

Numéro d'anonymat : ...

BREVET BLANC 1

Décembre 2016

Épreuve scientifique

Partie Mathématiques

DUREE DE L'EPREUVE : 2h00

Le candidat répondra sur une copie.
Le candidat traitera les exercices dans l'ordre souhaité.
L'usage de la calculatrice est autorisé.

Exercices	45 points
Qualité de rédaction, orthographe, soin et présentation	5 points



SÉCURITÉ ROUTIÈRE
TOUS RESPONSABLES



Exercice 1	4 points
------------	----------

Il y a eu 3461 personnes tuées sur les routes en 2015 en France métropolitaine.

Document 1 : Catégories d'usagers :

Piétons	468
Cyclistes	149
Cyclomotoristes	155
Motocyclistes	614
Usagers de véhicules de tourisme	1796
Usagers de véhicules utilitaires	120
Usagers de poids lourds	56
Transports en commun	43
Voiturettes et tricycles	25
Autres	35

Document 2 : Classe d'âges :

0-14 ans	101
15-17 ans	125
18-24 ans	619
25-44 ans	1024
45-64 ans	761
65-74 ans	312
75 ans et plus	519

Document 3 : Dans un accident impliquant un conducteur :

novice (permis moins de 2 ans)	700
avec taux d'alcool supérieur à 0,5g/L	866
avec test positif aux stupéfiants	501
avec attention perturbée	225
fatigué ou ayant un malaise	327
de poids lourd	473
autre	369

Document 4 : Sexe :

Homme	2604
Femme	857

Source : L'observatoire national interministériel de la sécurité routière

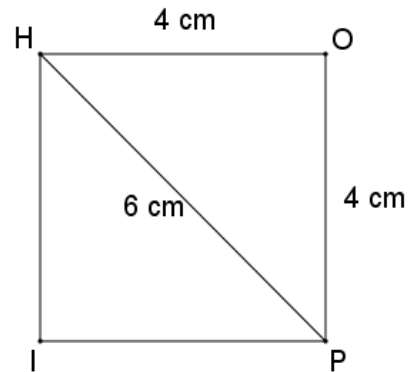
- 1) Les adultes de 25 à 44 ans représentent environ 30% des personnes tuées. Vrai ou faux ? Justifie.
- 2) Environ un cinquième des personnes tuées le sont dans un accident impliquant un conducteur novice (permis moins de 2 ans). Vrai ou faux ? Justifie.
- 3) Quelle fraction des personnes tuées représentent les hommes ? Les femmes ? Justifie.

Alia doit tracer un panneau annonçant un hôpital (document 1).
Elle a commencé le travail (document 2).

Document 1 : Le panneau annonçant un hôpital :

