

MOUVEMENT ET VITESSE

Objectifs : exploiter la chronophotographie d'un système en mouvement.

**Problématique** : peut-on représenter graphiquement certaines informations qui permettent de décrire le mouvement d'un système ?

Pour répondre à la problématique, on réalise l'enregistrement du mouvement d'un petit camion. La vidéo est importée dans un logiciel de pointage : le film est étudié image par image pour y repérer à chaque fois la position occupée par le camion au cours de son mouvement. Compte tenu des réglages de la caméra utilisée pour l'enregistrement de la vidéo, l'intervalle de temps qui s'écoule entre deux images successives vaut $\Delta t = 40 \text{ ms}$.

**I. REPRÉSENTATION VECTORIELLE DE LA VITESSE**

1. Le repère de la figure 1 fournie étant orthonormé, montrer à l'aide de ses axes que l'échelle de la figure est d'environ 1 : 3 (1 cm sur le papier représente environ 3 cm dans la réalité du mouvement).

On souhaite étudier la vitesse du camion à son passage par le point M_6 . On s'aide pour cela des questions suivantes :

2. Calculer la norme du déplacement $\overline{M_6M_7}$ du camion au cours de son mouvement, c'est-à-dire la longueur séparant le point M_6 du point M_7 .

Représentation du vecteur vitesse instantanée d'un système

La vitesse instantanée d'un système désigne, en un point et un instant donnés de son mouvement, la vitesse avec laquelle il franchit ce point à cet instant.

La vitesse instantanée en un point est représentée par un vecteur dont les caractéristiques sont les suivantes :

- point d'application : le point étudié ;
- direction : parallèle à la droite qui joint le point étudié et le point d'après ;
- sens : vers le point d'après ;
- norme : la norme de la vitesse en un point se calcule à l'aide de la distance parcourue par le système entre le point étudié et le point suivant, qu'on divise ensuite par la durée du parcours entre ces deux points. La longueur de la flèche qui représente le vecteur est proportionnelle à la valeur de la vitesse et est déterminée à l'aide d'une échelle graphique.

RÉALISER

représenter un vecteur vitesse

A B C D



3. En déduire la norme, en $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$, de la vitesse \vec{v}_6 du camion.
4. À l'aide de l'encadré, représenter le vecteur vitesse \vec{v}_6 sur la figure avec pour échelle de vitesses : 1,0 cm de flèche représente $1,0 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.
5. Reproduire la procédure pour représenter sur la figure les vecteurs vitesse du camion à son passage aux points $M_8, M_{10}, M_{12}, M_{14}, M_{17}, M_{19}$ et M_{21} . **APPEL**.

II. QUALIFICATION DU MOUVEMENT**ANALYSER**

extraire et exploiter des informations

A B C D

6. Dans le tableau suivant, relier les affirmations correspondantes :

La flèche représentant le vecteur vitesse...	...alors...	... le mouvement est ...
a toujours la même direction	▪	▪ ralenti.
a toujours la même longueur	▪	▪ curviligne.
est de plus en plus longue	▪	▪ rectiligne.
est de plus en plus courte	▪	▪ uniforme.
change de direction	▪	▪ accéléré.

