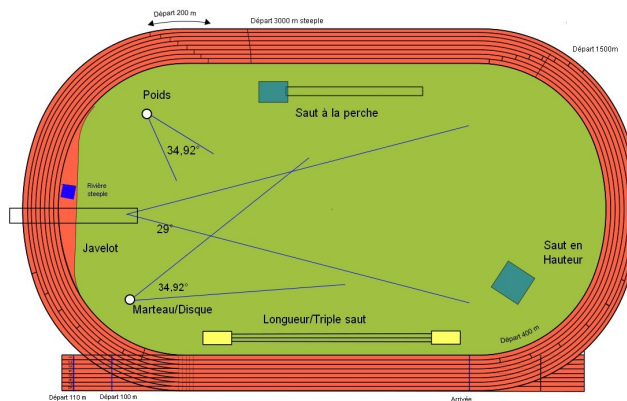


TOILE & MATHS

Défi mathématiques CM2 – 6^e du département de la Sarthe

Problème n°0 (pour découvrir TOILE & MATHS)

Le stade



Situation

Un coureur s'entraîne pendant cinq jours sur un stade olympique moderne. Il fait chaque jour 6 tours de piste de plus que le jour précédent. Durant ses cinq jours d'entraînement, il a fait en tout 100 tours de piste.

Un couloir de la piste est formé de quatre segments et de quatre demi-cercles et chaque couloir mesure 1,22 m de large.

Consigne

A l'aide des documents mis à ta disposition, trouve la distance que le coureur parcourt le cinquième jour d'entraînement s'il utilise le couloir n°1.

- Et s'il utilise le couloir n°2 ?
- Et s'il utilise le couloir n°5 ?

Le stade

Dans l'antiquité grecque, le stade était une unité de longueur qui avait été introduite du temps des Ptolémées parmi les unités de mesure dans l'Égypte antique ; il équivalait à environ 157,5 mètres.

Par extension, le mot « stade » a été employé pour désigner une carrière ou une enceinte dont la longueur mesurait un « stade » (l'unité précitée) et à l'intérieur de laquelle les Grecs s'entraînaient à la course. Il s'agit d'une piste de course à pied longue de 600 pieds grecs (voir document 3). Selon la légende, le héros grec Héraclès aurait lui-même fixé cette distance pour la course des Jeux olympiques. Déjà en Grèce, on donnait le nom de stade, non seulement à la piste de 200 mètres destinée à la course à pied entourée par l'emplacement des spectateurs, mais à tout emplacement aménagé en vue d'un exercice.

De nos jours, c'est un terrain de sport, destiné aux sports collectifs (football, rugby, cricket, etc.) ou individuels (athlétisme). Il est souvent entouré de tribunes pour les spectateurs. La piste d'athlétisme fait normalement 400 mètres (norme internationale fixée pour les Jeux olympiques de 1948), soit deux fois 200 m, parfois moins pour les stades plus petits. Les virages, serrés au début du siècle, ont été arrondis pour faciliter les performances des athlètes et permettre d'effectuer d'autres compétitions à l'intérieur de la piste.

La piste d'athlétisme moderne est donc une surface plane, de longueur officielle de 400 m. La largeur et le nombre de couloirs sont variables mais souvent (voir document 2), il y a 8 couloirs dont seul le couloir n°1 situé à l'intérieur de la piste mesure exactement 400 m. En réalité, la mesure officielle des 400 m est effectuée à 30 cm du bord intérieur du couloir n°1 et à 20 cm du bord intérieur pour tous les autres couloirs¹. Chaque couloir est un peu plus long que celui situé juste avant lui, ainsi le couloir n°2 (en partant de l'intérieur) est un peu plus long que le couloir n°1. C'est pourquoi pour le départ de la course de 400 m, il existe un décalage entre les coureurs afin qu'ils courent tous exactement la même distance.

Source : Encyclopédie en ligne Wikipedia.

La course de vitesse

La course de vitesse est l'épreuve reine des jeux olympiques en Grèce antique : le vainqueur donne son nom à l'olympiade. Selon Pausanias, les concurrents sont parfois si nombreux qu'il est nécessaire de procéder à deux courses éliminatoires. Elle porte le nom de stadion et est longue d'un stade. C'est la course la plus courte du sport grec, qui ne connaît pas le 100 mètres moderne.

