

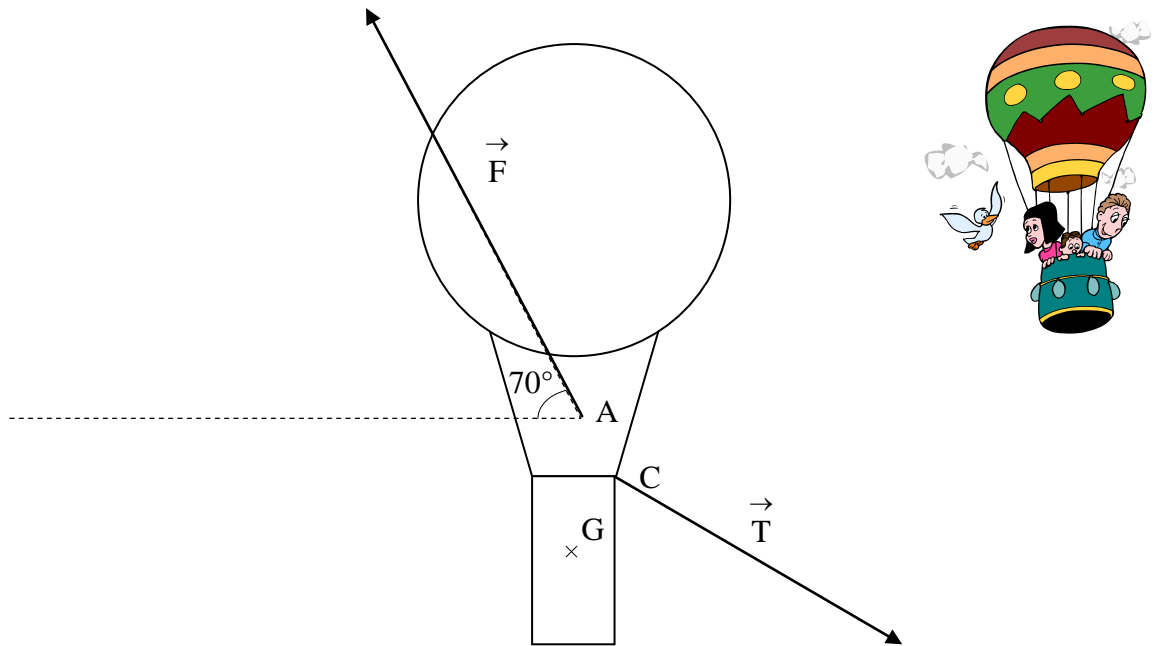


# CONTRÔLE SUR LES ÉQUILIBRES À TROIS FORCES

## Exercice 1

Un ballon contenant de l'air chaud est maintenu en équilibre à une position fixe dans l'air au moyen d'un câble lié à sa nacelle. On étudie l'équilibre de l'ensemble (ballon, nacelle, brûleur).

L'ensemble subit une force ascendante oblique  $\vec{F}$  (poussée + vents), l'action du câble  $\vec{T}$  et l'action du poids  $\vec{P}$ . (voir le schéma ci-contre). L'ensemble a une masse de 500 kg.



- 1) Calculer la valeur  $\vec{P}$  du poids de l'ensemble ( $g = 10 \text{ N/kg}$ ).
- 2) Représenter le vecteur  $\vec{P}$  sur le schéma (1 cm pour 1 000 N).
- 3) La valeur de la force ascendante  $\vec{F}$  est donnée par la relation  $F = 1,4 \times P$ . Calculer la valeur de  $\vec{F}$ .
- 4) Compléter les deux premières lignes du tableau suivant :

