

# Activités autour de Maths et Course

## Taille d'un stade

Amandine Aftalion

### 1 Calcul du rayon d'un stade

Sachant que le couloir intérieur d'un stade fait  $400m$ , qu'il est formé de deux demi-cercles ayant le même rayon et de deux lignes droites de  $80m$  chacune, calculer le rayon des demi-cercles.

La longueur des lignes droites peut varier de quelques mètres d'un stade à l'autre. Soit  $L$  la longueur d'une ligne droite, calculer le rayon du couloir 1 en fonction de  $L$ .

Comme chaque ligne droite fait  $L$ , la longueur des deux virages est  $400 - 2 * L$ . Les deux virages forment un cercle de rayon  $R$  donc le périmètre est

$$2\pi * R = 400 - 2 * L.$$

Pour  $L = 80m$ , on trouve  $R \sim 38.2m$ .

En fonction de la largeur des couloirs, qui est de  $1.22m$ , on peut calculer le périmètre d'un stade pour tous les couloirs

$$2 * L + 2 * \pi * (R + k * 1.22).$$

### 2 Calcul de l'angle de décalage

Dans l'épreuve de  $400m$ , les coureurs partent décalés pour que chacun court la même distance. Connaissant le rayon du couloir intérieur, et sachant que la largeur de chaque couloir est  $1.22m$ , calculer l'angle de décalage pour les couloirs 2, 3 et 4 par rapport au premier.

Soient  $\vartheta_i$  l'angle de décalage et  $R_i$  le rayon du couloir  $i$ . On a vu que  $R_i = R + 1.22 * (i - 1)$ . On sait que chaque coureur doit courir  $400m$ . Chacun parcourt deux lignes droites, un demi-cercle et un arc de cercle d'angle  $(\pi - \vartheta_i)$ , donc:

$$400 = 2 * 80 + \pi * R_i + (\pi - \vartheta_i) * R_i,$$

d'où on trouve:

$$\vartheta_i = 2\pi - \frac{240}{R_i}. \quad (1)$$

Donc on trouve:

$$R_2 = 39.42m \quad R_3 = 40.64m \quad R_4 = 41.86m. \quad (2)$$

En substituant (2) dans (1), on trouve:

$$\vartheta_2 \simeq 0.19 \quad \vartheta_3 \simeq 0.38 \quad \vartheta_4 \simeq 0.55. \quad (3)$$