|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Présentation de l’activité | | | | | |
| Titre | **Distance de freinage et vitesse d’un véhicule** | | | | |
| **Cycle** | **Thème et attendus de fin de cycle du programme** | | | | |
| **4****(3ème)** | **J:\Nouveaux programmes 2016\CERCLE ETUDE FORMATEUR 2017\Matrice\logos\MEI\MEI.png** **Mouvement et interactions :**  **Caractériser un mouvement** | | | | |
| **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**   * **Proposer une ou des hypothèses pour répondre à une question scientifique. Concevoir une expérience pour la ou les tester.** * (Interpréter des résultats expérimentaux, en tirer des conclusions et les communiquer en argumentant.) | | **4** |

|  |  |
| --- | --- |
| Détails de l’activité | |
| Scénario J:\Nouveaux programmes 2016\CERCLE ETUDE FORMATEUR 2017\Matrice\logos\Scenario\clap_scenario.jpg | **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.** **Au final, ils constateront que la vitesse de la voiture et sa distance de freinage ne sont pas proportionnelles.** **1ère séance d’une heure :**  **- 1ère étape, 10 min :** 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.  **- 2ème étape : 40 min :** Les élèves, en groupe, rédigent le protocole expérimental sur une feuille pour réaliser ces mesures. Cette partie est évaluée. **2ème séance d’une heure :**  **- 3ème étape, 35 min :** Reprendre ensemble le protocole expérimental 5 min. Lesmesures sont ensuite effectuées par les élèves sur un terrain plat d’au minimum 30 mètres de long avec les voitures.  **- 4ème étape : 15 min :** 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 cinétique a déjà été abordée, l’enseignant conclue que ces résultats étaient prévisibles. Aucun travail écrit demandé pour cette 2ème séance. |
| Le(s) support(s) de travail | **Support papier** |
| Les aides éventuellesJ:\Nouveaux programmes 2016\CERCLE ETUDE FORMATEUR 2017\Matrice\logos\coup_pouce\coup_pouce2.jpg | **Les coups de pouces sont donnés à l’oral en passant dans les rangs** |

|  |
| --- |
| Bibliographie – Sitographie J:\Nouveaux programmes 2016\CERCLE ETUDE FORMATEUR 2017\Voiture_H2_definitif\Matrice\logos\internet.jpg |
| Sources utilisées pour construire l’activité |
| Aucune |
| **Compléments éventuels pour les enseignants ou les élèves** |
| **Le matériel :**- 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.- Il faut aussi un mètre-ruban de 10 mètres minimum.**L’activité a été testée de nombreuses fois. Ci-dessous, quelques remarques :****Pour la 1ère séance, :**En général, plusieurs groupes ne savent pas comment utiliser la relation v=d/t pour mesurer la vitesse.La majorité des groupes oublient que la mesure de la vitesse ne doit commencer qu’une fois la voiture lancée, et non pas au démarrage de la voiture.En pièce jointe un exemple d’une bonne copie rédigée lors de la 1ère séance.**Pour la 2ème séance :**- Pour simuler le freinage, faire une marche arrière. Cela donne de bons résultats. Laisser la voiture en roue libre ne marche pas.- 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.- Pour la deuxième séance, travailler si possible en ½ groupe et avec deux voitures en même temps (je n’ai jamais testé avec trois voitures en même temps).- 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.- 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.  * **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 1ère 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. |