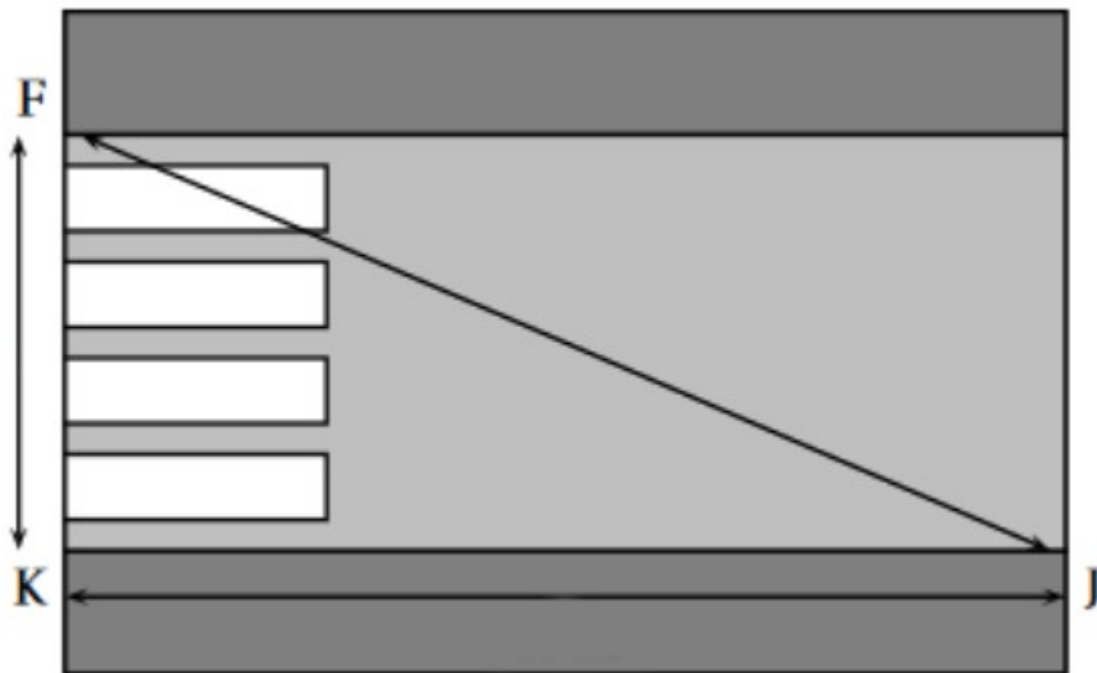


Document 2 : La figure d'Alia :



- 1) Combien ce panneau (document 1) possède-t-il d'axes de symétrie ?
- 2) La figure d'Alia (document 2) est-elle bien un carré ? Justifie.

Pour se rendre au collège, Joris doit longer le trottoir puis emprunter le passage protégé **perpendiculaire** au trottoir. La longueur JK du trottoir est 24 mètres, la longueur KF du passage protégé est 7 mètres. Ce matin, Joris est en retard et décide de traverser la rue « en biais », sans longer le trottoir et sans emprunter le passage protégé, espérant ainsi rattraper son retard .



- 1) Calcule la distance JF (en m) parcourue par Joris.
- 2) La vitesse de Joris est 1 m/s, combien de temps (en s) a-t-il gagné en risquant sa vie ?

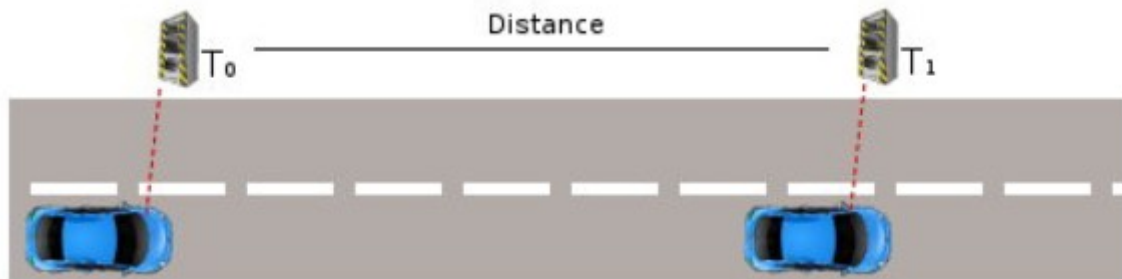
*Si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche.
Elle sera prise en compte dans l'évaluation des connaissances et compétences.*

Depuis le mois de septembre 2014, un « radar tronçon » a été mis en service sur l'autoroute A25 dans la zone d'Ennetières en Weppes (Nord). Il calcule la vitesse moyenne de circulation entre la Chapelle d'Armentières et Englos.

Rémi, qui habite à la Chapelle d'Armentières, passe sur ce tronçon d'autoroute, pour aller faire ses courses dans la zone commerciale d'Englos,



Document 1 : Fonctionnement d'un radar tronçon sur un tronçon.



Document 2 : Informations sur le radar tronçon de Ennetières en Weppes.



A25 - Ennetieres en Weppes			
Sens	Dunkerque vers Lille		
PK	11.580	Flash	Localisation
Remarques :			
Cabines installées en juin 2014			
Mise en service avant fin septembre 2014			
Un radar fixe dans l'autre sens de circulation			

Le premier radar est installé à la borne kilométrique 14,5 et le deuxième radar est installé à la borne kilométrique 11,5 de l'autoroute A25.

Document 3 : Horloge de la voiture de Rémi lors du passage devant le 1^{er} radar.

09 : 35 : 46

Document 4 : Horloge de la voiture de Rémi lors du passage devant le 2^e radar.

09 : 37 : 22

- 1) A l'aide du document 2, calcule la distance (en km) parcourue par Rémi entre les deux bornes du radar tronçon de Ennetières en Weppes.
- 2) A l'aide des documents 3 et 4, calcule la durée (en s) de parcours de Rémi entre les deux bornes du radar tronçon de Ennetières en Weppes.
- 3) Rémi sera-t-il verbalisé ?

