

L'histoire contemporaine du jeu le plus populaire du monde remonte à plus de 100 ans. Tout commence en Angleterre en 1863, lorsque les partisans du rugby et les adeptes du football décident de se séparer. C'est ainsi que la Football Association, toute première instance dirigeante de ce sport, voit le jour en Angleterre.

<https://fr.fifa.com/about-fifa/who-we-are/the-game/>



On se propose dans cette activité, d'utiliser quelques situations rencontrées lors de ce sport pour répondre au problème posé ci-dessous.

**Problème posé : Faut-il une force pour avoir un mouvement ?**

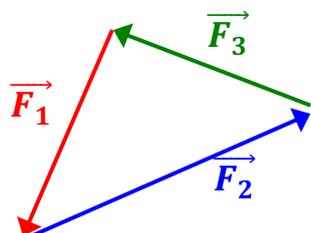
Quel est votre avis ? Répondre à la question en deux ou trois phrases en argumentant.

**Document 1 : Forces qui se compensent**

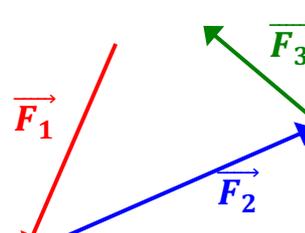
Une force peut être représentée par un vecteur  $\vec{F}$ .

Un système qui est soumis à des forces qui se compensent est un système pour lequel la somme vectorielle des vecteurs forces est égale au vecteur nul :  $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \dots = \vec{0}$

Cas où  $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = \vec{0}$



Cas où  $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 \neq \vec{0}$



Dans le cas où un système est soumis à seulement DEUX forces qui se compensent alors :

$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = \vec{0} \Rightarrow \vec{F}_1 = -\vec{F}_2$$

Les deux forces ont la même direction, la même valeur mais sont de **sens opposés**.

**Document 2 : Vidéo Principe d'inertie**

à consulter dans l'ENT

## Travail n°1 : Analyse de quelques situations

**Dans tout ce travail, nous négligerons l'action de l'air sur le ballon.**

**Situation 1 :** Au moment crucial d'un pénalty, lorsque les supporters adverses hurlent leur désamour face au tireur, le ballon est posé sur le sol attendant le moment fatidique où le pied du buteur va s'abattre sur lui.

**Situation 2 :** À l'approche du but, un joueur fait une passe à l'attaquant de son équipe, espérant cette passe décisive. Malheureusement, l'attaquant n'intercepte pas le ballon qui roule au sol pour atteindre la ligne délimitant le terrain. On suppose que lorsque le ballon roule au sol, les frottements avec la pelouse du terrain sont négligeables (hypothèse acceptable pendant quelques secondes).

**Situation 3 :** Dernière action avant le coup du sifflet ; le gardien arrête la dernière attaque du match. Victoire pour son équipe. Fou de joie, il lance le ballon verticalement vers le haut...

**Situation 4 :** ... qui retombe quelques secondes après au sol.

→ Les chronophotographies associées aux 4 situations sont données en annexe.

- 1) Quel est le système et le référentiel d'étude des différentes chronophotographies ?
- 2) Dans la situation 1 :
  - a- Le système est-il en mouvement dans le référentiel choisi ? Si oui, décrire ce mouvement. Noter votre réponse en annexe.
  - b- Quelles sont les forces appliquées. Donner leurs caractéristiques et les représenter sur un schéma en annexe (le système ballon sera assimilé à un point matériel).
  - c- Ses forces se compensent-elles ? Modifier éventuellement le schéma précédent pour tenir compte de votre réponse.
  - d- Que peut-on dire du vecteur vitesse du système au cours du temps ?
- 3) Dans la situation 2 : Reprendre les mêmes questions a à d. Représenter le vecteur vitesse aux points A et B de la chronophotographie. Est-ce un vecteur constant ?
- 4) Faire de même pour les situations 3 et 4.

## Travail n°2 : Bilan à compléter

### **Principe d'inertie :**

Si un système n'est soumis à aucune force ou à des forces qui ..... alors il est soit ..... soit en mouvement ..... et ..... Son vecteur vitesse est alors ..... au cours du temps.

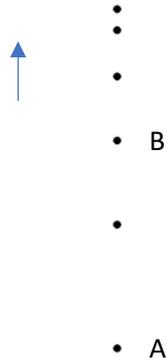
### **Contraposée du principe d'inertie :**

Si un système n'est ni immobile, ni en mouvement rectiligne et uniforme alors les forces qui s'exercent sur lui ..... Son vecteur vitesse ..... au cours du temps.

### **Chute libre :**

Lorsqu'un système n'est soumis qu'à son poids, on dit qu'il est en chute libre.  
Cela correspond aux situations ..... du travail n°1.

Annexe à compléter

Situation	1 - ballon posé au sol	2 - ballon qui roule au sol	3 - ballon lancé en l'air	4 - ballon qui retombe
<b>Chronophotographie</b>				
<b>Description du mouvement</b>				
<b>Schéma représentant les forces exercées sur le ballon</b>				