Si vous voulez en apprendre davantage sur les jeux olympiques de l'Antiquité, allez voir ici :

http://fr.wikipedia.org/wiki/Jeux_olympiques_antiques

¹ Par mesure de simplification, nous considérerons que la mesure des 400 m est effectuée sur une ligne imaginaire tracée à égale distance des bords intérieur et extérieur du couloir n°1 et que chaque coureur effectue son trajet sur cette ligne imaginaire.

Schéma d'un couloir de la piste de 400 m.

Un couloir de la piste est formé de quatre segments et de quatre demi-cercles comme sur la figure ci-dessous. Chaque couloir mesure 1,22 m de large.

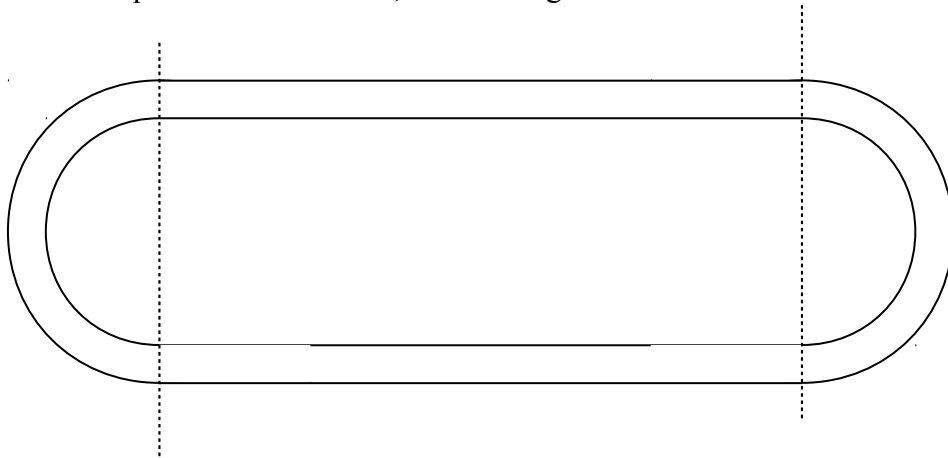
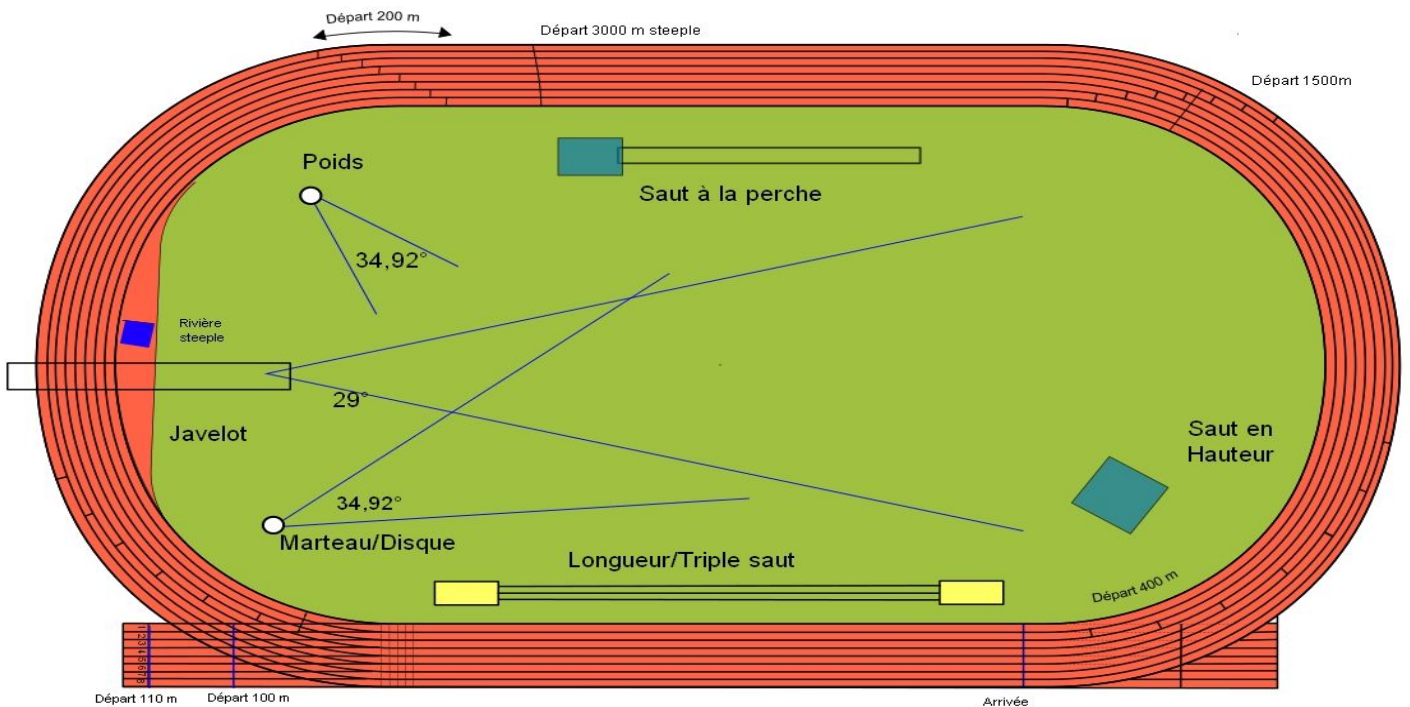