*Si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche.
Elle sera prise en compte dans l'évaluation des connaissances et compétences.*

Exercice 5

5 points

La loi française interdit de conduire :

→ tout conducteur si son taux d'alcool dans le sang atteint ou dépasse 0,5 g/L ;

→ tout conducteur novice (permis moins de 2 ans) si son taux d'alcool dans le sang atteint ou dépasse 0,2 g/L.

Lorsqu'une personne boit de l'alcool, celui-ci passe rapidement dans le sang.

Document 1 : Formules permettant de calculer le taux d'alcool dans le sang (en g/L) :

Femme :	Homme :
$Taux = \frac{\text{volume de liquide bu} \times \text{degré d'alcool} \times 0,8}{\text{masse} \times 0,7}$	$Taux = \frac{\text{volume de liquide bu} \times \text{degré d'alcool} \times 0,8}{\text{masse} \times 0,6}$

Le volume de liquide bu est exprimé en mL.

Le degré d'alcool est exprimé en % (Exemple : Un degré d'alcool de 12° correspond à 12% = 0,12).

La masse est exprimée en kg.

Le coefficient 0,8 correspond à la densité de l'alcool.

Document 2 : Conversion :

1cL = 10 mL

1) Léa, ayant eu son permis il y a 10 ans, pèse 60 kg, a bu 2 verres de 10 cL de vin à 12°, et décide de reprendre le volant. Est-elle en infraction ?

2) Tom pèse 70 kg, a bu 14 cL d'alcool, et son taux d'alcool est de 0,32 g/L. Quel est le degré d'alcool (en %) de sa boisson ?

Exercice 6

6 points

On peut lire dans le code de la route qu'une voiture doit être équipée à l'avant de deux feux de croisement éclairant à 30 mètres au moins sans éblouir.

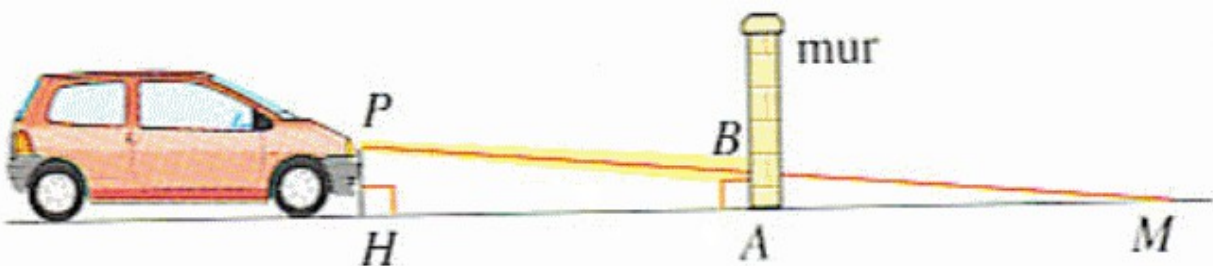
Pour régler les phares, on peut placer la voiture face à un mur vertical et mesurer la partie du mur qui est éclairée.

Sur le dessin ci-dessus qui n'est pas à l'échelle, le phare est identifié au point P.

Il est à 0,60 m du sol : $HP = 0,6$ m. On place la voiture à 3 m du mur : $HA = 3$ m.

S'il n'y avait pas de mur, le rayon lumineux émis par le phare, atteindrait le sol en un point M. Ce rayon rencontre le mur en B.

La distance HM est appelée la "portée" du feu de croisement.



1) Démontrer que les droites (AB) et (HP) sont parallèles.

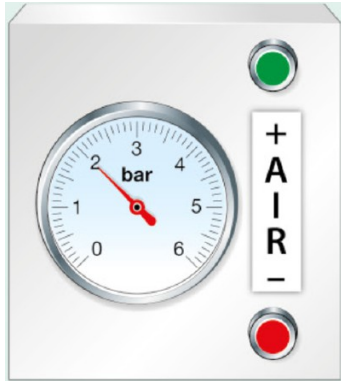
2) Dans le cas où $MH = 30$ m, calculer AB.

Le bar et le PSI (Pound Square Inch, soit livre par pouce carré) sont deux unités utilisées pour mesurer la pression.

