

RESSOURCE : JEUX OLYMPIQUES PARIS 2024

CONTEXTE :

Pour les jeux olympiques de Paris 2024, une rivière artificielle a été construite à Vaires-sur-Marne sur le site d'aviron.

Inauguré en juin 2019, le Stade nautique est un écrin flambant neuf, situé en Seine-et-Marne (77). Il est, avec Pékin et Sydney, un des trois sites au monde capable de regrouper les épreuves olympiques et paralympiques de canoë-kayak et d'aviron

Le pôle sportif de 4 400 m² comprend le nouveau stade d'eau vive et ses deux parcours de 300 mètres et 150 mètres de long.



OBJECTIFS :

- Familiariser les élèves à la résolution d'une tâche à prise d'initiative
- Utiliser des solides usuelles

PROPOSITION PEDAGOGIQUE :

Eléments de programme :

Capacités	Connaissances
Reconnaitre un solide usuel Calculer des volumes dans des figures	Pavé droit et cylindre droit Formule donnant le volume du pavé droit et du cylindre.

Compétences

En seconde pro	En troisième prepa pro
S'APPROPRIER : rechercher, extraire et organiser l'information. REALISER : passage du cadre réel au cadre géométrique	CHERCHER REPRESENTER MODELISER

Durée : 3 heures



ACTIVITE :

Problématique

Déterminer le temps mis par les pompes du site pour remplir la rivière.

Données :

- Débit des pompes pour les jeux : $14 \text{ m}^3/\text{s}$
- Rivière longue de 300 mètres :
 - Largeur : 7 mètres pour l'exercice (varie entre 7 et 10 m dans la réalité)
 - Profondeur : 3,5 mètres pour l'exercice



Image issue de l'application IGNrando





Cet élément peut être représenté par un parallélépipède de 10 mètres de longueur, de 10 mètres de largeur et de 3.5 mètres de hauteur



Cet élément peut être considéré comme un demi-cylindre

Cet élément peut être représenté par un cylindre de 10 mètres de diamètre et de 3.5 mètres de hauteur

Piste pour l'enseignant

1. Retrouver les solides usuelles permettant de représenter la rivière.
2. Déterminer à l'aide des données les distances nécessaires pour calculer le volume d'eau dans la rivière.
3. Déterminer le volume d'eau en mètres cube.
4. En fonction du débit, en déduire le temps nécessaire pour remplir la rivière. On considèrera que l'eau ne s'écoule à la fin de la rivière.

Prolongement possible / pistes de différenciation :

- Déterminer la vitesse du courant

Éléments de réponse :

Etape 1 : calcul du volume d'eau

On peut modéliser la rivière avec plusieurs solides. Les longueurs sont déterminées grâce à l'échelle donnée sur le document avec la vue de dessus.

- Un demi-cylindre de rayon 3,5 mètres et de longueur 225 mètres :

$$\frac{1}{2} (\pi \times 3,5^2 \times 225) \approx 4\,330\, m^3$$
- Un cylindre de rayon 5 mètres et de hauteur 3.5 mètres :

$$\frac{1}{2} (\pi \times 5^2 \times 3.5) \approx 137\, m^3$$



- Trois parallélépipèdes rectangles dont les dimensions sont $10m \times 10m \times 2m$:
 $3 \times 10 \times 10 \times 2 \approx 600 m^3$
- Volume total d'eau :
 $4\,330 + 137 + 600 = 5\,067 m^3$

Etape 2 : utilisation de la formule $débit = \frac{volume}{temps}$

Donc, $temps = \frac{5\,067}{14} \approx 362 \text{ secondes}$

Prolongement : calcul de la vitesse du courant

$$Vitesse = \frac{14}{\frac{1}{2}\pi \times 3,5^2} = 0,72 \text{ m/s}$$