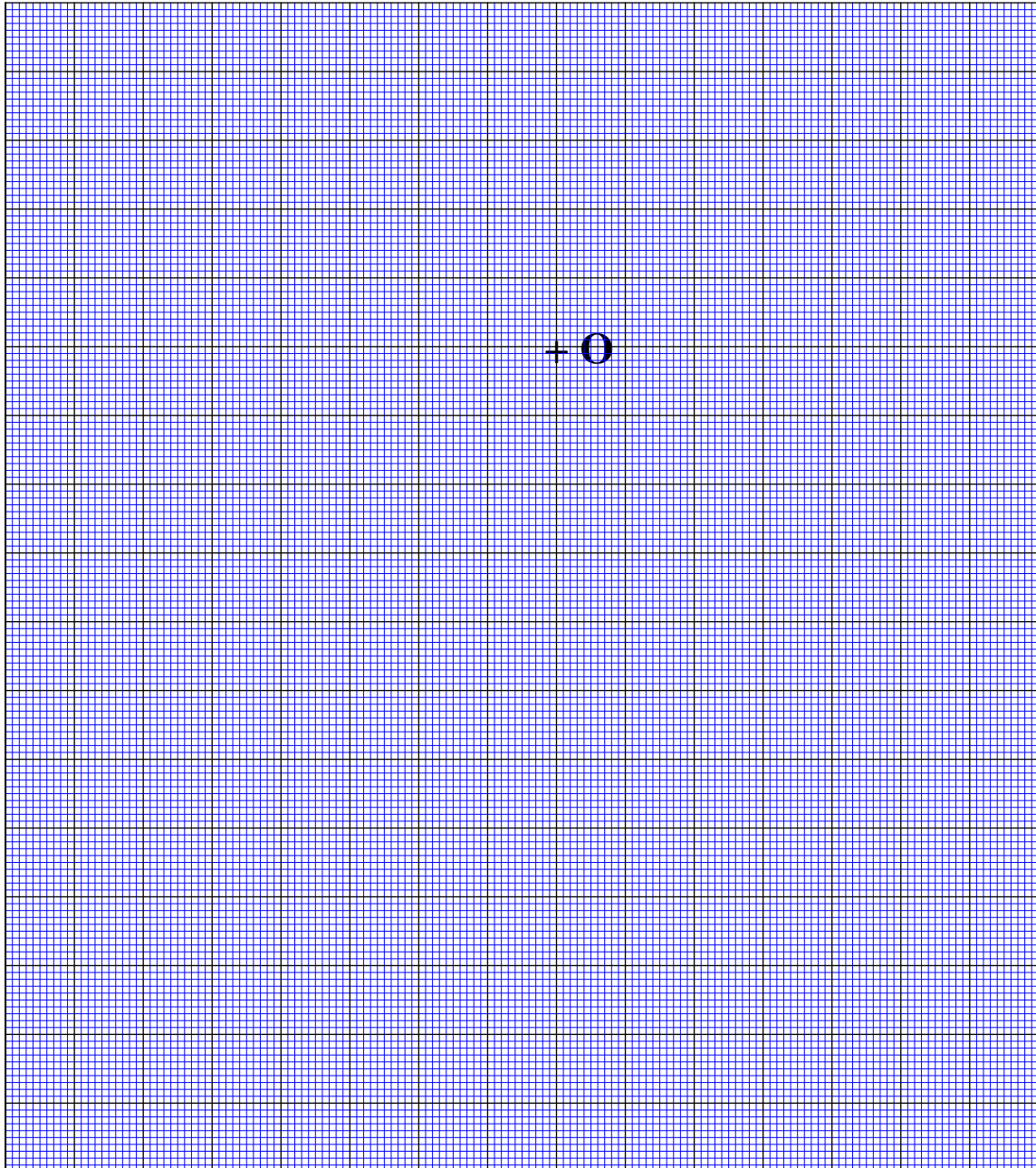
Action	Point d'application	Représentation	Direction	Sens	Valeur (N)
Poids	G	$\vec{P}$			
Force ascendante	A	$\vec{F}$			
Action du câble	C	$\vec{T}$			



5) Le câble exerce sur l'ensemble une force  $\vec{T}$  que l'on souhaite déterminer.

Construire, à partir du point O, le dynamique (somme vectorielle) des forces. Déduire les caractéristiques de l'action du câble  $\vec{T}$  en complétant la 3ème ligne du tableau précédent.

Attention à l'échelle : 1 cm pour 500 N



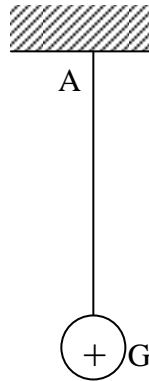
*(D'après sujet de BEP Secteur 3 Créteil Paris Versailles Session juin 2005)*



**Exercice 2**

Une bille en acier a une masse de 0,2 kg. Elle est suspendue par l'intermédiaire d'un fil de masse négligeable à un point d'attache A. Elle est en équilibre (*Schéma 1*).

