

Situation d'apprentissage et d'évaluation 1 : La course de bolides



Démarche d'investigation scientifique

Intention

Cette activité vise à initier les élèves au concept de **friction**.

Savoirs essentiels abordés

- Effets d'une force sur la direction d'un objet
- Identifier des situations où la force de frottement (friction) est présente (pousser sur un objet, faire glisser un objet, le faire rouler).

1^{er} cycle

AVANT DE DÉBUTER

- ✓ Dans la barre d'outils du bas, vérifier que la **gravité** (pomme) et la **friction** (cercle vert) sont activées. (Elles le sont par défaut.) Il doit y avoir un X dans la case *gravité* ainsi que dans la case *friction*.

Déroulement de l'activité

1. Présentation de la mise en situation



Remettre le document de l'élève. La mise en situation s'y retrouve. Les élèves pourront y consigner leurs traces en cours de route.

2. Observation

Faire observer et permettre de manipuler les quatre matériaux aux élèves : **bois**, **caoutchouc**, **verre** et **glace**.

3. Hypothèse

- a. Demander aux élèves de formuler leur hypothèse et la justification qui s'y rattache. Les justifications des élèves devraient principalement s'appuyer sur des observations en lien avec leur quotidien.

Ex. Lorsque je marche avec mes bottes sur une patinoire, c'est glissant.

- b. Faire une mise en commun des hypothèses.



4. Planification de la démarche

- En grand groupe, planifier une démarche qui permettra de valider les hypothèses.
 - Possibilité 1 : Pour ce faire, il est possible d'utiliser les scènes fournies avec cette tâche.
 - Possibilité 2 : Si vous en avez envie, il serait intéressant de construire, avec les élèves, une scène similaire à partir de leurs suggestions.
- Peu importe le scénario choisi, il est important de discuter de ces questions avec les élèves :
 - *Sur quel type de terrain devons-nous faire nos tests? (pente)*
 - *Est-ce important de faire nos tests sur des pentes ayant toutes les mêmes inclinaisons? (oui) Pourquoi? (contrôle des variables : une seule chose doit varier si je veux en connaître son effet)*
 - *Qu'est-ce que nous utiliserons pour faire nos tests? (un carré qui va représenter la boîte) En quoi sera-t-elle faite? (bois – il faudra sélectionner le bois dans les matériaux)*
 - *Est-ce important d'utiliser toujours la même boîte? (oui) Pourquoi? (contrôle des variables)*
 - *Comment fera-t-on pour mesurer la distance parcourue par la boîte? (Il est possible d'utiliser une règle à même Algodo.)*

EXEMPLE DE PROCÉDURE POUR FAIRE UNE SCÈNE

- Faire un rectangle à l'aide de l'outil **boîte**. Pour graduer le rectangle, insérer une règle. Bouton de droite → Apparence → Règle
- Avec l'outil **forme libre**, dessiner un triangle qui représentera la pente sur laquelle la boîte glissera.
 - Sélectionner l'outil **forme libre**.
 - Enfoncer la touche **majuscule (shift)** sur le clavier avant de commencer à tracer avec le curseur de la souris. Relâcher et enfoncer à nouveau la touche **majuscule (shift)** à chaque sommet du triangle que vous allez faire pour construire un plan incliné.
 - Choisir le **matériau** voulu. Bouton de droite → Matériau → Sélectionner le matériau choisi.

* Pour que la tâche fonctionne bien, le triangle devrait mesurer environ 1,3 m de hauteur et 3 m de largeur (avec l'échelle de 1m).
- À l'aide de l'outil **fixation**, fixer le rectangle et le triangle.
- Faire la boîte à l'aide de l'outil **boîte**. Sélectionner le bois dans les matériaux. Bouton de droite → Matériau → Bois
- Mettre la boîte au sommet de la pente et appliquer une rotation avec l'outil **pivoter** pour la mettre parallèle à la pente.
- Démarrer la simulation lorsque vous êtes prêts à expérimenter.

5. Expérimentation

- Les tests peuvent être réalisés en grand groupe. Il est alors important de faire participer les élèves le plus possible.
- Les élèves inscrivent les résultats qu'ils observent dans leur tableau (section **Mes résultats**).
- **Lors des tests, faire ressortir que :**



- **Plus la boîte glisse loin, plus la force de frottement est faible (elle est moins ralentie).**
- **À l'inverse, moins la boîte glisse loin, plus la force de frottement est grande (elle est plus ralentie).**

6. Conclusion

- Retour sur les résultats et la consignation de la conclusion (section **Mes conclusions**). Inviter les élèves à indiquer la situation dans laquelle la force de frottement est la plus grande (+++) et dans laquelle elle est la moins grande (+). S'assurer que les élèves formulent leur conclusion en s'appuyant sur les résultats obtenus.
- Demander à quelques élèves de dire si leur hypothèse était juste.



- Il est important que l'enseignant précise aux élèves que lorsqu'on réalise une démarche d'investigation, **il est possible que notre hypothèse soit erronée.**

Les chercheurs sont souvent confrontés à cette situation. Les élèves doivent comprendre que ce qui importe, c'est que lors de la conclusion, ils soient capables de dire si leur hypothèse est vraie ou non en justifiant leur réponse à l'aide de leurs résultats. Que leur hypothèse de départ soit juste ou non ne les pénalise pas.

7. Réinvestissement



Répondre aux questions de l'activité de réinvestissement. L'intention de l'activité est d'identifier des situations où il y a présence de force de frottement.

Note.- Lorsqu'on laisse les élèves (ex. en atelier) manipuler la scène, il est prudent de se garder une copie du fichier original que l'on peut utiliser au besoin (ex. si les élèves ont changé les paramètres de départ).



Pistes de différenciation pour le préscolaire et le 2^e cycle du primaire

Cette SAE a aussi été expérimentée par des élèves du préscolaire et du 2^e cycle du primaire.

En ce qui a trait au préscolaire...

La tâche a été vécue de manière très similaire pour le préscolaire, l'enseignant étant l'animateur tout au long de cette tâche. La principale différence est en lien avec les traces recueillies. Un **document de l'élève** dans lequel il y a moins de traces écrites à produire a été préparé spécialement pour les plus jeunes élèves. Il est à noter qu'il peut judicieusement aussi être exploité au 1^{er} cycle du primaire, particulièrement avant que les élèves ne soient en mesure de rédiger des phrases complètes.



Voir **SAE Les bolides_document de l'élève_présc**o et début 1^e cycle

En ce qui a trait au 2^e cycle du primaire...

Selon que les élèves ont réalisée ou non avant d'autres démarches d'expérimentation, la tâche peut être vécue telle quelle (prise de la SAE en charge par l'enseignant) ou on peut leur donner davantage d'autonomie.

Dans ce deuxième cas, le début de la SAE se réalise de la même manière : présentation de la mise en situation, observation et hypothèses (voir p. 1 du présent document). Par la suite, on laisse les élèves, en équipe de deux, planifier puis réaliser une démarche afin de valider leurs hypothèses. Le rôle de l'enseignant sera très important afin de faire prendre conscience aux élèves de l'importance du contrôle des variables (ex. pentes ayant toutes la même inclinaison). Un aide-mémoire a été produit afin de soutenir les élèves dans la réalisation de leur démarche.



Voir **SAE Les bolides_aide mémoire**