Schéma d'un stade olympique



Sources : d'après http://fr.wikipedia.org/wiki/Piste_d%27athl%C3%A9tisme

Mesures grecques

Dénomination	Valeur	Mètres
Pied grec olympique	11 pouces 4 lignes	0,306793
Dactyle	Seizième de pied	
Paleste	Quart de pied	
Coudée	Un pied et demi	
Dénomination	Valeur	Ares
Jugerum olympique		26,0504
Modius ou Hectos	Sixième du jugerum	4,3417
Hexapodon	Cent vingt-huitième du modius	0,03391
Jugerum pythien		27,5679

Source : d'après <http://aviatechno.free.fr/unites/romains.php>

Fiche professeur

- **Niveau de classe** : CM2 et 6^e

- **Situation**

Un coureur de 400m s'entraîne pendant cinq jours sur un stade olympique moderne. Il fait chaque jour 6 tours de piste de plus que le jour précédent. Durant ses cinq jours d'entraînement, il a fait en tout 100 tours de piste.

Un couloir de la piste est formé de quatre segments et de quatre demi-cercles et chaque couloir mesure 1,22 m de large.

- **Consigne**

A l'aide des documents mis à ta disposition, trouve la distance que le coureur parcourt le cinquième jour d'entraînement s'il utilise le couloir n°1.

- Et s'il utilise le couloir n°2 ?
- Et s'il utilise le couloir n°5 ?

- **Supports de travail** :

Des textes de Wikipédia, un plan du stade, une représentation géométrique d'un couloir de piste, un tableau de quelques unités de mesure de longueur grecques.

- **Connaissances et compétences du palier 2 du socle commun mises en jeu pour la résolution du problème**

écrire, nommer, comparer et utiliser les nombres entiers, les nombres décimaux (jusqu'au centième)
--

utiliser les techniques opératoires des quatre opérations sur les nombres entiers et décimaux (pour la division, le diviseur est un nombre entier)
--

utiliser une calculatrice

reconnaître, décrire et nommer les figures et solides usuels
--

utiliser les unités de mesure usuelles ; utiliser des instruments de mesure ; effectuer des conversions

résoudre des problèmes relevant des quatre opérations, de la proportionnalité, et faisant intervenir différents objets mathématiques : nombres, mesures, "règle de trois", figures géométriques, schémas
--

savoir organiser des informations numériques ou géométriques, justifier et apprécier la vraisemblance d'un résultat

lire, interpréter et construire quelques représentations simples : tableaux, graphiques

- **Connaissances et capacités du programme de 6e**

Nombres et Calcul : Choisir les opérations qui conviennent au traitement de la situation étudiée.

Grandeurs et Mesures : Effectuer, pour les longueurs et les masses, des changements d'unités de mesure.

