

Présentation de l'activité		
Titre	Distance de freinage et vitesse d'un véhicule	
Cycle	Thème et attendus de fin de cycle du programme	
4 (3 <sup>ème</sup> )	 Mouvement et Interaction	
Durée	Nature de l'activité	
 2h	Démarche scientifique : à l'aide de mesures réalisées avec une ou deux voitures télécommandées, les élèves montrent que la distance de freinage d'un véhicule n'est pas proportionnelle à la vitesse.	
Conditions de mise en œuvre	Travail en groupe	
Prérequis	Savoir calculer une vitesse à partir d'une distance et une durée.	
Connaissances visées	Compétences mises en œuvre	Domaine du socle
Utiliser la relation liant vitesse, distance et durée dans le cas d'un mouvement uniforme.	Pratiquer des démarches scientifiques <ul style="list-style-type: none"> <li>Proposer une ou des hypothèses pour répondre à une question scientifique. Concevoir une expérience pour la ou les tester.</li> <li>(Interpréter des résultats expérimentaux, en tirer des conclusions et les communiquer en argumentant.)</li> </ul>	  4

Détails de l'activité	
<p>Scénario</p> 	<p>Les élèves vont mesurer la vitesse d'une voiture télécommandée qu'ils piloteront eux-mêmes, ainsi que sa distance de freinage. Ils recommenceront ensuite les mêmes mesures mais avec une vitesse différente.</p> <p>Au final, ils constateront que la vitesse de la voiture et sa distance de freinage ne sont pas proportionnelles.</p> <p><b>1<sup>ère</sup> séance d'une heure :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>1<sup>ère</sup> étape, 10 min :</b> Quelles grandeurs faudra t'il mesurer pour résoudre ce problème ? Cette étape se fait lors d'une discussion collective. Les élèves retiendront qu'ils devront mesurer la vitesse de la voiture et sa distance de freinage pour deux vitesses différentes.</li> <li>- <b>2<sup>ème</sup> étape : 40 min :</b> Les élèves, en groupe, rédigent le protocole expérimental sur une feuille pour réaliser ces mesures. Cette partie est évaluée.</li> </ul> <p><b>2<sup>ème</sup> séance d'une heure :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>3<sup>ème</sup> étape, 35 min :</b> Reprendre ensemble le protocole expérimental 5 min. Les mesures sont ensuite effectuées par les élèves sur un terrain plat d'au minimum 30 mètres de long avec les voitures.</li> <li>- <b>4<sup>ème</sup> étape : 15 min :</b> Mise en commun et analyse des résultats tous ensemble. A l'aide d'un produit en croix, les élèves constatent que la vitesse de la voiture et sa distance de freinage ne sont pas proportionnelles. Au final, si la relation de l'énergie</li> </ul>

	cinétique a déjà été abordée, l'enseignant conclue que ces résultats étaient prévisibles. Aucun travail écrit demandé pour cette 2 <sup>ème</sup> séance.
Le(s) support(s) de travail	Support papier
Les aides éventuelles 	Les coups de pouces sont donnés à l'oral en passant dans les rangs

 <b>Bibliographie - Sitographie</b> 
<b>Sources utilisées pour construire l'activité</b>
Aucune
<b>Compléments éventuels pour les enseignants ou les élèves</b>
<p>❖ <b>Le matériel :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Il faut des voitures qui ont la possibilité de rouler à des vitesses différentes et qui possèdent une marche arrière. On en trouve à partir de 35€ dans des magasins de jouets.</li> <li>- Il faut aussi un mètre-ruban de 10 mètres minimum.</li> </ul> <p>❖ <b>L'activité a été testée de nombreuses fois. Ci-dessous, quelques remarques :</b></p> <p><b>Pour la 1<sup>ère</sup> séance, :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En général, plusieurs groupes ne savent pas comment utiliser la relation <math>v=d/t</math> pour mesurer la vitesse.</li> <li>- La majorité des groupes oublie que la mesure de la vitesse ne doit commencer qu'une fois la voiture lancée, et non pas au démarrage de la voiture.</li> </ul> <p><u>En pièce jointe un exemple d'une bonne copie rédigée lors de la 1<sup>ère</sup> séance.</u></p> <p><b>Pour la 2<sup>ème</sup> séance :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pour simuler le freinage, faire une marche arrière. Cela donne de bons résultats. Laisser la voiture en roue libre ne marche pas.</li> <li>- Mesurer la vitesse sur 10 mètres donne de bons résultats. Sur une distance plus grande, la voiture commence souvent à dévier sur le côté et selon le modèle, il n'est pas possible de redresser la trajectoire.</li> <li>- Pour la deuxième séance, travailler si possible en <math>\frac{1}{2}</math> groupe et avec deux voitures en même temps (je n'ai jamais testé avec trois voitures en même temps).</li> <li>- Même si le protocole est simple, les élèves ont beaucoup de mal à s'organiser sur le terrain pour faire les mesures et il y a beaucoup d'échecs avant d'obtenir des résultats.</li> <li>- Les résultats ne fonctionnent pas 1 fois sur 5 environ. C'est alors l'occasion de proposer l'activité : on explique que la distance de freinage n'est pas proportionnelle à la vitesse et qu'il faut alors chercher dans le protocole proposé des sources d'erreurs. On réalise ainsi un travail sur une expérience « non idéale » et sur son analyse. Cette recherche d'erreurs, rarement travaillée au collège représente un intérêt dans la formation à la démarche scientifique.</li> </ul>

**❖ Évaluation des compétences :**

Pour l'évaluation de la compétence « Proposer une ou des hypothèses pour répondre à une question scientifique. Concevoir une expérience pour la ou les tester. » des copies rendues lors de la 1<sup>ère</sup> séance, le niveau peut être jugé satisfaisant si :

- La relation  $v = d/t$  est utilisée pour mesurer la vitesse moyenne de la voiture.
- Un schéma ou des explications montrent clairement :
  - L'emplacement de la voiture au départ.
  - Le moment où le chronomètre est d'abord enclenché puis arrêté pour le calcul de la vitesse moyenne.
  - L'emplacement du mètre ruban.
  - La distance utilisée pour le calcul de la vitesse moyenne.
  - La distance à mesurer pour la mesure de la distance de freinage.

**Compétences évaluées :**

	I	F	S	TB
Proposer une ou des hypothèses pour répondre à une question scientifique. Concevoir une expérience pour la ou les tester. (1)				
Interpréter des résultats expérimentaux, en tirer des conclusions et les communiquer en argumentant (2)				

**Proposition de grille d'évaluation de compétences :**

	I	F	S	TB
(1)	Pas d'expérience proposée sans aide majeure	Expérience proposée avec aide mineure, mais les différents éléments de l'expérience réalisée ne figurent pas sur le compte rendu	Expérience proposée avec les éléments importants de l'expérience figurant sur le compte rendu	Expérience proposée sans aide avec un compte rendu complet, légendé.
(2)	Résultats ne figurent pas sur le compte rendu et pas d'analyse.	Résultats figurent sur le compte rendu, mais pas présentés de façon ordonnée et pas de conclusion.	Résultats sur le compte rendu présentés de façon ordonnée et conclusion claire	Résultats sur le compte rendu présentés de façon ordonnée et conclusion claire, avec les valeurs ne correspondant pas écartées après justification.