

MOUVEMENTS ET FORCES

Les acquis du collège

Classe	SVT	PC
Cinquième	Le mouvement et sa commande. L'évolution des paysages : effets de l'activité interne du globe. La machine Terre.	Notion de masse.
Quatrième		
Troisième		Notion de force. Poids et masse. Equilibre d'un objet soumis à deux forces colinéaires.

Commentaires sur les programmes de seconde

En **SVT**, le mouvement des planètes dans le système solaire est décrit, les mouvements des masses atmosphériques et des masses océaniques sont décrits et expliqués.

1. Disposition et mouvement des planètes autour du soleil et force de gravitation:

En SVT :

- la disposition des planètes permet, à travers leur distance plus ou moins grande au soleil, de proposer des explications aux températures au sol de ces planètes
- le mouvement des planètes n'est pas étudié en tant que tel, encore moins son origine
- les caractéristiques de la Terre et de son déplacement autour du Soleil permettent d'expliquer les variations d'insolation à la surface de la Terre dans l'espace et dans le temps :
 - *la sphéricité de la Terre est à l'origine des variations latitudinales de climats
 - *l'inclinaison de l'axe de rotation de la Terre et son mouvement autour du soleil, sont à l'origine des variations climatiques saisonnières.

En Physique, l'origine du mouvement des satellites est évoquée dans la partie « L'univers en mouvements et le temps », avec en particulier le mouvement de la Lune autour de la Terre. C'est une application du **principe d'inertie** : « Tout corps persévère en son état de repos ou de mouvement rectiligne uniforme si les forces qui s'exercent sur lui se compensent » et de sa conséquence : « Une force qui s'exerce sur un corps peut modifier la valeur de sa vitesse, ou la forme de sa trajectoire, ou les deux à la fois. Cette modification dépend de la masse du corps ».

La Lune se déplace à vitesse constante mais est soumise en permanence à la force gravitationnelle développée par la Terre qui est normale à sa trajectoire. La valeur de la vitesse de la Lune est constante, sous l'action de la force gravitationnelle, la trajectoire s'incurve. Ce mouvement est illustré dans les manuels de PC.

Suggestions :

Si la partie de Physique « L'univers en mouvements et le temps » a été traitée avant la partie de SVT « La planète Terre et son environnement », lorsque en SVT la trajectoire des planètes est évoquée :

- se référer au modèle Terre-Lune présenté en Physique pour justifier la trajectoire à peu près circulaire des planètes autour du Soleil

- indiquer que les interactions gravitationnelles sont complexes, les autres planètes exerçant aussi une force gravitationnelle et donc que les trajectoires ne sont pas des cercles mais des ellipses.

Inversement : Si la partie de Physique « L'univers en mouvements et le temps » est traitée après la partie de SVT « La planète Terre et son environnement », lorsque en PC la trajectoire des satellites est présentée, étendre les explications aux planètes du système solaire.

2. Pesanteur :

Cette grandeur est fournie aux élèves dans certains livres de SVT de seconde. La valeur de la pesanteur développée par les planètes du système solaire peut être fournie en SVT pour proposer une explication à la présence ou à l'absence d'enveloppe gazeuse à la surface des planètes. Dans un livre de SVT de seconde, on parle d'accélération de la pesanteur. Le terme accélération n'est pas utilisé en Physique avant la classe de Terminale. En seconde, la notion de pesanteur est présentée dans la partie « L'Univers en mouvements et le temps ». Le poids d'un objet est assimilé à la force gravitationnelle exercée par la Terre sur cet objet. La « valeur de la pesanteur » est sur Terre environ de $9,81 \text{ N.kg}^{-1}$ mais varie avec la latitude, elle est plus faible sur la Lune que sur Terre (environ 6 fois).

En SVT : si les données fournies par le manuel utilisé font apparaître l'accélération de la pesanteur, traduire par valeur ou intensité de la pesanteur.

Pesanteur développée par les planètes du système solaire :

Planètes	Mercure	Vénus	Terre	Mars	Jupiter	Saturne	Uranus	Neptune	Pluton
Pesanteur en N.kg^{-1}	3,70	8,87	9,81	3,72	24,85	10,54	8,96	11,61	0,44 ?

3. « Force » de Coriolis :

La description des circulations atmosphériques ou océaniques en SVT dans la partie « La planète Terre et son environnement » conduit à constater que les courants mis en évidence sont déviés dans le sens des aiguilles d'une montre dans l'hémisphère Nord, dans le sens inverse des aiguilles d'une montre dans l'hémisphère sud.

Ces circulations sont présentées par des schémas dans les manuels de SVT.

Expliquer l'origine de ces déviations implique de faire intervenir la force de Coriolis. De quoi s'agit-il ?

La « force » de Coriolis n'est pas une force au sens physique du terme mais un effet produit par la conjugaison de deux mouvements :

-mouvement propre du corps à la surface de la Terre

-mouvement de rotation de la Terre.

La « force » de Coriolis ne résulte donc pas d'une interaction entre deux objets.

L'objet n'est pas dans un référentiel galiléen (un référentiel galiléen est un référentiel dans lequel s'applique le principe d'inertie).