



**Doc. 1** Comment calculer une valeur de la vitesse et de l'accélération ?

Vitesse : au point  $A_5$  :  $V_5 =$  (attention aux unités pour obtenir une vitesse en m/s)

Accélération : au point  $A_5$  :  $a_5 =$  (attention aux unités pour obtenir une accélération  $a$  en  $m/s^2$ )

**Doc. 2** Des outils pour décrire un mouvement ([vidéo](#))

**Vecteur position :**

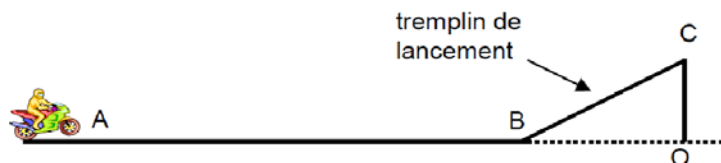
**Vecteur vitesse :**

**Vecteur accélération :**

## Application : record de saut en longueur à moto

Le 31 mars 2008, l'Australien Robbie Maddison a battu son propre record de saut en longueur à moto à Melbourne. La moto, après une phase d'accélération, a abordé le tremplin avec une vitesse de  $160 \text{ km.h}^{-1}$  et s'est envolée pour un saut d'une portée égale à  $107 \text{ m}$ . [Retrouvez la vidéo de cet exploit.](#)

Dans cet exercice, on étudie la première phase du mouvement à savoir la phase d'accélération du motard (de A à B). Dans tout l'exercice, le système {motard + moto} est assimilé à son centre d'inertie G.



On considère que le motard s'élance, avec une vitesse initiale nulle, sur une piste rectiligne en maintenant une accélération constante.

Une chronophotographie (en vue de dessus) représentant les premières positions successives du centre d'inertie G du système est donnée ci-dessous. La durée  $\tau = 0,800 \text{ s}$  sépare deux positions successives du centre d'inertie G.

À  $t = 0$ , le centre d'inertie du système est au point A ( $G_0$  sur la chronophotographie).

### ANNEXE à rendre avec la copie

1. Chronophotographie représentant les premières positions successives du centre d'inertie G du système :

Échelle :  $\frac{2 \text{ m}}{\quad}$

•  $G_5$

•  $G_4$

•  $G_3$

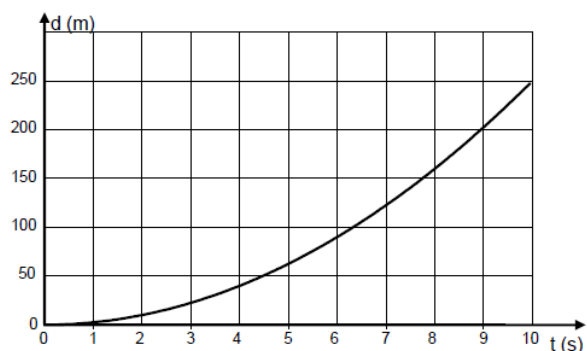
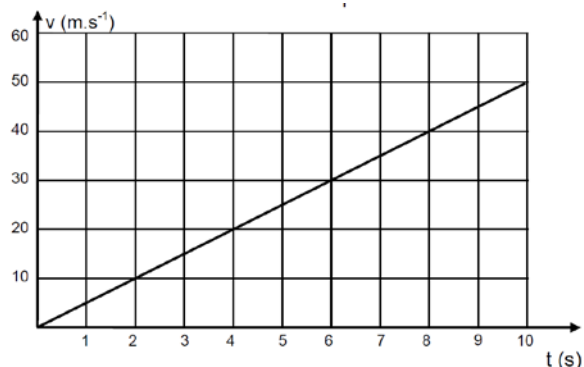
•  $G_2$

•  $G_1$

•  $G_0$

- Quelle est la nature du mouvement du motard ? Justifier
- Exprimer les valeurs des vecteurs vitesses  $\vec{v}_2$  et  $\vec{v}_4$  du centre d'inertie G aux points  $G_2$  et  $G_4$  puis les calculer.
- Représenter les vecteurs vitesses  $\vec{v}_2$  et  $\vec{v}_4$  en respectant l'échelle suivante :  $1 \text{ cm pour } 2 \text{ m.s}^{-1}$ .
- Représenter alors le vecteur  $\Delta\vec{v}_3 = \vec{v}_4 - \vec{v}_2$
- Donner l'expression du vecteur accélération  $\vec{a}_3$  au point  $G_3$  puis calculer sa valeur.
- Sans utiliser d'échelle, tracer le vecteur accélération  $\vec{a}_3$

Les graphiques ci-dessous représentent l'évolution de la valeur  $v$  de la vitesse et de la distance  $d$  parcourue au cours du temps :



- En exploitant ce(s) graphique(s), montrer que la valeur de l'accélération est constante. Vérifier que le résultat est compatible avec la valeur calculée en 5
- Déterminer la distance parcourue par le motard lorsque celui-ci a atteint une vitesse de  $160 \text{ km.h}^{-1}$