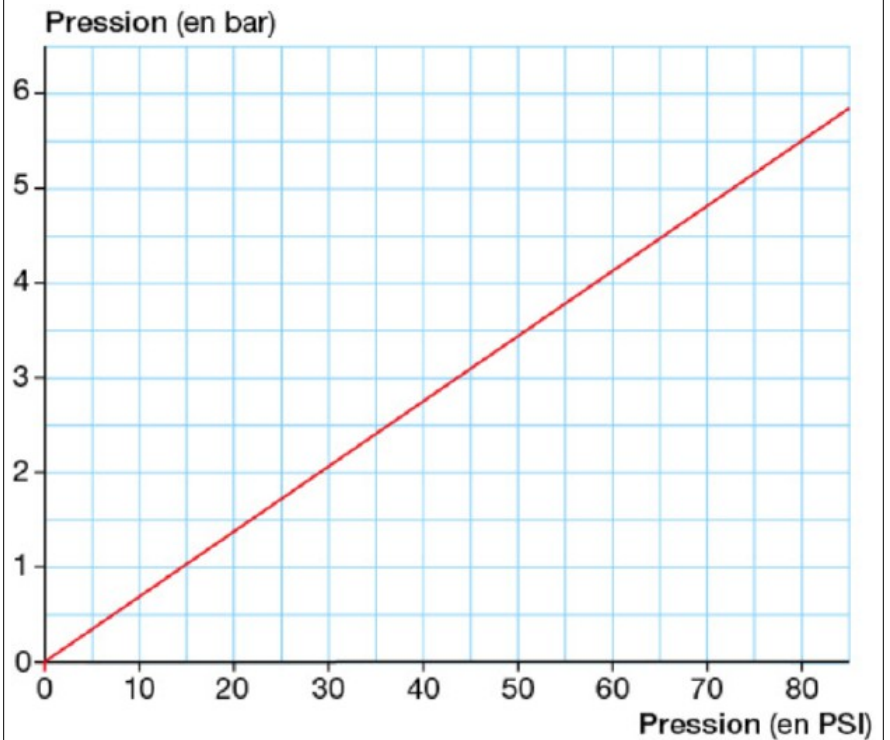
Avant de prendre la route, Alexandre vérifie la pression des pneus de sa voiture.

Document 1 : Extrait du manuel du véhicule :
Pression conseillée : 36 PSI (AV et AR)

Document 2 : Affichage du gonfleur (en bar) :



Document 3 : Correspondance entre bar et PSI :



Doit-il modifier la pression des pneus de sa voiture ? Justifie.

La distance parcourue par un véhicule entre le moment où le conducteur voit un obstacle et l'arrêt complet du véhicule est schématisée ci-dessous.



Distance de réaction :
distance parcourue
entre l'instant
où le conducteur voit
l'obstacle et le moment
où il commence à
freiner

Distance de freinage :
distance parcourue
entre le début du freinage
et l'arrêt du véhicule



