

Thème : Science et

Cliquez pour modifier le style des sous-titres du masque
investigation policière

Exemple d'activité :

Accidentologie

Cliquez pour modifier le style des sous-titres du masque

Physique et Mathématiques

Physique et Mathématiques

La séance se déroule en trois temps :

- ii^{er} temps:

Réaliser le graphique d'un mouvement rectiligne uniforme

$X = f(t)$ à partir d'une situation problème

Physique et Mathématiques

On souhaite voir l'implication de la vitesse sur la trajectoire.

• Activité Physique

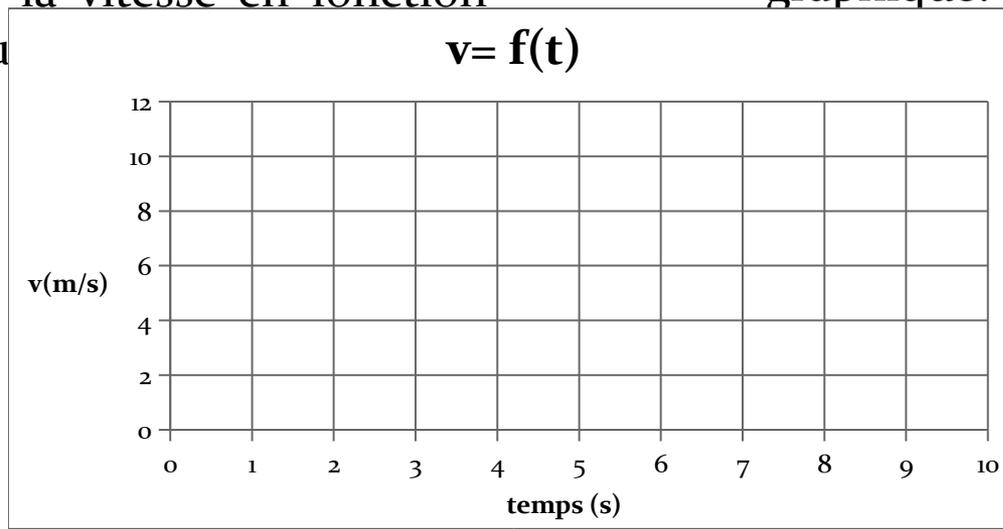
- ❖ On imagine un coureur évoluant à 4 m.s^{-1} durant $1,0 \text{ km}$ en ligne droite. Il garde sa vitesse constante tout au long de sa course:

Représenter la vitesse en fonction du temps pour

• Activité Mathématique

Réflexion sur :

- ❖ La notion de « en fonction de »
- ❖ Choix des axes
- ❖ Nature de la fonction: **constante**
- ❖ Nature de la représentation graphique:



Physique et Mathématiques

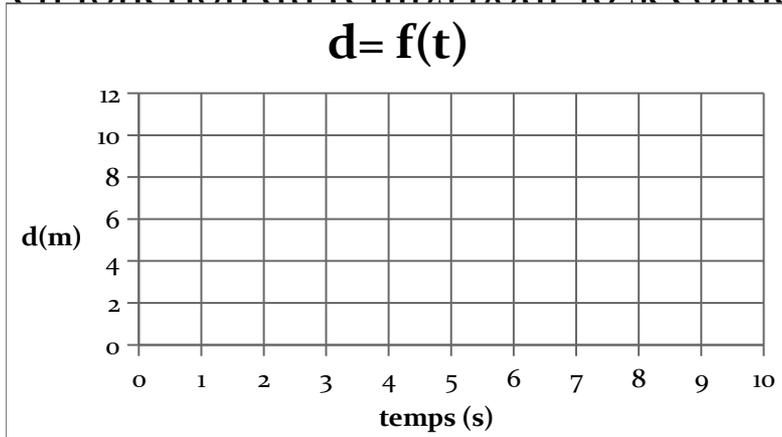
On désire connaître la distance parcourue par le coureur après chaque seconde.

• Activité Physique

- ❖ Comment calcule-t-on une distance lorsqu'on connaît la vitesse?

$$d = v \cdot t$$

- ❖ Représenter point par point la vitesse en fonction du temps pour 10 secondes.



