



DEVOIR MAISON n°1

(septembre 2019)

Classes de 2<sup>nde</sup> – 1<sup>ère</sup> – Terminale

A rendre (éventuellement sur e-lyco) au plus tard  
le lundi 30 septembre 2019

### Thèmes mathématiques travaillés :

- Traitements de données, probabilité, dénombrement.
- Calculs de distance, vitesse, temps - Trigonométrie - Fonctions.

### Compétences mathématiques mises en jeu :

Chercher, Calculer, Raisonner et Communiquer : 1<sup>ère</sup>, 2<sup>ème</sup>, 3<sup>ème</sup> et 4<sup>ème</sup> partie  
Représenter : 3<sup>ème</sup> partie Modéliser : 4<sup>ème</sup> partie

### Compétences transversales mises en jeu éventuellement :

- Rédaction d'un document scientifique sur traitement de texte
- Utilisation d'un espace de ligne pour déposer son travail

Préambule : La 9<sup>ème</sup> coupe du monde de Rugby se déroule au Japon du 20 septembre au 2 novembre 2019.

Les 20 équipes qualifiées pour le tournoi sont réparties en 4 poules de 5 équipes. Chaque équipe dispute un match contre les 4 autres équipes de sa poule. A l'issue de ces 4 matchs, on établit un classement pour chaque poule avec le barème suivant :

Victoire : **4 points** Match nul : **2 points** Défaite : **0 point**

Bonus offensif : 4 essais ou plus marqués lors d'un match : **1 point**

Bonus défensif : défaite par 7 points ou moins lors d'un match : **1 point**

Rappel des règles d'un match de rugby : lors d'un match, on peut marquer un « **essai non transformé** » pour 5 points, un « **essai transformé** » pour 7 points, une « **pénalité ou un drop** » pour 3 points. C'est l'équipe qui a le plus de points à la fin du match qui gagne.

Pour plus d'info : <https://www.rugbyworldcup.com>



## 1<sup>ère</sup> partie \*: Pronostics des matchs de la poule C

Les professeurs de Rosamaths sont des spécialistes des paris sportifs. Voici leurs pronostics pour tous les matchs de la poule C (celle de la France) :

Poule C						
Date		Nb essai	Score	Nb essai		Lieu du match
sam 21 sept	France	6	40 – 0	0	Argentina	Tokyo
dim 22 sept	England	4	27 – 13	2	Tonga	Sapporo
jeu 26 sept	England	3	27 – 9	0	USA	Kobe
sam 28 sept	Argentina	4	30 – 15	2	Tonga	Osaka
mer 2 oct	France	5	32 – 3	0	USA	Fukuoka
sam 5 oct	England	4	25 – 25	3	Argentina	Tokyo
dim 6 oct	France	4	29 – 24	3	Tonga	Kumamoto
mer 9 oct	Argentina	1	10 – 10	1	USA	Kumagaya
sam 12 oct	England	3	22 – 12	1	France	Yokohama
dim 13 oct	USA	0	9 – 16	1	Tonga	Osaka

Q1) Avec ces pronostics, construire un tableau du classement de la poule C.

Q2) Un des pronostics de ce tableau n'est pas possible. Lequel ? Pourquoi ?

Q3) Dans une autre poule, un grand match opposera deux favoris :

la Nouvelle-Zélande et l'Afrique du Sud.

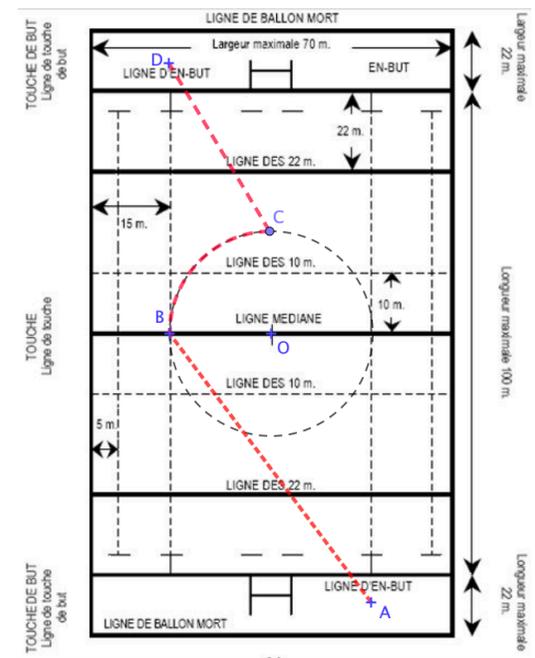
Nous pensons que le score final sera de 23-19. Combien d'essais au minimum et au maximum pourront être marqués dans ce match ? Justifier

## 2<sup>ème</sup> partie \*\*: Marquer un essai.

Pour marquer un essai, une équipe doit aller aplatir, à la main, le ballon dans l'en-but d'averse.

