

Objectifs des séquences "Cratères et météorites" et "Bille qui roule n'amasse pas mousse" :
Découvrir le concept d'énergie par une approche expérimentale
Appréhender les notions d'énergie potentielle de gravitation et d'énergie cinétique
ainsi que la notion de conversion d'énergie

Notions concernant l'acquisition de compétences transversales pour la conception et la mise en oeuvre de protocoles expérimentaux (cycle 3 et 4)

Lorsqu'on lâche ou on lance une bille dans de la semoule, lors de l'impact, il se forme un cratère et des grains de semoule sont éjectés (projetés à des hauteurs différentes et plus ou moins loin du point d'impact).

Au cours d'une expérience, pour éviter les erreurs, il faut répéter les mesures.

Il faut que les différentes mesures soient comparables et reproductibles.

Pour effectuer des mesures, il faut choisir les paramètres à faire varier et à mesurer :

Dans le cas de la bille, on peut la lancer ou la lâcher

Lorsqu'on lance une bille, elle possède une vitesse qu'il est difficile de mesurer.

Lorsqu'on lâche une bille, sa vitesse initiale (au départ) est nulle.

Dans le cas des billes et de la semoule, on choisit de lâcher les billes plutôt que de les lancer.

Dans le cas du cratère, on peut mesurer le diamètre ou la profondeur.

Pour mesurer le diamètre du cratère, il est nécessaire de considérer toujours les mêmes extrémités du cratère par exemple le sommet du bourrelet de semoule.

Pour mesurer le diamètre du cratère, il est nécessaire d'utiliser l'outil le mieux approprié (dans notre cas un compas)

Lors des expérimentations, il faut veiller à faire varier uniquement le paramètre qu'on désire tester.

Lors des expérimentations, il faut veiller à faire varier uniquement le paramètre qu'on désire tester.

Scénario conceptuel : niveau 1 (cycle 3)

Lorsque la masse de la bille ne varie pas, plus la hauteur de lâcher de la bille augmente, plus le diamètre du cratère est grand.

Lorsqu'on lâche d'une même hauteur deux billes de même masse et de diamètres différents, les 2 cratères produits ont le même diamètre.

Lorsque la hauteur de la bille ne varie pas, plus la masse de la bille augmente, plus le diamètre du cratère est grand.

Le diamètre du cratère ne dépend pas du diamètre de la bille.

Le diamètre du cratère, causé par l'impact d'une bille, dépend de la hauteur de lâcher et de la masse de la bille.

Masse et hauteur caractérisent l'énergie que la bille possède au départ et lors de l'impact avec la semoule.

Plus la bille a d'énergie, plus le diamètre du cratère sera grand.

Deux billes de masses différentes peuvent posséder la même énergie si on les place à des hauteurs différentes.

Pour augmenter l'énergie de la bille au départ, on peut augmenter sa hauteur de lâcher.

A même hauteur de lâcher, la bille qui possède la plus grande masse possède la plus grande énergie.

Le diamètre du cratère sera alors identique.

Scénario conceptuel : niveau 2 (cycle 4)

L'énergie potentielle de gravitation d'un objet (dans ce cas, la bille) est une énergie due à l'attraction gravitationnelle que la bille et la terre exercent l'une sur l'autre.

C'est une énergie de position qui dépend de la masse de l'objet et de sa distance à la Terre (au centre de la Terre exactement).

L'énergie cinétique d'un objet (dans ce cas, la bille) est une énergie qui dépend de la masse et de la vitesse de l'objet.

Elle est nulle lorsque la vitesse de l'objet est nulle, c'est à dire lorsque l'objet est à l'arrêt.

Au moment du lâcher de la bille,

l'énergie potentielle de gravitation de la bille est maximale.

l'énergie cinétique de la bille est nulle.

Au cours de la chute de la bille, l'énergie potentielle de gravitation se convertit en énergie cinétique.

Au moment de l'impact,

l'énergie potentielle de gravitation de la bille est minimale.

l'énergie cinétique de la bille est maximale.

Juste après l'impact avec la semoule, la vitesse de la bille est de nouveau nulle.

Au moment de l'impact, l'énergie cinétique est égale à la perte d'énergie potentielle de gravitation entre le point de lâcher et le point d'impact.