

L'interaction gravitationnelle ou gravitation

- Objectifs :
- Connaître la composition du système solaire
 - Savoir que la gravitation est une interaction attractive
 - Savoir que la gravitation agit à distance
 - Savoir que la gravitation dépend de la distance entre les objets
 - Savoir que la gravitation existe entre deux objets qui ont une masse

I. Notre système solaire

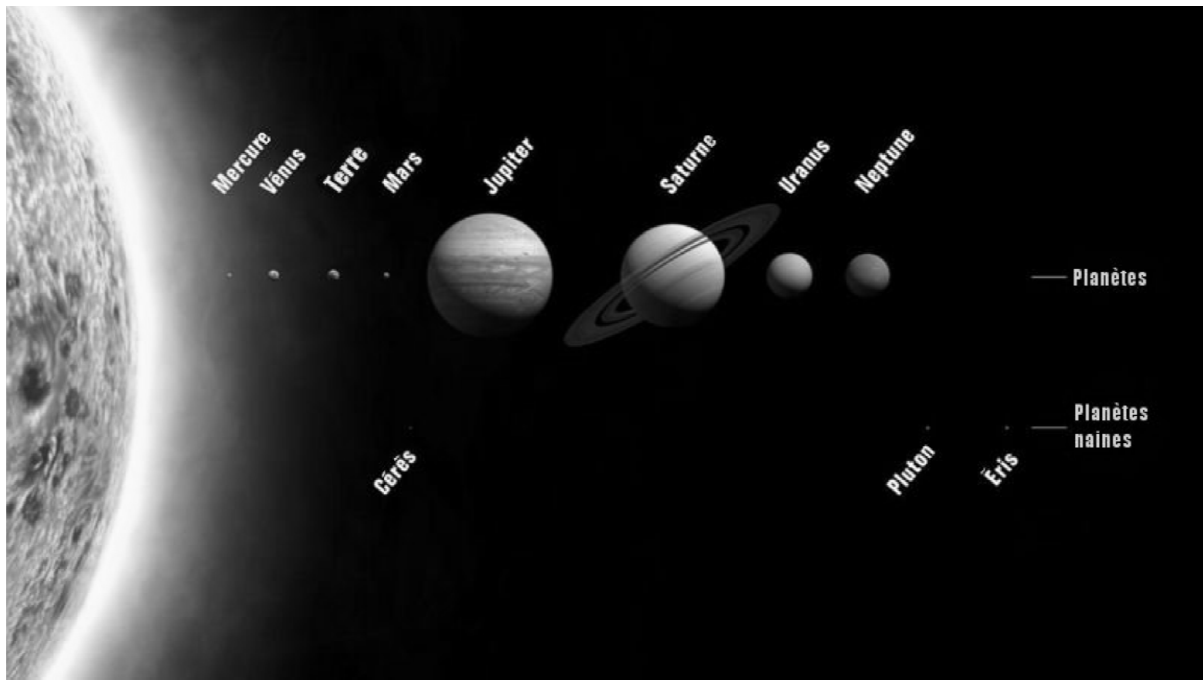
1) Découverte du système solaire

Nom du corps céleste	Distance moyenne avec le soleil (attention à l'unité)	Diamètre équatorial (attention à l'unité)	Présence de satellite connu
mercure			
Vénus			
Terre			
Mars			
Jupiter			
Saturne			
Uranus			
Neptune			
Pluton			
Quaoar			
Sedna			
Eris			
Hauméa (EL 61)			
Makemake (EL 61 bis)			

2) Conclusion

Le système solaire est composé du soleil autour duquel tournent des corps célestes dont les huit planètes :

..... Les trajectoires des planètes sont pratiquement circulaires.



http://fr.wikipedia.org/wiki/Syst%C3%A8me_solaire

Il existe cependant d'autres corps célestes comme les planètes naines (dont Pluton), les comètes (comme la comète de Halley, ou Chouri) ou des astéroïdes (comme la ceinture de Kepler) qui gravitent autour du soleil. (<http://astroplanetes.net>)

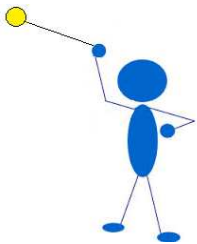
II. Notion de gravitation

1) Pourquoi la lune tourne-t-elle autour de la Terre ?

Pour comprendre pourquoi les planètes tournent autour du soleil, ou pourquoi la lune tourne autour de la Terre, il faut commencer par comprendre la notion d'interaction :

Etude d'interactions

I. Interaction directe entre un fil et une balle



Attachons une balle à un fil, et mettons la balle en mouvement au moyen du fil en la faisant tourner au-dessus de notre tête.

Etude du point de vue de la balle : On se place du point de vue de la balle, on dit que l'on étudie le système {balle}.

1. Quelle est la trajectoire décrite par la balle (la trajectoire est l'ensemble des positions qu'occupe la balle pendant son mouvement) ?

.....

2. Qui est responsable de l'action mécanique qui retient la balle ?

.....