Elle marque alors 5 points.

Le jeune arrière Sergio est rapide. Il court à 30 km/h, part du point A, court en ligne droite vers le point B, puis fait un quart de cercle jusqu'à C avant de finir en ligne droite au D pour marquer un essai magnifique.



Q4) Combien de temps dure la course de Sergio ?

(répondre au 1/100 de s près)

On précise : A et D sont situés 5 m derrière la ligne d'en-but et sont alignés avec les pointillés marquant les 15 m du bord de terrain.

B est situé sur la ligne médiane et sur les mêmes pointillés.

### 3<sup>ème</sup> partie \*\*\* : Botter le ballon

Lorsqu'un adversaire a commis une faute ou lorsque son équipe a marqué un essai, le botteur peut tenter un coup de pied entre les poteaux (et au dessus d'une barre transversale située à 3 m du sol).



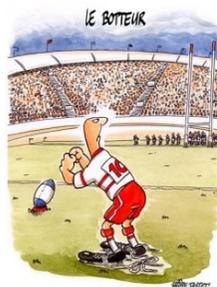
Considérons ici un botteur qui tente un coup de pied de pénalité d'un point situé à 42,5 mètres des poteaux. Ce botteur est très adroit et sait qu'il va « viser droit » mais se demande si sa frappe sera assez puissante pour passer au dessus de la barre transversale...

La trajectoire du ballon peut être modélisée par la fonction numérique  $h$  de la variable  $x$ , définie sur l'intervalle  $[0 ; 45]$  par :  $h(x) = -0,03x^2 + 1,35x$  où  $x$  désigne la distance « horizontale » entre le pied du buteur et le ballon et  $h(x)$  exprime la hauteur du ballon par rapport au sol.

Q5) Représenter graphiquement (éventuellement à l'aide d'un logiciel) la fonction  $h(x)$ .

Q6) Quelle est la hauteur maximale du ballon lors de sa trajectoire ?

Remarque : les élèves de 2<sup>nde</sup> et de 1<sup>ère</sup> pourront répondre à l'aide du graphique. On attend des élèves de terminale une démarche par le calcul.



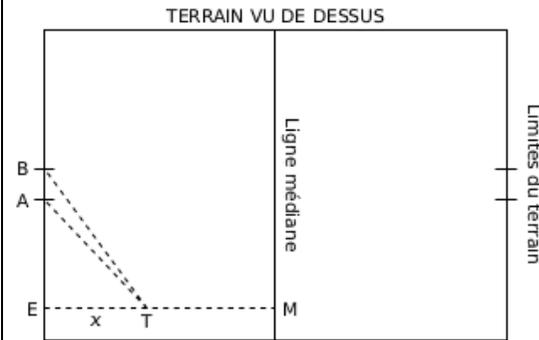
Q7) La pénalité est-elle réussie ?

Même remarque...

### 4<sup>ème</sup> partie \*\*\*\* : Transformer un essai (issu d'un sujet de bac S)

Lorsqu'un essai est marqué, l'équipe peut essayer de transformer cet essai pour 2 points supplémentaires : considérons qu'un essai a été marqué au point E (voir figure ci-dessous). La transformation consiste à taper le ballon par un coup de pied depuis un point T que le joueur a le droit de choisir n'importe où sur le segment [EM] perpendiculaire à la droite (AB). La transformation est réussie si le ballon passe entre les poteaux repérés par les points A et B sur la figure ci-dessous.

On donne : EA = 25 m et AB = 5,6 m



Q8) Imaginons que le botteur décide de placer le ballon en T tel que ET = 22 m. Quel est dans ce cas la mesure de l'angle  $\widehat{ATB}$  ?

Pour maximiser ses chances de réussite, le botteur a intérêt à placer le ballon sur une position du point T qui rend l'angle  $\widehat{ATB}$  le plus grand possible.

On cherche donc à **déterminer à quelle distance ET** (en m et au dm près), **le botteur doit-il placer le ballon** et **quelle est alors la valeur de l'angle  $\widehat{ATB}$**  (en degré à 0,1 degré près). **A vous de jouer !**

Toute démarche, toute stratégie de recherche est intéressante...

**Le défi du mois : 30 joueurs de rugby mangent 30 kg de riz en 30 jours. Combien de riz mangent 15 joueurs de rugby en 15 jours ?**

