

ACTION 1 : Actions mécaniques

I. Des actions mécaniques de contact et à distance

Activité 1 : Notion d'action mécanique

En mécanique, lorsqu'un objet agit sur un autre objet, on parle d'**action mécanique**. L'objet qui agit est appelé le **donneur**, celui qui reçoit le **receveur**.



Fig. 1 : Durant une partie de slamball, le sportif peut être en l'air ou déformer le trampoline



Fig. 2 : Lors d'une tête au football, le ballon est mis en mouvement



Fig. 3 : Au cours d'un match de volleyball, la balle est déviée



Fig. 4 : Lors d'une régata, la vitesse du bateau augmente grâce au déploiement de la voile

- a) Pour chacune des cinq situations présentées ci-dessus (Fig. 1 à 4), identifiez l'**objet** qui reçoit une action (le receveur) et celui qui l'exerce (le donneur).
- b) Pour chacune des actions de la question précédente, précisez :
- s'il s'agit d'une action de contact (contact entre le receveur et le donneur) ou à distance (aucun contact) ;
 - si cette action est appliquée en un endroit précis du receveur (action localisée) ou sur l'ensemble ou une partie seulement du receveur (action répartie).

Ces actions, qui ont un effet sur le receveur, sont appelées actions mécaniques.

c) Pour chacune des quatre situations présentées ci-dessus, décrire l'effet de l'action mécanique sur le receveur.

d) Si la masse du ballon était plus importante, comment serait modifié l'effet de l'action mécanique exercée par la tête du footballeur (situation 2) ?

| | Situation ❶ | Situation ❷ | Situation ❸ | Situation ❹ | Situation ❺ |
|--|--|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|
| Donneur | Terre | Athlète | Tête du joueur | La main de la joueuse | Air en mouvement |
| Receveur | Athlète | Trampoline | Ballon | Ballon | Voile |
| Action (de contact/ à distance) | À distance | De contact | De contact | De contact | De contact |
| Action (localisée/répartie) | Répartie | Localisée | Localisée | Localisée | Répartie |
| Effet | Modification de la vitesse de l'athlète et changement de direction | Déformation du trampoline | Mise en mouvement du ballon | Changement de direction du ballon | Augmentation de la vitesse du bateau |

ACTIVITE 2 : L'action magnétique d'un aimant

Une bille d'acier, un clou et un ressort sont attirés à distance par un aimant.

Réalisez les expériences suivantes et répondez aux questions.

↳ **Expérience 1 :** On place un clou sur la table. Tenir l'aimant et le déplacer lentement dans tous les sens.

• Quel est l'effet de l'action exercée par l'aimant sur le clou ?

↳ **Expérience 2 :** On fait rouler lentement une bille d'acier sur la table de manière à ce que sa trajectoire passe près d'un aimant placé sur la table (voir vidéo)

• Quel est l'effet de l'action exercée par l'aimant sur la bille ?

↳ **Expérience 3 :** On tient un ressort. On approche un aimant près du ressort, sans le toucher.

• Quel est l'effet de l'action exercée par l'aimant sur le ressort ?

↳ **Expérience 4 :** On frotte une règle sur de la laine. On approche cette règle en plastique près d'un filet d'eau.

• Quel est l'effet de l'action exercée par la règle sur l'eau ?

CONCLUSION

On retiendra qu'il existe deux (ou quatre) types d'actions mécaniques :

- Action mécanique de contact : lorsqu'il y a contact entre le donneur et le receveur ;
 - Action mécanique à distance : lorsqu'il n'y a pas contact entre le donneur et le receveur.
- Ces actions peuvent être localisées ou réparties.

Une action mécanique d'un donneur sur un receveur peut avoir pour effet :

- La mise en mouvement du receveur ;
- La modification de la trajectoire et/ou de la vitesse du receveur ;
- La déformation du receveur.

Les interactions à distance peuvent être :

- Magnétiques (entre deux aimants)
- Electrostatiques (entre la règle frottée et les petits papiers)
- Gravitationnelles (entre la Terre et un objet)



Animations : Vidéo sur les actions mécaniques / Interactions / Aimants

ACTIVITE 3 : QUEL EST LE POINT COMMUN ENTRE UNE POMME, UNE BALLE ET LA LUNE ?

Ils sont tous trois à peu près ronds. Et bien pas seulement...