3. Que constate-t-on si on coupe le fil ?

.....

4. Pourquoi parle-t-on d'interaction entre le fil et la balle ?

.....

Etude du point de vue de la main : On se place maintenant du point de vue de la main : on dit que l'on étudie le système { main}.

5. Qui exerce une action sur la main ?

.....

Lorsque deux objets interagissent l'un sur l'autre en se touchant, on parle d'interaction directe.

II. Interaction indirecte entre une bille en fer et un aimant



Considérons une bille en fer attachée à une potence auprès de laquelle on approche un aimant.

6. Quelle est l'action de l'aimant sur la bille, on étudie le système bille.

.....

7. Quelle l'action de la bille sur l'aimant, on étudie maintenant le système aimant.

.....

8. Pourquoi peut-on parler d'interaction à distance ?

.....

9. La distance joue-t-elle un rôle dans cette interaction ?

.....

Lorsque deux objets interagissent l'un sur l'autre sans se toucher, on parle d'interaction à distance. Ici, l'interaction est d'origine magnétique.

III. Interaction entre la Lune et la Terre



10. En se servant des deux études précédentes, que peut-on dire sur l'interaction entre la Lune et la Terre ?

.....

.....

.....

La Lune et la Terre interagissent l'un sur l'autre sans se toucher, on parle d'interaction à distance. Ici, l'interaction est d'origine gravitationnelle.

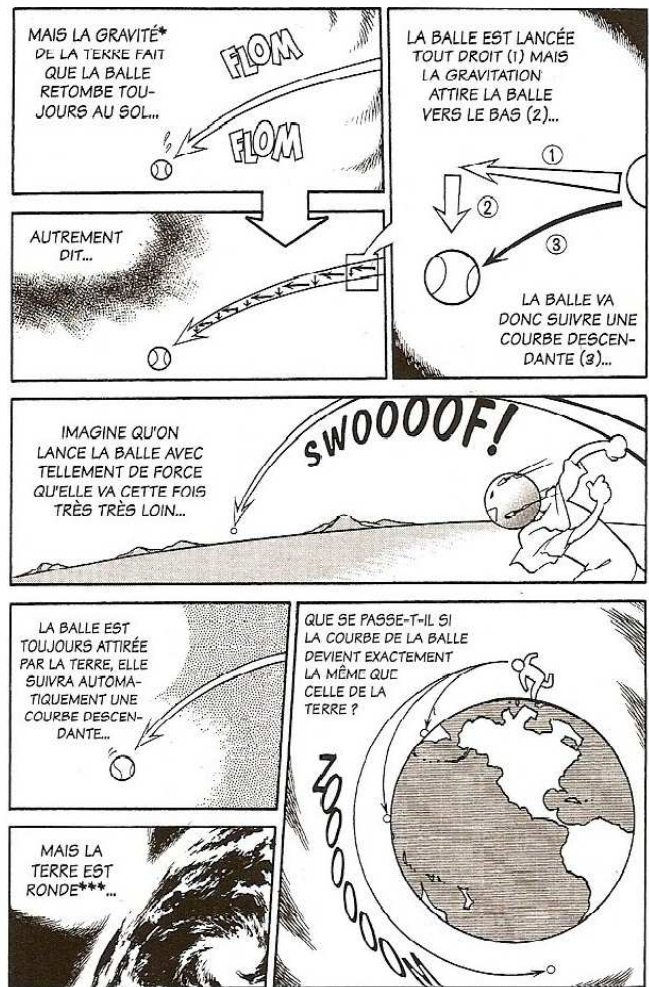
Conclusion : La Lune tourne autour de la Terre car la lune et la Terre sont en interaction. Cette interaction à distance est dite attractive : la Lune attire la Terre et la Terre attire la lune. De plus elle se fait à distance, c'est-à-dire sans contact.

RQ : dans le cas d'une interaction, il y a deux actions : celle de l'objet 1 sur l'objet 2 et celle de l'objet 2 sur l'objet 1.

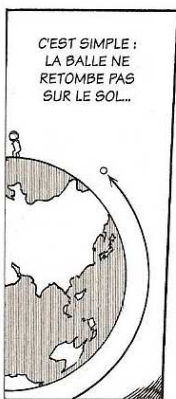
2) Pourquoi la lune ne tombe-t-elle pas sur la Terre ?

La lune et la Terre sont en interaction du fait de la gravitation. Comme nous l'avons vu cette interaction est attractive : la Terre attire la lune et inversement, la lune attire la Terre. On peut

alors se demander pourquoi la lune ne tombe pas sur la Terre comme la majorité des objets sur Terre, d'autant qu'elle est très lourde !



© MANGA SCIENCE, VOL.II © 1992 YOSHITOH ASARI / Gakken Co. Ltd. / Pika Édition.



La lune est attiré par la Terre : c'est.....
 Cependant la lune ne tombe pas pour autant sur la Terre car elle possèdesuffisante pour pouvoir
 (tourner) autour de la Terre.