Grandeurs et Mesures : Connaître et utiliser la formule donnant la longueur d'un cercle.
--

Proposition de séquence

	Temps	Contenu
Séance n°1	15 à 30 min.	Objectifs : Travail langagier, repères culturels... Présentation de documents vidéos, photographiques concernant la course à pied sur un stade olympique.
Séance n°2	20 à 30 min.	Objectifs : Élaborer une stratégie de lecture. Distribution de la situation et des documents. « A votre avis, à quoi sert chaque document ? » Recherche en deux phases : individuelle et en dyades, mise en commun, synthèse. Mettre en évidence la nécessité d'une lecture en balayage. Identifier le document porteur du problème et ceux porteurs d'informations.
Séance n°3	15 à 20 min.	Objectifs : Recueillir les premières pistes de recherche et les questionnements. « A votre avis, que faut-il chercher ? » La première partie de la recherche est individuelle, pour une prise en main de l'énoncé et commencer à réfléchir à des pistes de recherche. Synthèse : recenser les propositions des élèves sur un affichage collectif.
Séance n°4	20 à 30 min.	Objectifs : Engager les élèves dans une démarche de résolution à partir de l'affichage élaboré à la séance précédente. Recherches pertinentes : le nombre de tours parcourus ; la longueur des différents couloirs. Recherches non pertinentes : calcul direct de la distance parcourue. Effectuer une mise en commun à partir de toutes les recherches, y compris les non pertinentes. Synthèse : éliminer les recherches non pertinentes, valider les étapes utiles.
Séance n°5	25 à 30 min.	Objectifs : Obtenir le nombre de tours parcourus et/ou la longueur d'un couloir autre que le n°1. Tous les élèves doivent faire aboutir une recherche pertinente : calcul du nombre de tours parcourus ; calcul de la longueur d'un couloir (autre que le n°1). Synthèse : Communication, argumentation et validation des résultats. Questionnement oral : retour sur ce qui est demandé dans la consigne. Définition de ce qu'il reste à établir.
Séance n°6	15 à 30 min.	Objectifs : Prendre connaissance des contraintes de communication de la solution. Se rendre sur la page de Toile & Maths et prendre connaissance du formulaire de réponse. En conserver la trace pour la séance suivante. Il est souhaitable que les élèves mettent à profit cette séance pour consulter le forum d'entraide et obtenir ou apporter de l'aide.
Séance n°7	30 à 40 min.	Objectifs : Finaliser la résolution et présenter les réponses conformément au format du formulaire. Recherches et utilisation éventuelle des informations recueillies sur le forum. Mise en commun. Trace : Chacun gardera la trace de la situation, de la consigne et des différentes étapes de la résolution sur le cahier utilisé en mathématiques. Chaque étape indiquera : « Je recherche... » « Je calcule... ».
Séance n°8	20 min.	Objectifs : Saisir les résultats. Un témoin de validation apparaît à l'écran. En cas de validation, répondre aux différentes demandes non résolues sur le forum. En cas de non validation, obtenir de l'aide par l'intermédiaire du forum.

Les enseignants ont toute latitude pour effectuer une ou deux séances dans une même journée.

- **Aides ou « coups de pouce » à la démarche de résolution**

Au cours des séances de recherches (voir séquence ci-dessous), l'enseignant pourra proposer un guidage à l'aide des questions ci-après (liste non exhaustive) :

Qu'est-ce que nous cherchons ?

Quelle distance va parcourir un coureur dans le couloir n°1?

Quelle distance va parcourir un coureur dans le couloir n°2 ?

Quelle distance va parcourir un coureur dans le couloir n°5 ?

Quelle distance parcourt-il le premier jour ?

Quelles méthodes connais-tu pour calculer des longueurs ? Dans quelles figures connues ?

- **Apport de connaissances ou de savoir-faire**

Formule de la longueur d'un cercle (connaissance à maîtriser en fin de CM2, calculs avec les décimaux)

- **Approfondissement ou prolongement possibles**

1. La cour de votre école est-elle assez grande pour vous permettre de tracer à la craie un stade de même dimension qu'un stade antique ?

Si oui, vous pouvez alors vous affronter dans une course de vitesse comme dans l'Antiquité.

2. Voici un tableau comparatif des mesures d'un stade moderne et d'un stade antique.

	Stade moderne
	En mètres
Longueur couloir n°1	400
Longueur couloir n°2	
Longueur couloir n°3	
Longueur couloir n°4	
Longueur couloir n°5	
Longueur couloir n°6	
Longueur couloir n°7	
Longueur couloir n°8	

Stade antique	
En pieds grecs	En mètres
600	

3. Compléter le tableau en supposant que dans l'Antiquité chaque couloir mesurait également 1,22 m de large.