

Activité 4 : le coureur...

Des coureurs à pied s'exercent sur une piste d'athlétisme de 400 m de long située autour d'un espace de pelouse, sous le regard attentif de l'entraîneur qui les chronomètre. Ils effectuent des courses individuelles sur la piste en tournant dans le sens contraire de celui des aiguilles d'une montre.

- 1) Un premier coureur fait le tour complet de la piste en 1 minute et 4 secondes. On s'intéresse à la distance entre le coureur et la ligne de départ en fonction du temps chronométré, distance mesurée à partir de la ligne de départ jusqu'au coureur en tournant sur la piste dans le sens contraire de celui des aiguilles d'une montre.

Parmi les représentations graphiques de l'activité 1, quelle est celle ou quelles sont celles qui peuvent modéliser cette situation ? Expliquez votre ou vos choix.

- 2) On suppose que le coureur se déplace à vitesse constante.
 - a) Quelle(s) représentation(s) graphique(s) peu(ven)t modéliser la situation dans ces circonstances ?
 - b) Quelle est la vitesse du coureur ?
 - c) Où se trouve le coureur au bout de 16 secondes de course ? 20 secondes ? 1 minute ?
 - d) Quel est le temps mis par le coureur pour parcourir 150 m ?
- 3) On retient la courbe G pour modéliser la situation. On note g la fonction représentée.
 - a) Si x est le nombre de secondes du temps écoulé et $g(x)$ mètres la distance parcourue alors trouvez l'expression de $g(x)$.
 - b) Déterminez l'image de 32 par g .
 - c) Déterminer $g(16)$.
 - d) Quel est l'antécédent de 375 par g ?
 - e) Déterminez x pour que $g(x)=60$. Interprétez le résultat trouvé par rapport à la situation étudiée.

Commentaires et éléments de correction :

- 1) La courbe A ne convient pas : le coureur n'effectue pas un tour complet de 400 m.
La courbe C ne convient pas : il modélise la distance restant à parcourir ou bien celle entre le coureur et la ligne d'arrivée par rapport au temps écoulé depuis le départ. Si on s'affranchit du sens de parcours, on pourrait aussi considérer que le coureur court dans le sens inverse et que l'on mesure la distance proposée en fonction du temps de parcours.
La courbe D ne convient pas : il semble y avoir deux positions du coureur à chaque instant (le don d'ubiquité).
La courbe E ne convient pas : le coureur fait plus qu'un tour complet (il revient sur ses pas).
La courbe F pourrait convenir si on accepte l'idée que le coureur peut se téléporter ou transplaner...
Les courbes I et L ne conviennent pas : elles ne correspondent pas à une course sur un seul tour de piste.
Les courbes qui pourraient convenir sont B, G, H, J et K. La courbe K peut convenir si on considère que l'unité de longueur utilisée est l'hectomètre.
- 2) a) On pourra faire calculer les différentes vitesses observées sur les courbes précédentes et s'interroger sur les notions de vitesses moyenne et instantanée. Seules, les courbes G et K conviennent. La courbe K peut convenir si on considère que l'unité de longueur utilisée est l'hectomètre.
b) c) et d) On utilise indifféremment le mètre ou l'hectomètre. Ici, on pourra utiliser des tableaux de proportionnalité ou bien manipuler la relation $d=v \times t$.
- 3) On établit que $g(x)=6,25x$ pour x nombre compris entre 0 et 64.
Dans ces questions, on travaille sur le modèle en oubliant temporairement la situation concrète originelle ; elle ne réapparaît que dans l'interprétation demandée à la fin.