

Continuité pédagogique – Energie

Fiche élève

Cycles 3 & 4

Appréhension expérimentale du concept d'énergie cycle 3 et 4

A cours de ces activités :

- tu vas mettre en œuvre un protocole expérimental. Il te permettra de découvrir les paramètres dont dépend le diamètre d'un cratère obtenu en lâchant une bille dans de la semoule.
- tu découvriras ensuite la notion d'énergie et la manière dont l'énergie de la bille et le diamètre du cratère sont liés.

Défi n° 1 : réaliser un cratère de même diamètre avec deux billes différentes

Regarde la vidéo suivante qui explique le défi à réaliser :

- [lien vidéo](#)

Réponds à la question suivante : **« Penses-tu qu'il soit possible d'obtenir des cratères de même diamètre en utilisant deux billes différentes ? Si oui, comment ? ».**

Pour vérifier ton hypothèse, réunis le matériel suivant :

- Une bassine ou un saladier
- Deux kilos de semoule (grains moyens si possible), si tu n'en disposes pas tu peux également utiliser du sable ou de la farine.
- Deux billes de masses et de diamètres différents de même matière (deux billes en verre de préférence). Si tu n'en possèdes pas, tu peux utiliser de la pâte à modeler par exemple.
- Un compas
- Un double-décimètre

Expérimente en faisant différents essais pour répondre à la question.

Aide expérimentale :

- *N'hésite pas à refaire plusieurs fois les mêmes expérimentations (les mêmes lâchers de bille) pour vérifier que tes résultats sont cohérents (qu'ils se répètent en étant très proches si tu effectues des mesures).*
- *Observe bien ce qui se passe lorsque la bille entre en contact avec la semoule. Tu peux noter tes observations. Tu peux également filmer ce moment pour prendre le temps de l'observer ensuite et même ralentir la vidéo pour mettre en évidence des phénomènes qui se dérouleraient très rapidement et que tu ne percevrais pas. Toutes ces observations t'aideront à mieux comprendre les interactions entre la bille et la semoule. Pour savoir pourquoi il est très important d'observer en science, tu peux te reporter au premier point du défi n°3.*

- *Bien centrer les lâchers de billes par rapport aux bords de la bassine (du saladier). En effet, si la bille atterrit trop près du bord, le cratère est tronqué (il ne se forme pas entièrement, il est déformé) et ta mesure de diamètre sera donc faussée : on appelle cela des effets de bord.*
- *Ne pas donner d'impulsion initiale à la bille. Il faut juste la lâcher. En effet si tu donnes une impulsion à la bille, tu lui donnes une certaine vitesse au départ mais tu n'es jamais sûr de lui donner exactement la même vitesse car tu n'as pas la possibilité de mesurer cette vitesse au départ.*
- *Tu remarqueras que les bords des cratères réalisés présentent un bourrelet. Pour mesurer le diamètre d'un cratère :*
 - *il faut effectuer la mesure en laissant la bille dans la semoule. En effet, essaie de l'enlever et tu constateras que tu modifies alors le cratère car une partie des grains de semoule s'effondrent. Cela fausse la mesure.*
 - *nous conseillons d'utiliser un compas pour la mesure ; il permet de laisser la bille en place. Il suffit de bien conserver l'écartement qui correspond au diamètre mesuré et de mesurer cet écartement à l'aide d'un double décimètre.*
- *Il est préférable de choisir deux sommets de bourrelets et de procéder ainsi pour chaque mesure de diamètre (ne pas changer la méthode de mesure).*

Réponds ensuite à la question en explicitant ta méthode (ce que tu as fait). N'oublie pas d'être le plus scientifique possible :

- isole les paramètres que tu as fait varier au cours de ton expérience,
- appuie-toi sur les mesures de diamètre que tu as réalisées.

Deux nouvelles consignes pour compléter tes observations expérimentales :

- Prends une des billes et lâche-la à différentes hauteurs. A chaque lâcher, prends le temps d'observer et mesure le diamètre du cratère obtenu. Que remarques-tu en ce qui concerne le diamètre des cratères ?
 - Reproduis les lâchers avec la seconde bille et vérifie que tes observations sont les mêmes.
- Choisis une hauteur et lâche les deux billes, chacune à leur tour, de cette même hauteur. Que remarques-tu en ce qui concerne le diamètre des cratères ?
 - Choisis deux nouvelles hauteurs et reproduis les lâchers pour vérifier tes premières observations.

Défi n°2 : Parlons d'énergie

Introduction du concept d'énergie :

Lorsque tu lâches différentes billes dans la semoule, tu obtiens des cratères de diamètres plus ou moins grands. La dimension du cratère dépend de l'énergie que possède la bille lâchée. Au cours des défis suivants, nous allons utiliser cette notion d'énergie dans différentes situations.

Consigne 1 :

- Place une bille à environ 20 cm de la surface de la semoule. Que peux-tu faire pour augmenter l'énergie que possède la bille ?
- Donne ta réponse.
- Vérifie par l'expérience que ta réponse est correcte.
- Explique ce que tu as fait pour vérifier ta réponse (ce qui te montre que tu as bien augmenté l'énergie de la bille).

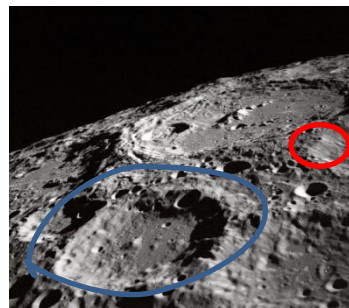
Aide expérimentale : N'oublie pas les aides données lors du défi n°1 et que tu dois lâcher la bille et non la lancer (tu ne peux pas lui donner d'impulsion au départ).

Consigne 2 :

- Place à nouveau une bille à environ 20 cm de la surface de la semoule.
- Sachant que tu n'as plus le droit de faire varier la hauteur de lâcher, que peux-tu faire pour obtenir plus d'énergie à l'impact (moment où la bille entre en contact avec la semoule) ?
- Donne ta réponse.
- Vérifie par l'expérience que ta réponse est correcte.
- Explique ce que tu as fait pour vérifier ta réponse (ce qui te montre que tu as bien augmenté l'énergie de la bille).

Défi n°3 : des cratères sur la Lune

- Observe attentivement l'ensemble des cratères sur la photo du sol lunaire. Note l'ensemble de tes observations et les questions que tu te poses éventuellement, même si ces observations et ces questions ne sont pas directement liées à la thématique de l'énergie. En effet, cette compétence, l'observation, est cruciale dans la démarche scientifique. Elle est souvent la base d'un questionnement et constitue également un premier relevé de données qui peut servir à des investigations futures. N'hésite donc pas à être le plus précis possible dans la description de ce que tu vois.
- Observe ensuite les deux cratères délimités par un trait rouge et bleu sur la photo de droite.
- Détermine le cratère (bleu ou rouge) pour lequel l'énergie a été plus grande à l'impact de la météorite. Justifie ta réponse.



Retour au défi n°1 :

Revenons à la situation du défi n°1 *Réaliser un cratère de même diamètre avec deux billes différentes.* Tu as découvert qu'on pouvait réaliser un cratère de même diamètre avec deux billes différentes en adaptant la hauteur de lâcher des deux billes :

- Mais que peux-tu dire sur l'énergie que possède chacune des deux billes au moment de l'impact ?
- Si tu repenses à cette première expérimentation ainsi qu'aux autres défis, quel paramètre mesuré te permet de répondre ?

Conclusion

A partir de ces différents défis, peux-tu dire de quels paramètres dépend l'énergie d'une bille lâchée dans de la semoule ?