III. La gravitation universelle, mouvement des planètes autour du Soleil

1) Définition

Le mouvement d'une planète est dû à l'action attractive, à distance, exercée par le Soleil. Les planètes exercent également une attraction sur le Soleil. On parle.....

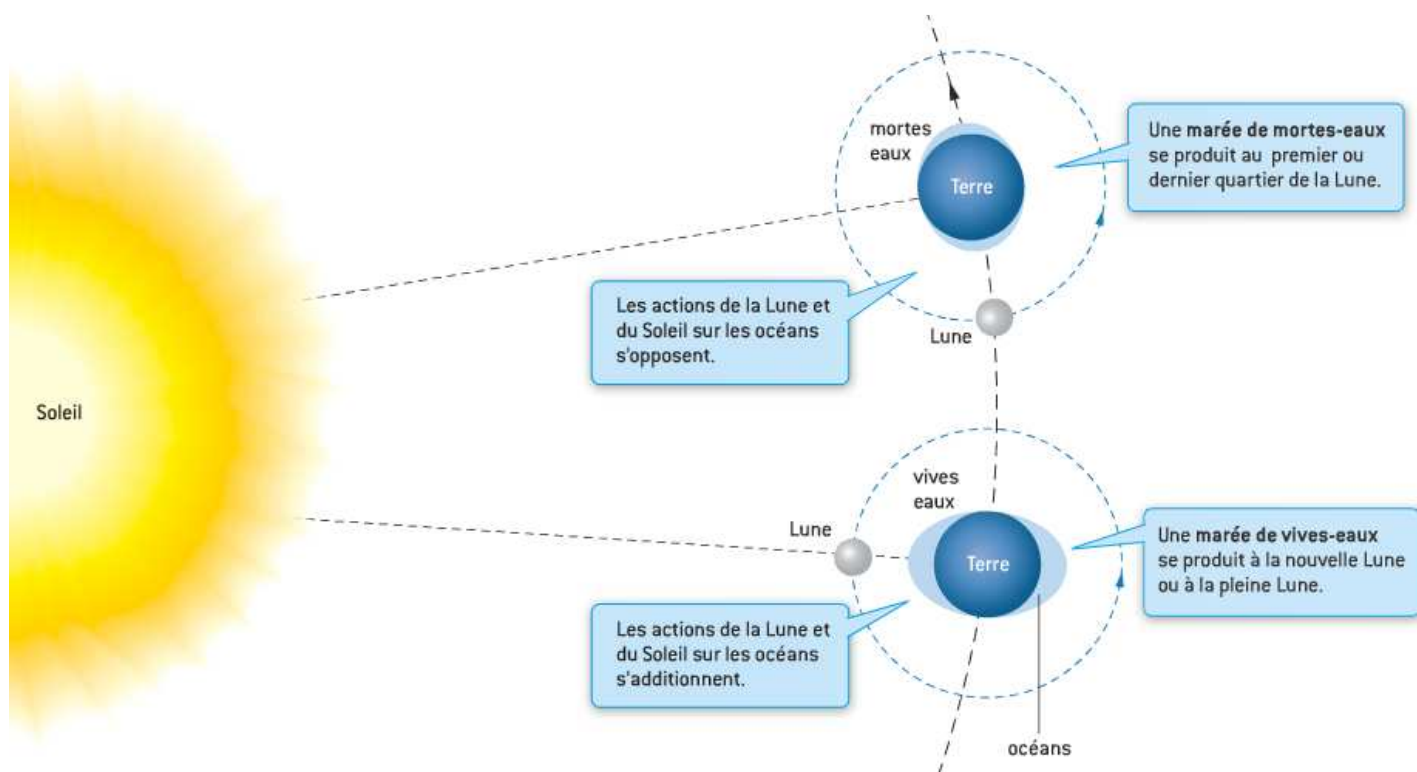
La gravitation est une interaction attractive entre deux objets qui ont une masse ; elle dépend de leur distance. L'attraction gravitationnelle diminue lorsque la distance entre les deux objets augmente.



La gravitation est une action qui s'exerce..... La gravitation est toujours attractive. **La gravitation gouverne tout l'Univers (système solaire, étoiles et galaxies).**

2) Conséquence : les marées

La Terre et la Lune sont en interaction gravitationnelle : La Lune attire la Terre. Comme l'eau est plus à même de se déformer que les roches, l'eau de la Terre se déforme davantage sous l'effet de l'attraction gravitationnelle lunaire. Ainsi un bourrelet d'eau se forme en regard de la lune : ce sont les marée. Le soleil, la rotation terrestre, le relief océanique, ... jouent également un rôle dans cette mécanique.



Il existe une situation particulière : Lors de l'alignement de la lune, du soleil et de la Terre, l'attraction de la lune se cumule avec l'attraction du soleil : les marées sont alors particulièrement fortes : on parle de marées de vives eaux.

Conclusion : Les marées résultent de l'attraction que la Lune et le Soleil exercent sur les masses d'eau terrestres.