

Baccalaurat Mathématiques–informatique

Antilles Guyane 16 juin 2011

EXERCICE 1

10 points

Une tude est effectue sur les performances d'athltes, coureurs de 100 m.

Partie A : tude de l'volution des performances

Le tableau ci-dessous indique les meilleurs temps enregistrs sur 100 m par un sportif de haut niveau les quatre dernires annes.

Anne	2007	2008	2009	2010
Temps ralis (en s)	11,5	11,04	10,6	10,2

1. Montrer par le calcul qu'entre l'anne 2007 et l'anne 2008 le temps ralis a diminu de 4 %.
2. Calculer le pourcentage de diminution du temps ralis entre 2008 et 2009 puis entre 2009 et 2010 (arrondir au dixime dans chaque cas).
3. On propose un modle mathmatique pour dcrire l'volution des performances de cet athlte.
On note T_0 le temps ralis en 2007 et T_n le temps thorique calcul pour l'anne $2007 + n$ (n tant un entier naturel).
On modlise les temps thoriques l'aide de la suite numrique dfinie par :

$$T_0 = 11,5 \quad \text{et} \quad T_{n+1} = T_n \times 0,96.$$

- a. Prciser la nature et la raison de cette suite.
 - b. Dterminer l'expression de T_n en fonction de n .
 - c. Calculer T_3 , le temps thorique calcul pour 2010 (arrondir au centime). Le modle thorique vous parat-il valable ?
4. Avec le modle propos, quel pourrait tre le temps thorique ralis en 2011 par cet athlte ? (Arrondir au centime.)
 5. Calculer T_{10} (arrondir au centime). Le modle thorique vous parat-il toujours valable ? (**Indication** : le record du monde de la spcialit tait de 9,58 s en 2010).

Partie B : tude de la course

On met en place ct de la piste d'athltisme un dispositif constitu d'un appareil comportant des capteur placs tous les 10 mtres partir de 5 mtres du dpart et qui mesurent la vitesse instantane (en mtres par seconde : m/s ou $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$).

Les rsultats sont indiqus dans la feuille de calcul de l'**annexe 1**.

On peut ainsi lire qu'au bout de 65 mtres, la vitesse maximale est atteinte et qu'elle est de 11,83 m/s.

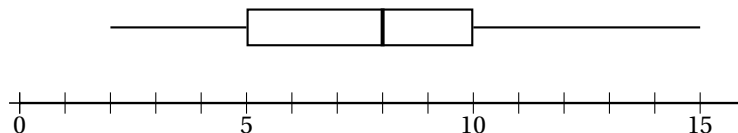
1. Quelle formule peut-on saisir dans la cellule C1 pour remplir la ligne 1 par une recopie automatique vers la droite ?
2. La ligne 3 du tableau donne le pourcentage de la vitesse atteinte au niveau de chaque capteur par rapport la vitesse maximale. Quelle formule a pu tre saisie dans la cellule B3 pour effectuer ensuite une recopie vers la droite ?
3. Pour convertir une vitesse exprime en m/s en une vitesse exprime en km/h il faut multiplier par 3,6. Quelle formule peut-on saisir dans la cellule B4 pour remplir la ligne 4 par une recopie automatique vers la droite ?
4. La course est reprsente par une courbe representant la vitesse instantane (en m/s) du coureur en fonction de la distance (en m) parcourue depuis le dpart ? Quelle est la bonne representation graphique parmi celles fournies dans l'**annexe 1** ? Justifier.

EXERCICE 2**10 points**

En ville la vitesse est limitée à 50 km/h. Les autorités effectuent une enquête dans une zone où il semble y avoir des excès de vitesse. Un dispositif est mis en place pour mesurer les dépassements de la vitesse autorisée. On relève un échantillon de 125 mesures effectuées sur des véhicules en excès de vitesse. Le tableau ci-dessous indique les résultats de cette enquête.