*Schéma 1*

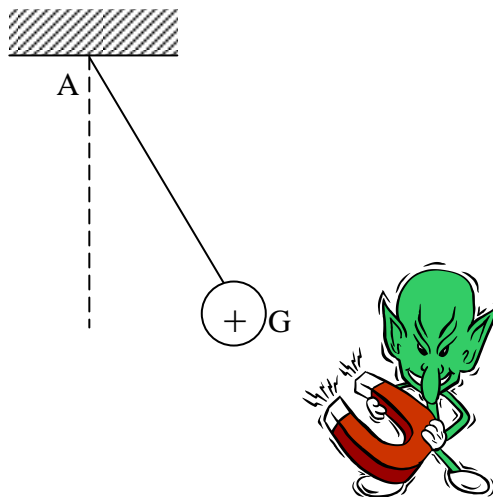


- 1) Nommer les actions qui agissent sur la bille.
- 2) Pour chacune de ces action, préciser sa nature : action de contact ou action à distance.
- 3) Le poids de la bille a une valeur de 2 N.
  - a) Calculer sa masse (prendre  $g = 10 \text{ N/kg}$ ).
  - b) Compléter le tableau des caractéristiques des forces représentant les actions exercées sur la bille).

Forces	Point d'application	Droite d'action	Sens	Intensité en newton
$\vec{P}$				
$\vec{T}$				

- 4) Tracer les vecteurs représentant ces forces sur le schéma en prenant pour unité graphique :  $1 \text{ cm} \square 0,5 \text{ N}$  (1cm représente 0,5 N).
- 5) On place un aimant au voisinage de la bille (*schéma 2*). La valeur de la force exercée par l'aimant est 1,5 N.

*Schéma 2*



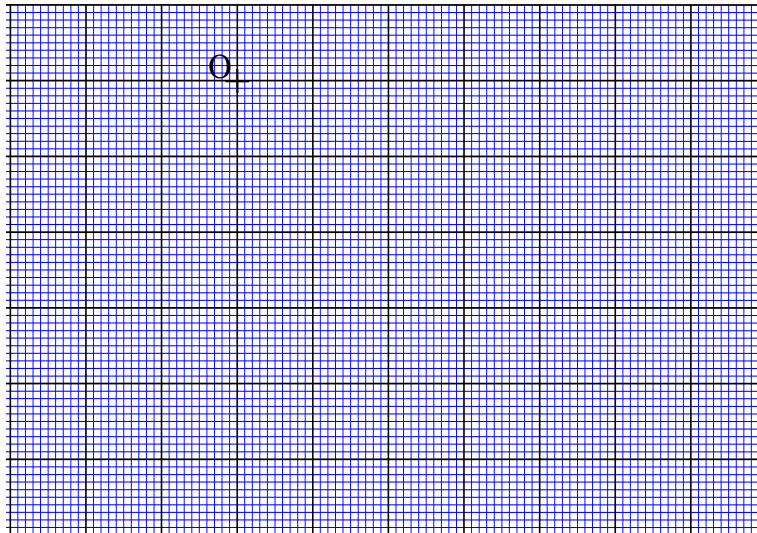


a) On désigne par :  $\vec{P}$  le poids de la bille,  $\vec{T}$  la tension du fil,  $\vec{F}$  la force exercée par l'aimant.  
Compléter le tableau des caractéristiques des forces exercées sur la bille dans cette nouvelle position d'équilibre (*tableau 2*)

Tableau 2

Forces	Point d'application	Droite d'action	Sens	Intensité en newton
$\vec{P}$				2 N
$\vec{T}$				?
$\vec{F}$		—		1,5 N

b) Tracer le dynamique des forces à partir du point O sur la feuille de papier millimétré.  
Prendre pour unité graphique : 1 cm  $\square$  0,5 N.



c) En déduire la valeur de la tension du fil.

*(D'après sujet de BEP Secteur 1 Paris-Créteil-Versailles session 1999)*