**TP 3 : Interactions**

**Objectifs :**

Modéliser l’action d'un système extérieur sur le système étudié par une force.

Représenter une force par un vecteur ayant une norme, une direction, un sens.

Distinguer actions à distance et actions de contact.

Principe des actions réciproques (troisième loi de Newton).

Exploiter le principe des actions réciproques.

|  |
| --- |
| **Document 1 : Qu’est-ce qu’une force ?**  Lorsqu’un corps A agit sur un corps B, on dit que A exerce une **force** sur B, ou encore qu’il y a une **interaction** entre A et B.  Si une force s'applique sur une petite partie du système (assimilable à un point), on dit que l’interaction est **localisée**.  Si la force s'applique sur toute une surface ou tout un volume, on dit qu’elle est **répartie**.  Si une force n’existe que si les corps A et B se touchent, on parle d’**interaction de contact**.  Les autres interactions sont appelées **interactions à distance**. |
| **Document 2 : Diagramme objet-interactions**  Pour identifier les interactions entre l’objet étudié et tout l’environnement qui entre en interaction avec lui, on utilise un diagramme objet-interactions.    On place au centre du diagramme l'objet étudié : le receveur dans un ovale. Puis autour dans des rectangles, on place tous les objets qui agissent sur lui : les auteurs.  On relie alors chaque rectangle à l'ovale avec une flèche pleine si l'action est de contact, avec une flèche pointillée si l'action est à distance. |
| **Document 3 : vecteur force**  Une force s'exerce sur un système selon une ***direction***, dans un ***sens***, et avec une certaine ***intensité*** (exprimée en **Newtons**, **N**).  On peut donc lui associer une grandeur vectorielle : le ***vecteur force***.  La force sera représentée sur les schémas par une **flèche**.  **Et le point d’où on fait partir la flèche est appelé le point d’application de la force.**  **–** Si une force est localisée en un point, ce point est le point d’application de la force.  **–** Si une force est répartie sur un volume ou une surface, on considérera que le point d’application de la force est le centre de ce volume ou de cette surface. |

**A. Réalisation de diagrammes objet-interactions**

Ouvrir l’activité « Interaction »

Réaliser l’activité.



(Vous lirez les l’ et les et vous utiliserez, si



nécessaire, la pour passer à la page suivante. )

Pour « le sauteur à l’élastique », « le père Noël » et « le ballon de football », construire, dans la case de droite, un diagramme d’interactions en utilisant les conventions correctes.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |

**B. Tracés de vecteurs forces**

1. Tracés qualitatifs

Ouvrir l’activité « Forces. Faire l’activité. Tracer ci-dessous les vecteurs force demandés et, pour chaque force, cocher les propriétés correspondantes.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Force exercée par la corde sur le planeur :** | | | | | | | **Force exercée par la main gauche de l’athlète sur la barre des haltères :** | | | | | | |
| **A distance** | | **De contact** | | **Localisée** | | **Répartie** | **A distance** | | **De contact** | | **Localisée** | | **Répartie** |
|  | |  | |  | |  |  | |  | |  | |  |
| **L’attraction exercée par la Terre sur le ballon :** | | | | | | | **Force exercée par le sol sur la balle de golf :** | | | | | | |
| **A distance** | **De contact** | | **Localisée** | | **Répartie** | | **A distance** | **De contact** | | **Localisée** | | **Répartie** | |
|  |  | |  | |  | |  |  | |  | |  | |
| **La force exercée par la raquette sur la balle :** | | | | | | | **Le poids du skieur (= attraction terrestre) :** | | | | | | |
| **A distance** | **De contact** | | **Localisée** | | **Répartie** | | **A distance** | **De contact** | | **Localisée** | | **Répartie** | |
|  |  | |  | |  | |  |  | |  | |  | |

2. Tracés à l’échelle

Ouvrir l’activité « Tracés à l’échelle » et la réaliser.



Vous lirez la et l’

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

**C. Principe des actions réciproques**

|  |  |
| --- | --- |
| Enoncé : (Isaac Newton : 1642-1727)  **Tout système A exerçant une force sur un système B subit de la part du système B une force de même direction, de même valeur mais de sens contraire.** | |
|  | Sur l’expérience schématisée ci-dessus, les dynamomètres sont reliés l’un à l’autre.    Montrer que cette situation illustre le principe des actions réciproques. |