



# 10e f ACT 1 : Comment modéliser une action mécanique ?

## Objectifs :

Identifier les actions mises en jeu (de contact ou à distance) et les modéliser par des forces.

## Compétences travaillées :

D1-3 – Passer d'une forme de langage scientifique à une autre			
D4 – Exploiter ses connaissances et les informations extraites			
D4 – Réaliser (tracer un vecteur-force)			

## Documents

### Doc. 1 : action mécanique et force

Lorsqu'un objet A exerce sur un objet B une action mécanique (qui peut se manifester par un verbe d'action comme : attirer, pousser, retenir, tirer, déformer, ...), **on dit que A exerce une force sur B**. La force est définie ici comme le modèle de l'action mécanique (c'est-à-dire une représentation simplifiée de l'action mécanique).

On peut reconnaître une force à ses **effets** ; une force exercée sur un objet peut :

- le mettre en mouvement ;
- modifier sa trajectoire et/ou sa vitesse ;
- le déformer ;
- empêcher son mouvement.

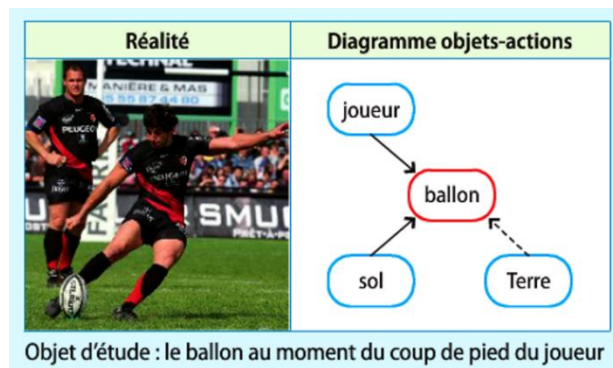
} **Effet dynamique d'une action mécanique**  
 } **Effet statique d'une action mécanique**

Si les objets sont en **contact** : on parle de **force de contact**. S'ils sont **éloignés** : on parle de **forces à distance**.

### Doc. 2 : le diagramme objets-actions

Afin de réaliser correctement un bilan des actions mécaniques agissant sur un objet, il est conseillé de construire un diagramme objets-actions. On procède ainsi :

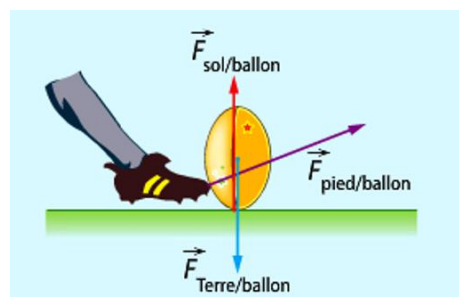
- Effectuer l'inventaire des objets qui ont une action sur l'objet d'étude (receveur des actions) en n'oubliant pas les appuis (sol) et la Terre responsable de l'action mécanique liée à la pesanteur ;
- Représenter ces actions par un diagramme dans lequel l'objet d'étude est au centre et l'action de chaque objet donneur est représentée par une flèche vers le receveur. La flèche est en pointillés s'il s'agit d'une action à distance.



### Doc. 3 : représentation d'une force

Une action mécanique peut être modélisée par une force caractérisée par une direction, un sens et une valeur. Sur un schéma, une force est représentée par une flèche appelée en mathématiques « vecteur » : on parle du vecteur-force noté  $\vec{F}$ . Le vecteur-force fléché à le même sens et la même direction que l'action mécanique. La longueur du vecteur-force est proportionnelle à la valeur  $F$  de la force mesurée en N (newtons).

Sur le schéma ci-contre, on a représenté les forces modélisant les actions mécaniques de la situation présentée dans le document 2.



#### Doc. 4 : les situations d'étude



a) On étudie le ballon qui a quitté le pied de la joueuse



b) On étudie la balle au moment où elle est renvoyée par la raquette

#### Questions

1. On négligera l'action de l'air dans cette étude. Pour chaque situation du document 4 :

- identifier les actions mécaniques en jeu (ligne 2 du tableau) ; préciser s'il s'agit d'action de contact/à distance ;
- construire un diagramme objets-actions (ligne 3 du tableau) ;
- en déduire le nombre de forces pouvant modéliser ces actions (ligne 4 du tableau) ;
- décrire les effets de chaque force recensée (ligne 5 du tableau) ;

Situation	1	2
Actions mécaniques		
Diagramme Objets-actions		
Nb. de forces		
Effets de chaque force		
Caractéristiques de chaque vecteur-force		

- Compléter la ligne 6 du tableau en donnant les caractéristiques de chaque vecteur force : origine, direction et sens.
- Représenter les forces qui s'exercent sur chaque objet étudié à l'aide de vecteurs-force. On dessinera les segments fléchés sur les photos du document 4 sans tenir compte de la valeur des forces.