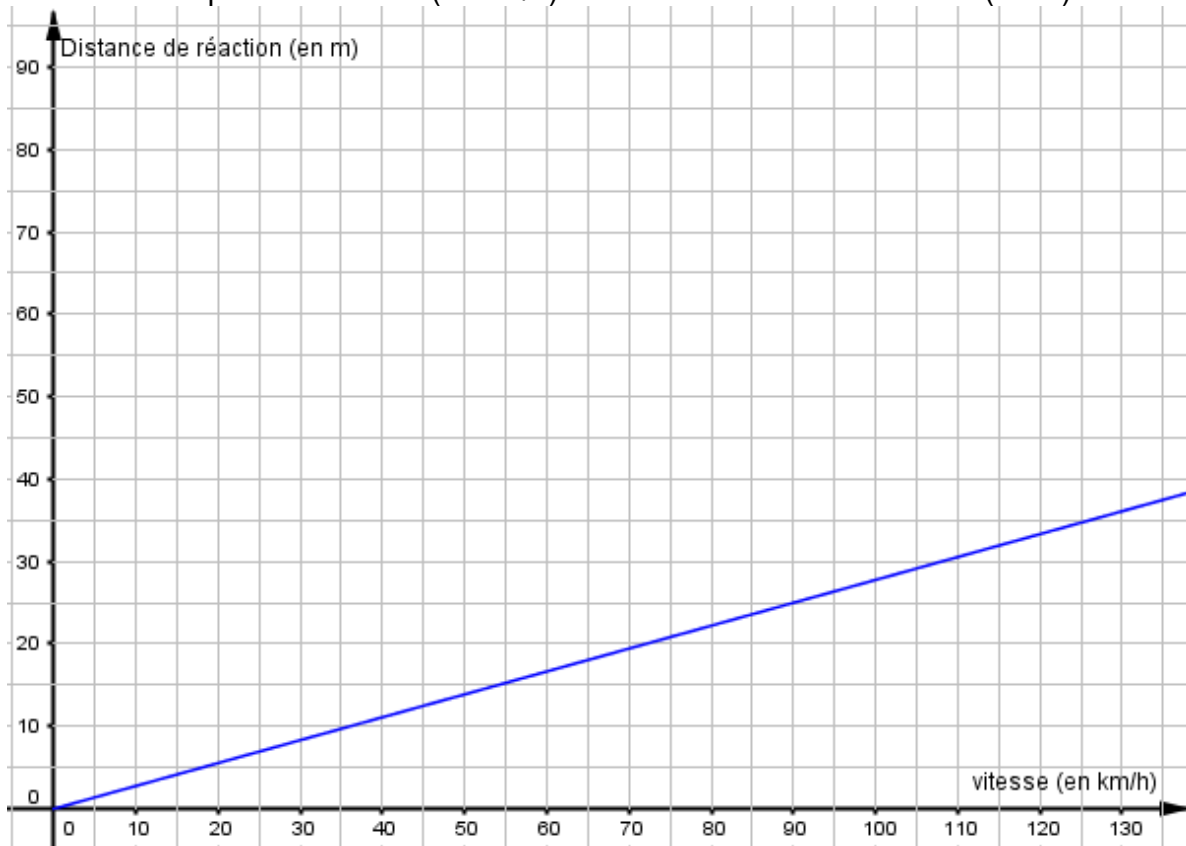
Distance d'arrêt = distance de réaction + distance de freinage

1) Un scooter roulant à 45 km/h freine en urgence pour éviter un obstacle. À cette vitesse, la distance de réaction est égale à 12,5 m et la distance de freinage à 10 m. Quelle est la distance d'arrêt (en m) ?

PARTIE 1 : DISTANCE DE REACTION

Le graphique ci-dessous, représente dans des conditions normales et sur route sèche, la distance de réaction (en m) en fonction de la vitesse (en km/h) du véhicule.

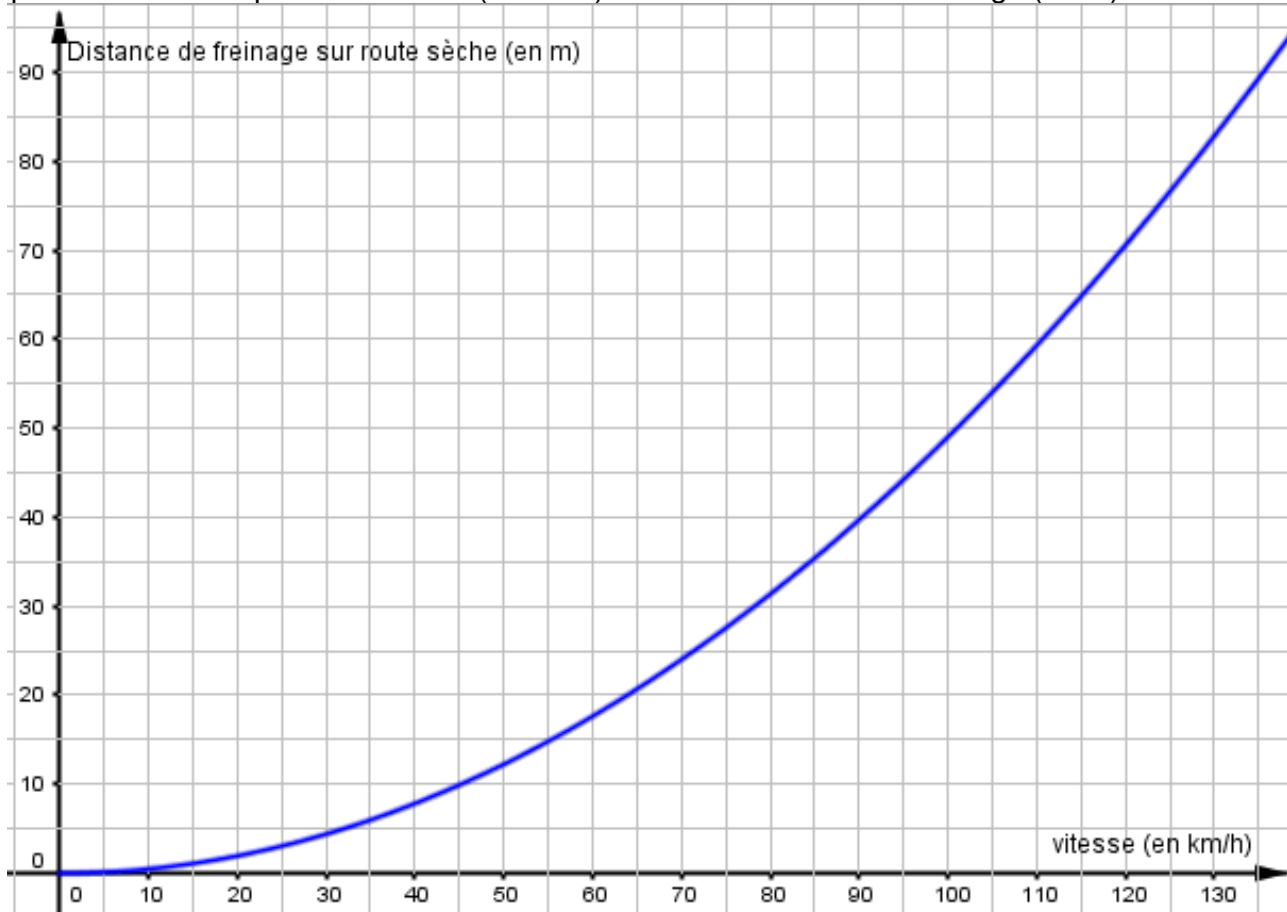
On appelle r la fonction qui à une vitesse (en km/h) associe la distance de réaction (en m) à cette vitesse.