- ❖ Que peut-on dire de la courbe observée?
fonction linéaire

• Activité Mathématique

Réflexion *a priori* sur :

- ❖ Nature de la fonction $d = f(t)$
fonction linéaire (proportionnalité)

- ❖ Nature de la représentation graphique:
droite passant par l'origine

Physique et Mathématiques

Activité Physique

Acquisition vidéo d'un choc entre un mobile autoporteur surmonté de deux playmobils et un obstacle : un des playmobils, non fixé, est éjecté.

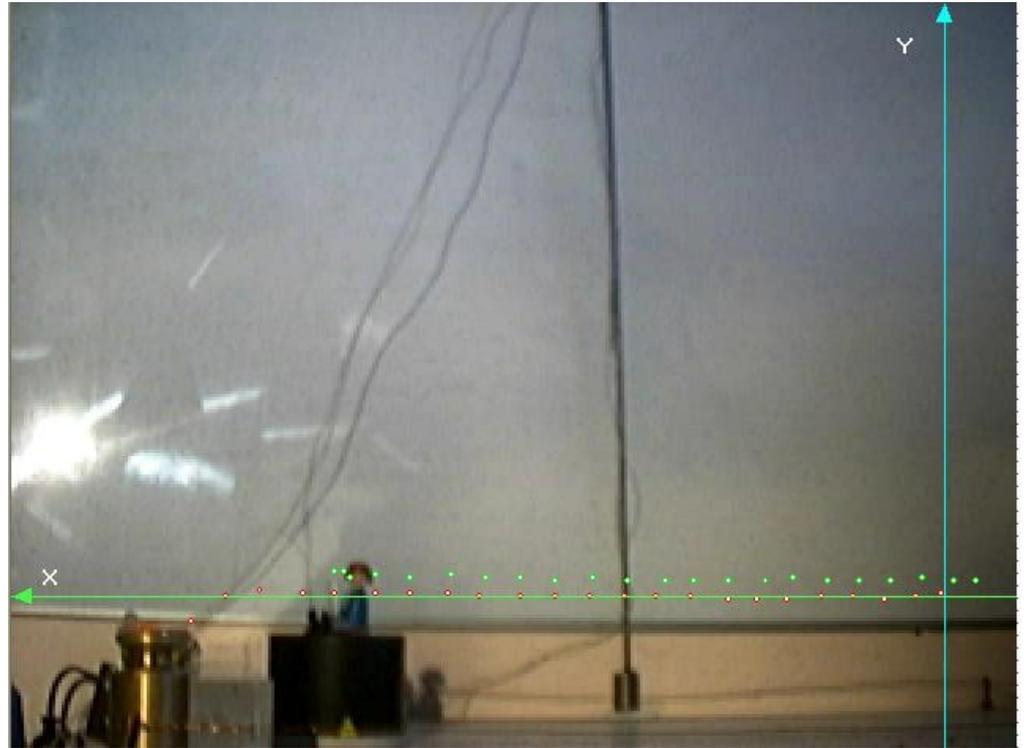
- 2ième
temps:



