 \times 2}{10000} = 4 \text{ cm feuille}$

• **Tableau des forces du problème**

Forces	Pt App	Direction	Sens	Intensité - Echelle
\vec{P}	G	----- -90° -----	↓	P = 20 000 N = 4 cm
\vec{R}	A	----- -60° -----	↗	R = 3,49 cm = 17 450 N
\vec{T}	B	----- -150° -----	↖	T = 1,9 cm = 9 900 N

• Dynamique des forces du problème

- 1) On dessine : **une ligne horizontale**
- 2) On dessine : \vec{P} à l'échelle
- 3) On dessine : **les angles de \vec{R} et \vec{T}**
- 4) On dessine : **on mesure \vec{R} et on convertit**
- 5) On dessine : **on mesure \vec{T} et on convertit**

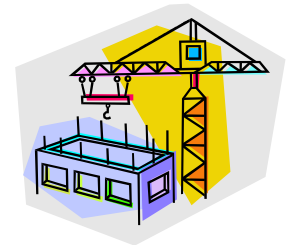


• Condition sur la dynamique des forces

Il faut que : **les forces « tournent en rond »** et que les flèches fassent un circuit fermé. (*origine = extrémité*)

• EXERCICE 2 : *Etablissement d'une dynamique des forces parfaite*

On considère une grue qui soulève une masse $m = 300 \text{ kg}$ en équilibre.
On s'intéresse à la masse soulevée qui se présente comme ci-dessous.
Chaque câble est tendu à 30° par rapport à la verticale. ($1 \text{ cm} \rightarrow 1000 \text{ N}$)



- Déterminer son poids \vec{P} , sa réaction \vec{R} et sa traction \vec{T} . ($g = 10 \text{ N.kg}^{-1}$).

• Tableau des forces du problème

Forces	Pt App	Direction	Sens	Intensité - Echelle
\vec{P}	G	----- -90° -----	↓	$P = 3\,000 \text{ N} = 3 \text{ cm}$
\vec{T}_1	A	-----\ -120° -----	↖	$T_1 = 1,5 \text{ cm} = 1500 \text{ N}$
\vec{T}_2	B	-----/ -60° -----	↗	$T_2 = 1,5 \text{ cm} = 1500 \text{ N}$

• Dynamique des forces du problème