1/ La pomme :

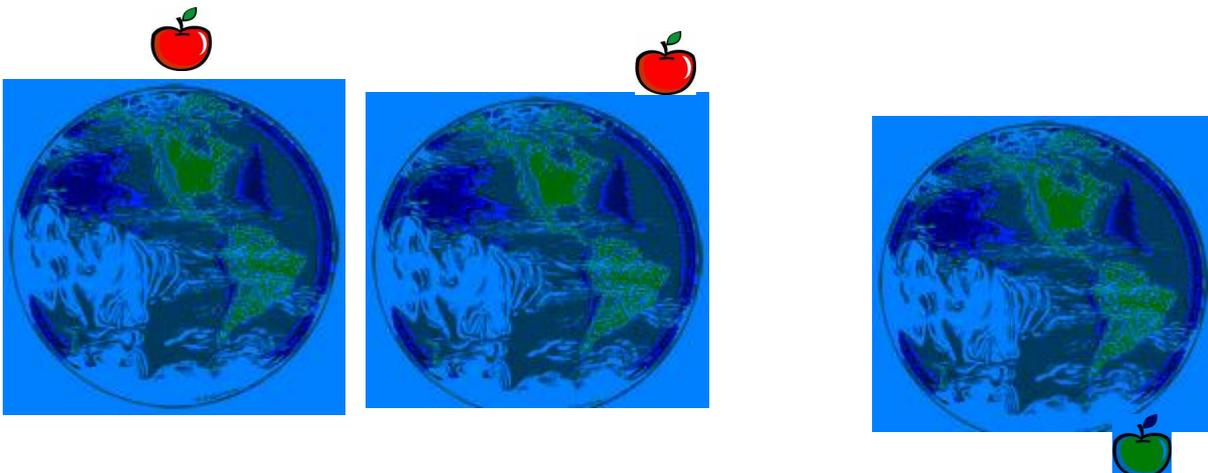
Si je lâche une pomme. Que se passe-t-il ? Pourquoi ?



La pomme tombe car la pomme est attirée par ? la Terre :

On dit que la Terre exerce une action attractive ou une attraction sur la pomme.

Représente par une flèche dans quelle direction la pomme tombe :



2/ La balle :

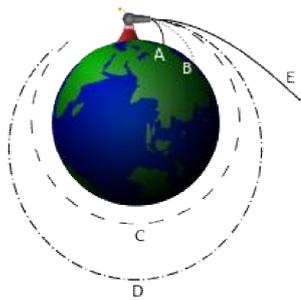
a. Si je lance une balle. Que se passe-t-il ? (Représente la trajectoire de la balle)



<https://www.edumedia-sciences.com/fr/media/481-gravitation-universelle>

Pourquoi la balle ne continue pas son mouvement dans la direction dans laquelle on l'a lancée ?
La balle finit par tomber. Elle ne conserve pas la direction dans laquelle on l'a lancée car elle est attirée par la Terre

b. Si je lance cette balle plus fort ? et encore plus fort ? Représente la trajectoire de la balle
Que constates-tu ?



La balle tombe plus loin, puis encore plus loin.

Prendre du recul. Dessiner la Terre et représenter la trajectoire de la balle que l'on lance fort et encore plus fort.

Il arriverait un moment où sa trajectoire s'incurverait pour suivre le contour de la Terre (: elle deviendrait alors un satellite de la Terre comme la Lune)

3/ La Lune :

Pourquoi la Lune tourne-t-elle autour de la Terre ?

La Lune est par conséquent un corps qui chute

constamment vers la Terre, mais étant donné sa vitesse et son éloignement, elle n'atteint jamais la Terre qui se dérobe constamment.



Quel est le point commun entre une pomme, une balle et la Lune ?

La Lune, la pomme, la balle sont attirées par la Terre et suivant les conditions au départ elle tombe ou elle tourne autour de la Terre.

La pomme et la balle tombe sur la Terre.

La Lune tombe sans toucher la Terre car elle possède une vitesse suffisante pour tourner autour de la Terre (pour être satellisée).

CONCLUSION :

La pomme, la balle et la Lune tombe sur la Terre car elles sont attirées par la Terre.

La Lune tombe sans toucher la Terre car elle possède une vitesse suffisante pour tourner autour de la Terre (pour être satellisée).

On dit que la Terre exerce une action attractive sur la pomme, sur la balle et sur la Lune.

C'est l'attraction gravitationnelle ou gravitation.

Expérience supplémentaire: que tombe plus vite, un marteau ou une plume?



La gravité est
une action à distance
Mais...
Deux objets différents
tombent-ils à la même
vitesse ?



Observez
l'expérience de
votre professeur
ainsi que la
vidéo

<https://www.youtube.com/watch?v=FieGv8gyP5A>