Physique et Mathématiques

Activité Physique

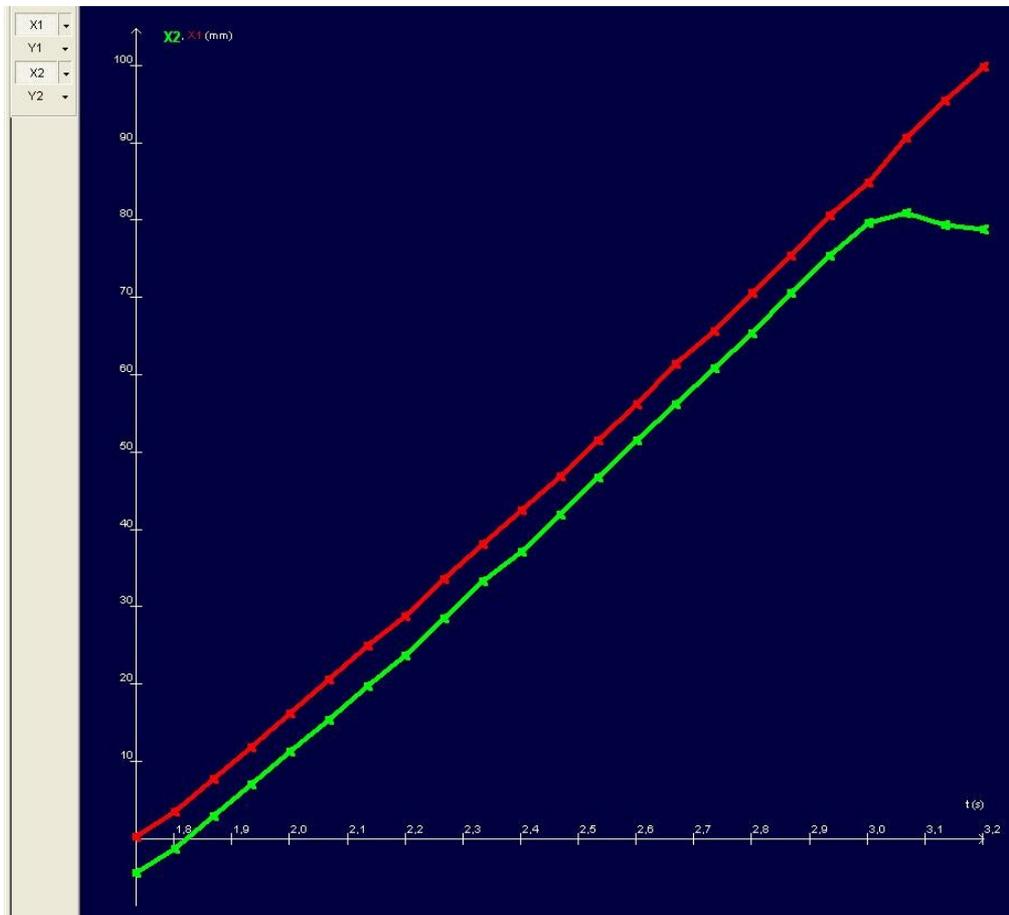
A l'aide d'un logiciel de pointage type Génériss, les élèves relèvent les positions des deux têtes des playmobils au cours du temps
(origine commune)



Physique et Mathématiques

Activité Physique

L'exploitation de la vidéo sur Générïs présente un graphique de même allure que l'activité précédente :



Le playmobil éjecté poursuit un mouvement rectiligne uniforme ? la vitesse observée est celle du mobile avant le choc

Physique et Mathématiques

- 3^{ième} temps:

Activité Mathématiques

Un motard circule dans une agglomération l'enigme alors qu'un avis de tempête sévit sur la région. Tout à coup un poteau électrique tombe sur la chaussée. Le motard ne le voit pas : sa moto se bloque sur le poteau tandis que lui poursuit son mouvement. Les témoins voient le motard tomber lourdement à **5,0 mètres** du poteau et se précipitent à son secours. Soudain au loin dans l'autre sens, surgit une voiture (un Peugeot Partner) qui freine mais qui emporte le motard et un passant en fin de freinage. Les deux personnes sont rapidement conduites à l'hôpital.

Les policiers découvrent des traces de freinage de pneus à **26 m de l'endroit où le motard** était tombé indiquant le début du freinage du véhicule.

Afin de déterminer les responsabilités des différentes parties civiles dans l'accident, les policiers doivent connaître la vitesse des protagonistes : à vous de les retrouver !

Physique et Mathématiques

Activité Mathématiques

Informations chiffrées:

Le centre de gravité du motard était placé à **un mètre** du sol. La police scientifique sait que dans le cas d'une chute pour un motard, la distance parcourue sans glissade répond à la formule :

$$d = \sqrt{\frac{2 \cdot v^2 \cdot h}{g}}$$

avec v la vitesse du motard au moment de la chute, h la hauteur du motard sur sa moto et g l'intensité de la pesanteur (**9,8 N.kg⁻¹**).

La police demande à un expert de déterminer la vitesse du véhicule. La distance de freinage (en dehors de la distance parcourue lors du temps de réaction) est donnée par la relation :

avec m la masse du véhicule, v la vitesse du véhicule avant le freinage, l
masse de 1,2 t. L'utilisation des freins provoquent une force de freinage $D = \frac{mv^2}{2F}$ nage. Le Partner qui a percuté le motard et le passant a une ue ceux-ci sont utilisés au maximum.

