

Nom:..... Prénom:..... Classe:..... Date: .....

<b>Diagramme objet-interaction et forces</b>	
✔ Objectifs	👤 Classe
<input type="checkbox"/> Identifier les actions mises en jeu (de contact ou à distance) et les modéliser par des forces. <input type="checkbox"/> Action de contact et action à distance. Force : direction, sens et valeur.	3 <sup>ème</sup>
	🕒 Durée
	1 h

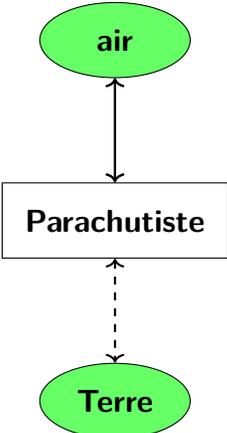
Quand deux objets agissent simultanément l'un sur l'autre, on dit que ces deux objets sont en **interaction**. Pour représenter une interaction, on utilise un **diagramme objet-interaction** (DOI). Ce diagramme permet de faire rapidement un bilan des actions mécaniques (de contact ou à distance) exercées sur le système étudié.<sup>1</sup>

**Document 1: Quelques définitions**

- **Système:** objet dont on étudie le mouvement;
- **Action mécanique:** phénomène provoquant un mouvement ou une déformation.
- **Interaction de contact:** elle s'exerce par contact d'un objet sur un autre objet.
  - Action du pied sur la balle 
  - Action de la corde sur le pendule 
- **Interaction à distance:** elle s'exerce à distance, sans contact.
  - Action magnétique 
  - La pesanteur 
  - Gravitation 

**Document 2: Exemple de DOI: le parachutiste**

Le parachutisme ou la chute libre est une activité consistant à chuter d'une hauteur allant d'une centaine de mètres à plusieurs milliers de mètres pour ensuite retourner sur terre avec l'aide d'un parachute.



**Légende :**

⌈---⌋ : Action à distance  
 ⌈---> : Action de contact

□ : Système ou Objet étudié  
 ○ : Corps exerçant une action sur l'objet étudié



<sup>1</sup>Travail basé sur les documents de l'académie de la Réunion.

 Document 3



Le tir à la corde est un sport qui oppose deux équipes dans une épreuve de force.

Deux équipes, s'alignent à chaque bout d'une corde. Une ligne est tracée (sous le point O de l'image). Une fois le jeu commencé, chaque équipe essaye de faire dépasser à l'autre équipe la ligne ou de faire chuter l'adversaire.

1. Que représente chacune des doubles flèches du diagramme objet-interaction ?

.....

.....

.....

2. Identifier les objets avec lesquels la corde est en interaction. Préciser dans chaque cas, s'il s'agit d'une interaction de contact ou d'une interaction à distance.

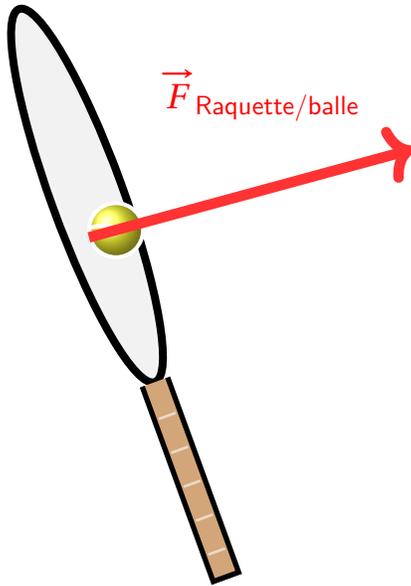
.....

.....

.....

3. Dessiner le diagramme objet-interaction (DOI) lié à la corde.

Document 4: Modélisation d'une action par une force



Au tennis, le cordage d'une raquette est important car il contribue, avec le cadre, à la force de frappe et au contrôle de la balle.

Un système est souvent soumis à plusieurs interactions. Chaque action mécanique qu'il subit lors de ces interactions peut être modélisée par une force.

Une force possède quatre caractéristiques:

- un **point d'application** (point où s'exerce la force),
- une **direction** (droite selon laquelle s'exerce la force: verticale, horizontale, oblique),
- un **sens** (vers où agit la force: vers le haut/le bas, vers la droite/la gauche),
- et une **valeur exprimée en Newtons** (de symbole N) et se mesure à l'aide d'un dynamomètre. On la représente par une **flèche** qui part du point d'application. La longueur de la flèche caractérise la valeur de la force.

4. Tracer le diagramme objet-interaction de l'objet étudié, ici la balle de tennis.

5. Où se situe le point d'application de la force exercée par la raquette sur la balle de tennis ?

.....

.....

.....

6. Dans quelle direction et dans quel sens agit la force exercée par la raquette sur la balle de tennis ?

.....  
.....  
.....

7. D'après l'image du document 4, la balle de tennis exerce-t-elle une action mécanique sur la raquette ? Si oui, modéliser cette action en précisant les caractéristiques de cette force exercée par la balle de tennis sur la raquette.

.....  
.....  
.....

8. Quelle force permet à une balle de tennis de rebondir ?

.....  
.....  
.....

9. Quelles sont les effets de la force sur la balle de tennis ?

.....  
.....  
.....