

REFERENTIEL ET INTERACTIONS

OBJECTIFS

- Notion de référentiel.
- Analyser diverses situations en utilisant le modèle des interactions.
- Introduire la notion de force.

I. RETROGRADATION DE LA PLANETE MARS

- Ouvrir le logiciel Avimeca.
- Ouvrir la vidéo « Mars Aviméca »
- Réaliser un pointage des positions successives de Mars par rapport aux étoiles vues de la Terre.

- 1) On sait depuis longtemps que Mars décrit une trajectoire circulaire autour du Soleil. Décrire en quelques mots le mouvement de Mars par rapport aux étoiles vu depuis la Terre.
- 2) Ce mouvement est-il différent du mouvement par rapport au Soleil ?

On appelle **référentiel** le solide par rapport auquel on étudie le mouvement.

- 3) Quels sont les référentiels considérés dans les questions précédentes ?
- 4) Quels sont les caractéristiques du mouvement qui dépendent du référentiel choisi ?

II. MODELE DES INTERACTIONS

Une pierre est suspendue à un fil élastique. La pierre est immobile.

- 1) Quels sont les objets qui agissent sur la pierre ?
- 2) Sur quels objets agit la pierre ?

Quand un objet X agit sur un objet Y (ici la pierre), **simultanément** Y agit sur X : on dit que les objets X et Y sont en interaction.

On distingue 2 types d'interactions :

- l'interaction de contact lorsque les deux objets se touchent ;
- l'interaction à distance lorsque les deux objets ne se touchent pas.

- 3) Les réponses aux questions 1) et 2) sont-elles en accord avec le modèle des interactions ? Modifier les réponses en cas de désaccord.

On appelle « **diagramme pierre-interactions** » la représentation, sur un même schéma, de la pierre et de toutes les interactions dans lesquelles elle intervient.

- 4) Faire le diagramme pierre-interactions.

On considère à présent les situations suivantes.

- a. La pierre est maintenue par la main au-dessus de sa position initiale, l'élastique restant tendu.
 - b. La pierre est maintenue par la main en dessous de sa position initiale.
 - c. La pierre vient juste d'être lâchée à partir de la position haute de la situation a.
 - d. La pierre vient juste d'être lâchée à partir de la position basse de la situation b.
- 5) Pour chaque situation, construire le diagramme pierre-interactions. Que constate-t-on lorsqu'on compare ces diagrammes ?
- 6) Dans le cas de la situation d. l'une des actions mises en jeu sur la pierre est plus grande que l'autre. A votre avis, quelle est l'action la plus grande ? Qu'est-ce qui permet de justifier la réponse ?
- 7) Pour les différentes situations suivantes, construire le diagramme objet-interactions des objets dont le nom est souligné.
- Un livre posé sur une table.
 - Un livre posé sur une table.
 - La Terre, le Soleil et la Lune.
 - Un motard circulant à vive allure sur sa moto.
 - Un motard circulant à vive allure sur sa moto.

III. NOTION DE FORCE

Quand un objet X est en interaction avec un objet Y (ici la pierre), on appelle force exercée par X sur Y la grandeur qui caractérise l'action de X sur Y.

La force est représentée par un vecteur, noté $\vec{F}_{X/Y}$, dont les caractéristiques sont les suivantes :

- *son origine est le point représentant l'objet ;*
- *sa direction et son sens sont ceux de la force ;*
- *sa longueur dépend de la valeur de la force.*

- 1) Faire la liste des forces qui s'exercent sur la pierre attachée à l'élastique dans sa position initiale puis dans les situations a., b., c. et d.
- 2) Représenter les forces qui s'exercent sur la pierre dans sa position initiale.