

# Le hand-spinner

**Niveau :** Cycle 4 - 3<sup>e</sup>

**Lien avec le programme :** Proportionnalité, grandeurs composées, fonctions.

**Lien avec les maths au quotidien :** Loisirs.



## Exercice 7 du brevet juin 2018

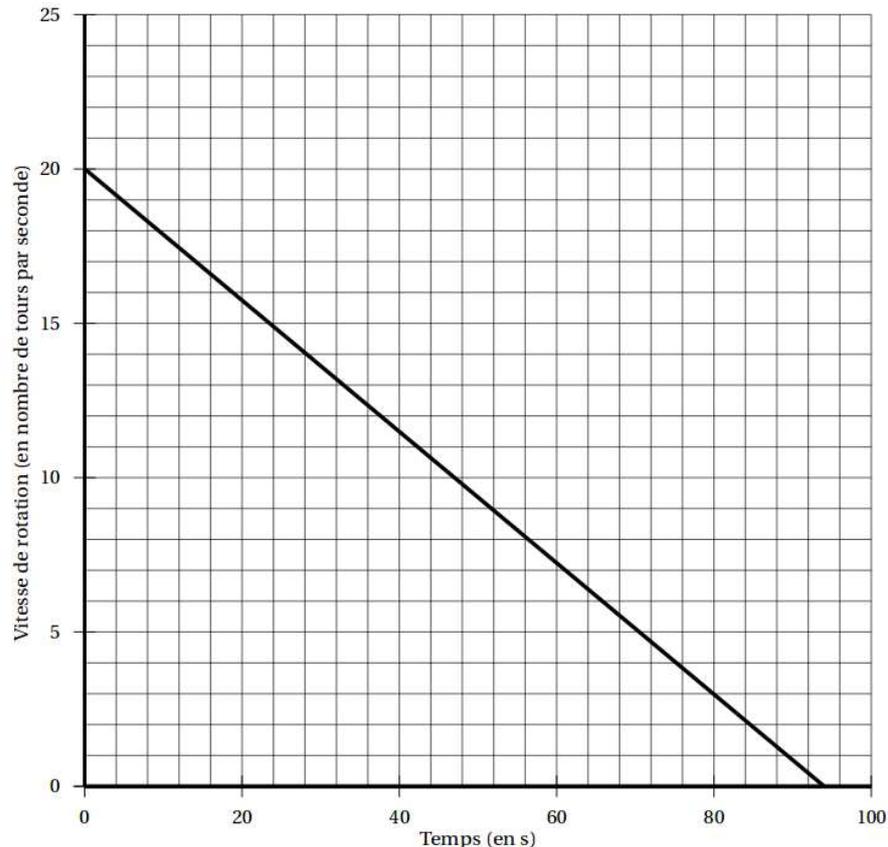
Le « hand-spinner » est une sorte de toupie plate qui tourne sur elle-même.

On donne au « hand-spinner » une vitesse de rotation initiale au temps  $t = 0$  (seconde), puis, au cours du temps, sa vitesse de rotation diminue jusqu'à l'arrêt complet du « hand-spinner ».

Sa vitesse de rotation est alors égale à 0 (tour par seconde).

Grâce à un appareil de mesure, on a relevé la vitesse de rotation exprimée en nombre de tours par seconde.

Sur le graphique ci-dessous, on a représenté cette vitesse en fonction du temps exprimé en seconde :



Inspiré de : <https://www.scienceactu.fr/fondamental/combien-de-temps-peut-tourner-votre-hand-spinner-12808>

1. Le temps et la vitesse de rotation du « hand-spinner » sont-ils proportionnels ? Justifier.
2. Par lecture graphique, répondre aux questions suivantes :
  - a. Quelle est la vitesse de rotation initiale du « hand-spinner » (en nombre de tours par seconde) ?
  - b. Quelle est la vitesse de rotation du « hand-spinner » (en nombre de tours par seconde) au bout d'une minute et vingt secondes ?
  - c. Au bout de combien de temps, le « hand-spinner » va-t-il s'arrêter ?
3. Pour calculer la vitesse de rotation du « hand-spinner » en fonction du temps  $t$ , notée  $V(t)$ , on utilise la fonction :

$$V(t) = -0,214 \times t + V_{\text{initiale}}$$

- $t$  est le temps (exprimé en  $s$ ) qui s'est écoulé depuis le début de rotation du « hand-spinner » ;
- $V_{\text{initiale}}$  est la vitesse de rotation à laquelle on a lancé le « hand-spinner » au départ.

- a. On lance le « hand-spinner » à une vitesse initiale de 20 tours par seconde.  
Sa vitesse de rotation est donc donnée par la formule :  $V(t) = -0,214 \times t + 20$ .  
Calculer sa vitesse de rotation au bout de 30 s.
- b. Au bout de combien de temps le hand-spinner va-t-il s'arrêter ? Justifier par un calcul.
- c. Est-il vrai que, d'une manière générale, si l'on fait tourner le hand-spinner deux fois plus vite au départ, il tournera deux fois plus longtemps ? Justifier.