Physique et Mathématiques

Activité Mathématiques

Vitesses du motard et de la voiture:

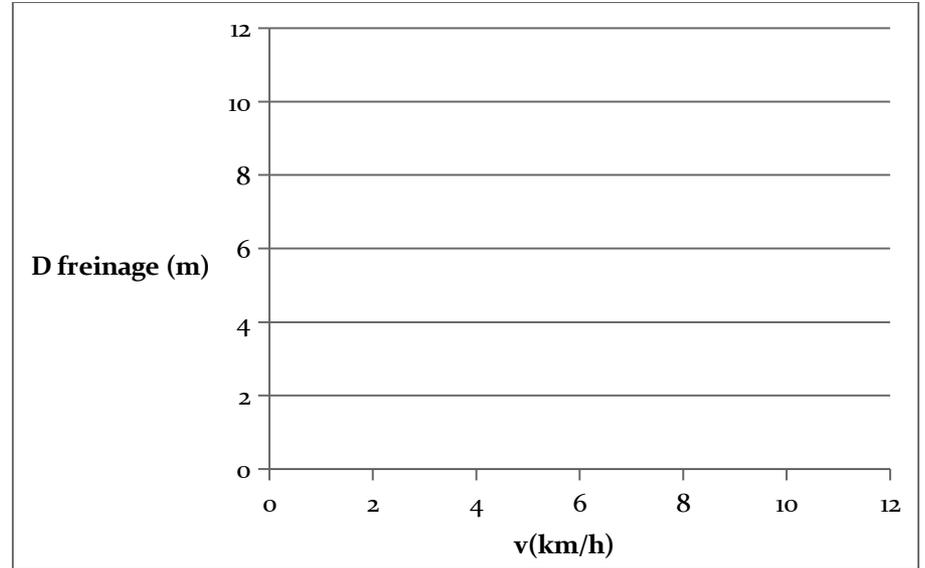
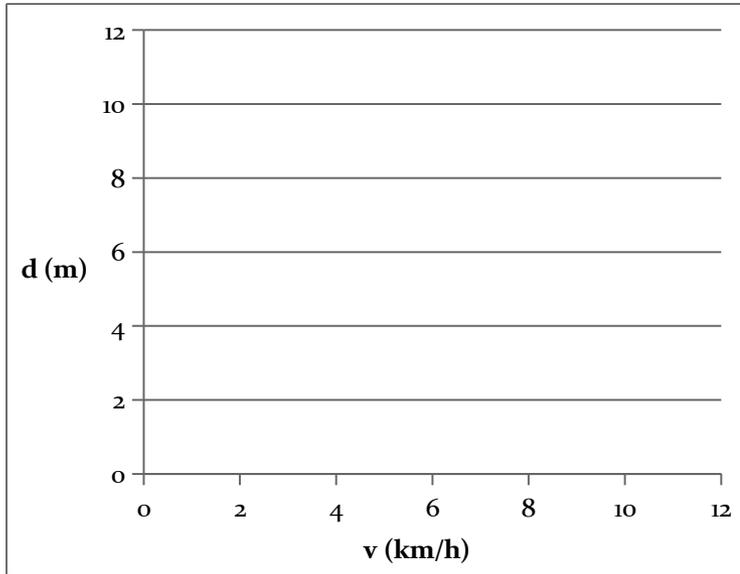
Les élèves savent désormais que **lors d'un choc le passager est éjecté avec la vitesse de son véhicule.** (expérimentation)

➤ Conversions: vitesse en m/s (de la formule) et vitesse en km/h. (usage courant)

$$V(\text{km/h}) = 3,6 \times v(\text{m/s})$$

Physique et Mathématiques

Activité Mathématiques



**Vitesse du motard = 40 km/h :
Pas d'excès de vitesse.**

**Vitesse de la voiture = 64 km/h
Excès de vitesse.**

Physique et Mathématiques

Compétences :

- ✓ Acquisition d'une vidéo à l'aide d'une Web Cam
- ✓ Pointage de positions à l'aide d'un logiciel
- ✓ Traduction fonctionnelle de problèmes physiques
- ✓ Transformation d'expressions littérales
- ✓ Utilisation de la calculatrice graphique pour déterminer des antécédents.