7. En déduire que le mouvement du camion se décompose en plusieurs phases qu'il faudra décrire.

TP MOUVEMENT ET VITESSE – RELEVÉ DES POSITIONS DU CAMION

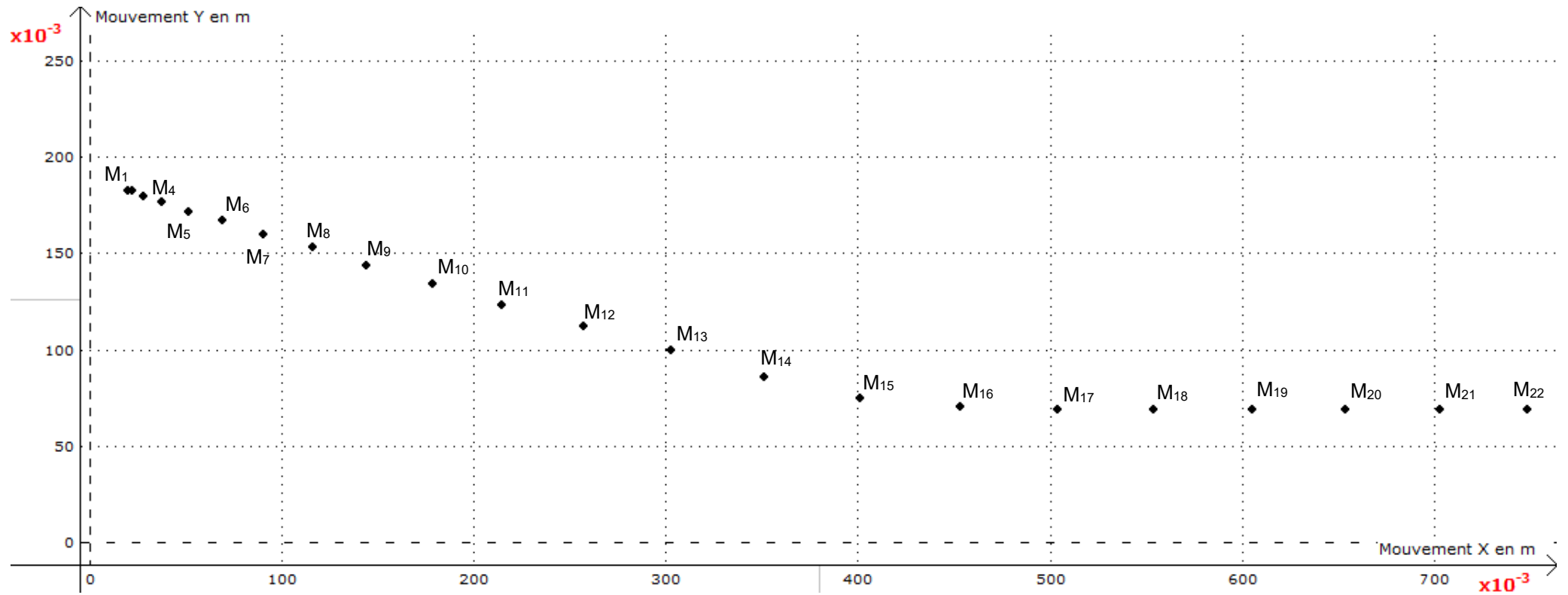
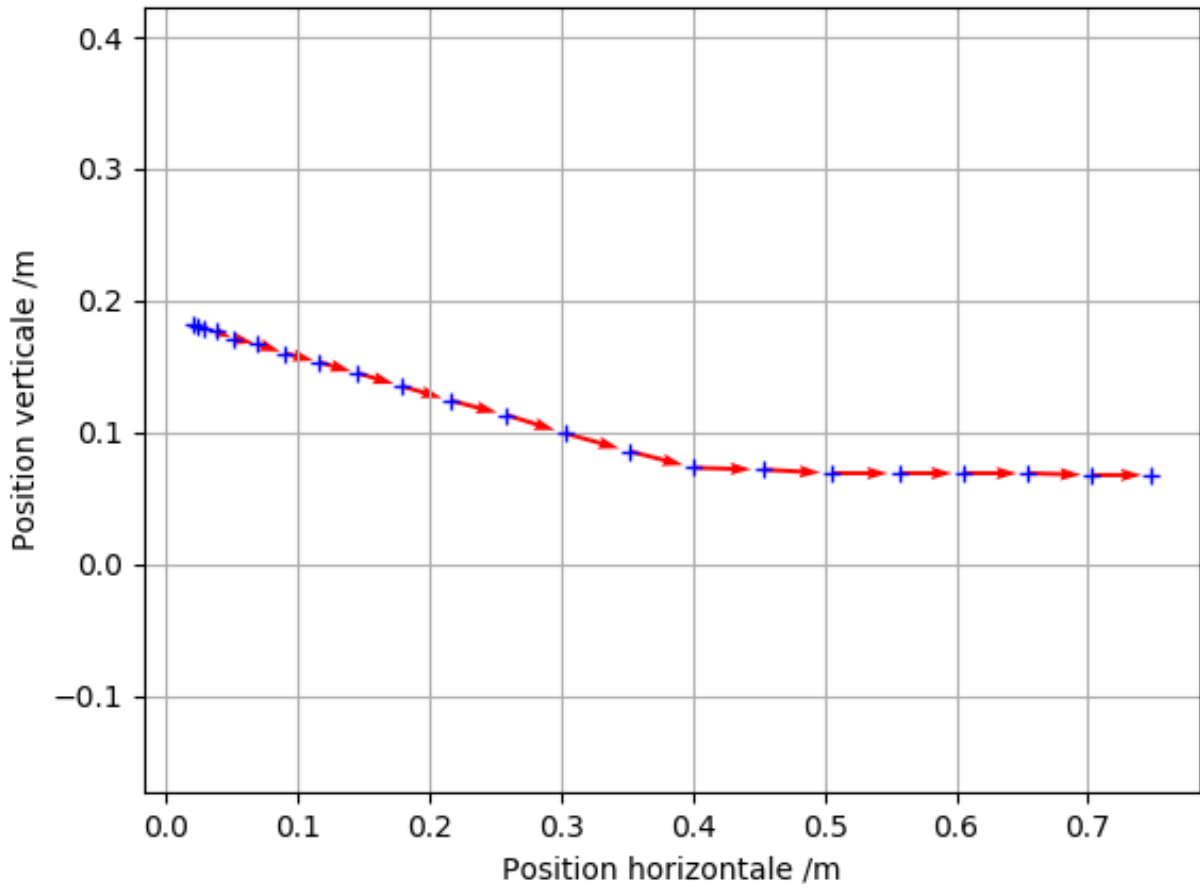


Figure 1. Relevé des positions successivement occupées par le système lors de son mouvement

Vecteurs vitesse du camion



Vecteurs vitesse du camion