- La distance de réaction est-elle proportionnelle à la vitesse ? Justifier la réponse.
- Joséphine roule à 90 km/h en agglomération. Lire sur le graphique la distance de réaction.
- La distance de réaction de Roger est de 35 m. Lire sur le graphique la vitesse à laquelle roule Roger.
- Lire sur le graphique l'image de 20 par la fonction r .
- Lire sur le graphique les éventuels antécédents de 30 par la fonction r .

PARTIE 2 : DISTANCE DE FREINAGE

Le graphique ci-dessous, représente dans des conditions normales et sur route sèche, la distance de freinage (en m) en fonction de la vitesse (en km/h) du véhicule.
On appelle f la fonction qui à une vitesse (en km/h) associe la distance de freinage (en m) à cette vitesse.



- 7) La distance de freinage est-elle proportionnelle à la vitesse ? Justifier la réponse.
- 8) Joséphine roule à 50 km/h en agglomération. Lire sur le graphique la distance de freinage.
- 9) La distance de freinage de Roger est de 25 m. Lire sur le graphique la vitesse à laquelle roule Roger.
- 10) Lire sur le graphique l'image de 20 par la fonction f .
- 11) Lire sur le graphique les éventuels antécédents de 30 par la fonction f .

PARTIE 3 : DISTANCE D'ARRÊT

- 12) Alain roule à 90 km/h sur route sèche. Un obstacle se présente sur la route à 100 m de lui. Pourra-t-il stopper son véhicule avant l'obstacle ? Aide-toi des deux graphiques précédents.
- 13) La distance de réaction (en m) d'un véhicule **sur route mouillée** peut se calculer à l'aide de la formule suivante : $D_R = v / 3,6$ où v est la vitesse (en km/h) du véhicule.
La distance de freinage (en m) d'un véhicule **sur route mouillée** peut se calculer à l'aide de la formule suivante : $D_F = v^2 / 152,4$ où v est la vitesse (en km/h) du véhicule.

		A	B	C	D	E	F	G
1	Vitesse (en km/h)		0	10	20	30	40	50
2	Distance de réaction (en m)		0,00	2,78	5,56	8,33	11,11	13,89
3	Distance de freinage (en m)		0,00	0,66	2,62	5,91	10,50	16,40
4	Distance d'arrêt (en m)		0,00	3,43	8,18	14,24	21,61	30,29

- 13) a) Quelle formule a été entrée dans la cellule B2 ?
- 13) b) Quelle formule a été entrée dans la cellule B4 ?