Dépassement de la vitesse autorisée en km/h	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de véhicules	5	6	5	5	12	7	6	7	6	4
Dépassement de la vitesse autorisée en km/h	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Nombre de véhicules	5	6	5	5	11	8	6	7	6	3

- Calculer la moyenne des dépassements de la vitesse autorisée (arrondir à 0,1 près).
- Quel est le pourcentage des véhicules pour lesquels le dépassement de la vitesse autorisée est supérieur ou égal à 10 km/h ?
- Déterminer la médiane et les quartiles de cette série.
- Des aménagements urbains destinés à ralentir les véhicules et à prévenir les conducteurs sont mis en place. Quelque temps après, on effectue alors une nouvelle étude sur 125 véhicules en excès de vitesse. On donne le diagramme en boîte de cette nouvelle série (les extrémités correspondent au minimum et au maximum) :



Déterminer Q_1 , M et Q_3 .

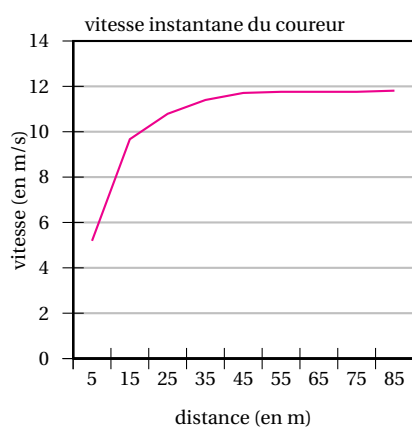
- Après les aménagements, chacune des affirmations suivantes est-elle vraie ou fautive ? Justifier.
 - Le quart exactement des automobilistes en excès de vitesse dépassent la vitesse autorisée de 8 km/h ou de plus de 8 km/h.
 - La médiane a diminué de 2 km/h.
- Un sondage est réalisé auprès de 250 personnes après les aménagements. On leur demande si les mesures prises ont modifié ou non leurs habitudes de conduite à cet endroit. Voici les résultats :

	A modifié ses habitudes	N'a pas modifié ses habitudes	Sans opinion	Total
Homme	40	50	35	125
Femme	60	45	20	125
Total	100	95	55	250

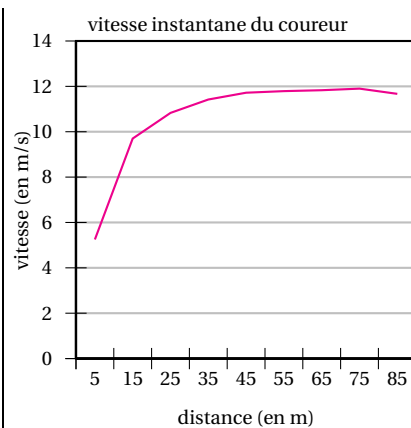
- Quel est le pourcentage de conducteurs qui ont déclaré avoir modifié leurs habitudes ?
- Parmi les femmes interrogées, quel est le pourcentage de celles qui déclarent avoir modifié leurs habitudes ?
- Parmi les personnes qui ont modifié leurs habitudes, quel est le pourcentage d'hommes ?

Annexe 1

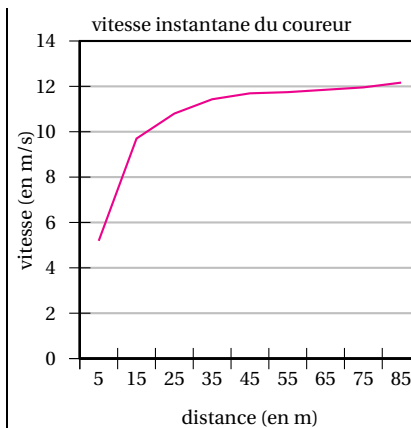
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Distance (en m)	5	15	25	35	45	55	65	75	85	95
2	Vitesse instantane (en m/s)	5,25	9,70	10,83	11,42	11,72	11,79	11,83	11,80	11,67	11,57
3	Pourcentage de la vitesse maximale	44,4	82	91,6	96,6	99	99,7	100	99,7	98,7	97,8
4	Vitesse instantane (en km/h)	18,9									



Graphique 1



Graphique 2



Graphique 3