

Exercice PCM

Une coulée comme Leon Marchand

On appelle coulée la phase sous-marine qui suit le plongeon ou le virage d'un nageur.

On suppose que le déplacement du nageur se produit à une profondeur constante lors de la coulée. Pendant cette phase, le sportif se laisse glisser dans l'eau, sans nager. Le mouvement du nageur est supposé rectiligne.

La figure 1 ci-après représente l'évolution de la vitesse du nageur en fonction du temps.

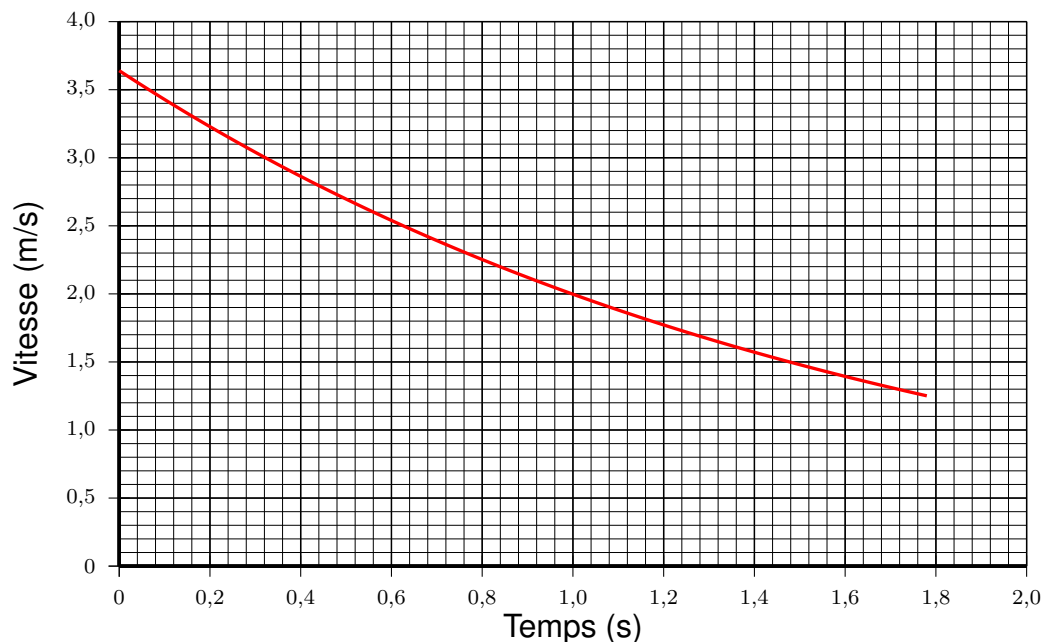


Figure 1 - Vitesse du nageur en fonction du temps

On détermine un modèle numérique à partir de cette expérience. On suppose que la distance parcourue par le nageur durant la coulée, exprimée en mètre, en fonction du temps t , exprimée en seconde, est définie sur l'intervalle $[0 ; 2]$ par :

$$f(t) = 3,64 \ln(1 + t).$$

5. Calculer $f(0)$.

6. On admet que la vitesse du nageur, en m/s, est donnée, en fonction du temps en s, par

$$v(t) = \frac{3,64}{1+t}.$$

Montrer que l'accélération, correspondant à la dérivée de v est $a(t) = -\frac{3,64}{(1+t)^2}$.

7. Interpréter le signe de a dans le contexte de l'exercice et vérifier la cohérence avec l'observation de la courbe représentative de la fonction v .