



Alcool et sécurité routière

Partie 1 : Calcul d'alcoolémie

Cette première partie est adaptée de l'épreuve de mathématiques du sujet du brevet blanc, Nouvelle-Calédonie, décembre 2011.

Dans cet exercice, on considère un verre de bière de 250 mL, dont le degré d'alcool est de 5°, c'est-à-dire 0,05.
La formule suivante permet de calculer le taux d'alcool dans le sang (en g/L) pour un homme :

$$\text{Taux} = \frac{\text{quantité de liquide bue (en mL)} \times 0,05 \times 0,8}{\text{masse (en kg)} \times 0,7}$$

Note : Le coefficient de diffusion est de 0,7 pour un homme, mais de 0,6 pour une femme.

Questions

1 - On considère un homme de 70 kg. Démontre que la formule peut être simplifiée sous la forme :

$$\text{Taux} = \frac{0,04}{49} \times \text{quantité de liquide bue (en mL)}$$

.....
.....

2 - Montre que le taux d'alcool dans le sang, d'un homme de 70 kg qui boit trois verres de bière, est d'environ 0,61 g/L.

.....
.....

3 - La loi française interdit à toute personne de conduire si son taux d'alcool est supérieur ou égal à 0,5 g/L. D'après le résultat précédent, cette personne a-t-elle le droit de conduire ? Justifie ta réponse.

.....
.....
.....
.....



4 - Si x désigne la quantité (en mL) de bière bue, le taux d'alcool dans le sang est donné par l'expression,

qui dépend de la valeur x : $T(x) = \frac{0,04}{49} x$

Complète le tableau ci-dessous (arrondis les résultats au centième).

Quantité d'alcool (en mL)	0	100	500	700	1 000
Taux d'alcool (en g/L)					

5 - En utilisant les données du tableau, représente graphiquement le taux d'alcool en fonction de la quantité de bière bue. Sur une feuille quadrillée, tu pourras prendre comme unité en abscisses 2 grands carreaux (ou 3 petits) pour 100 mL et comme unité en ordonnées 2 grands carreaux (ou 3 petits) pour 0,1 g/L.

6 - Le taux d'alcool (en g/L) est-il proportionnel à la quantité d'alcool bue (en mL) ? Justifie ta réponse.

.....

.....

Partie 2 : Alcoolémie et distance d'arrêt

Cette seconde partie est adaptée de l'épreuve de sciences de la vie et de la Terre du sujet zéro du brevet 2017.

Lors d'une expérimentation, on mesure la distance de réaction et la distance de freinage d'une voiture lancée à 50 km/h, conduite par un individu à jeun, puis par un individu alcoolisé.

Les résultats de ces mesures sont donnés dans le tableau suivant :

Taux d'alcool (en g/L)	Distance parcourue (mètres)	
	Distance parcourue pendant le temps de réaction D_R	Distance de freinage D_F
0	14	16
0,5	22	16
0,8	26	16



- La **distance parcourue pendant le temps de réaction (D_R)** est la distance parcourue par le véhicule entre le moment où le conducteur aperçoit l'obstacle et le moment où il commence à freiner. Elle dépend de la durée de réaction du conducteur.
- La **distance de freinage (D_f)** est la distance parcourue par le véhicule entre le moment où le conducteur commence à freiner et le moment où le véhicule s'arrête.
- La **distance d'arrêt (D_A)** est la distance parcourue par le véhicule entre le moment où le conducteur aperçoit un obstacle et l'arrêt du véhicule : c'est la **somme de la distance parcourue pendant le temps de réaction et de la distance de freinage**.

Questions

1 - Quelles sont les distances d'arrêt lorsque le taux d'alcool du conducteur est respectivement de :

- 0 g/L de sang ?
- 0,5 g/L de sang ?
- 0,8 g/L de sang ?

.....

.....

.....

2 - De quel pourcentage la distance d'arrêt augmente-t-elle lorsque le taux d'alcool est de 0,5 g/L, par rapport à un taux d'alcool de 0 g/L ?

.....

.....

.....

.....

Remarque : Le pourcentage d'augmentation d'une valeur (d'arrivée) V_a par rapport à une valeur (de départ)

V_d est calculé avec la formule : $\frac{V_a - V_d}{V_d} \times 100$.

3 - De quel pourcentage la distance d'arrêt augmente-t-elle lorsque le taux d'alcool est de 0,8 g/L, par rapport à un taux d'alcool de 0 g/L ?

.....

.....

.....

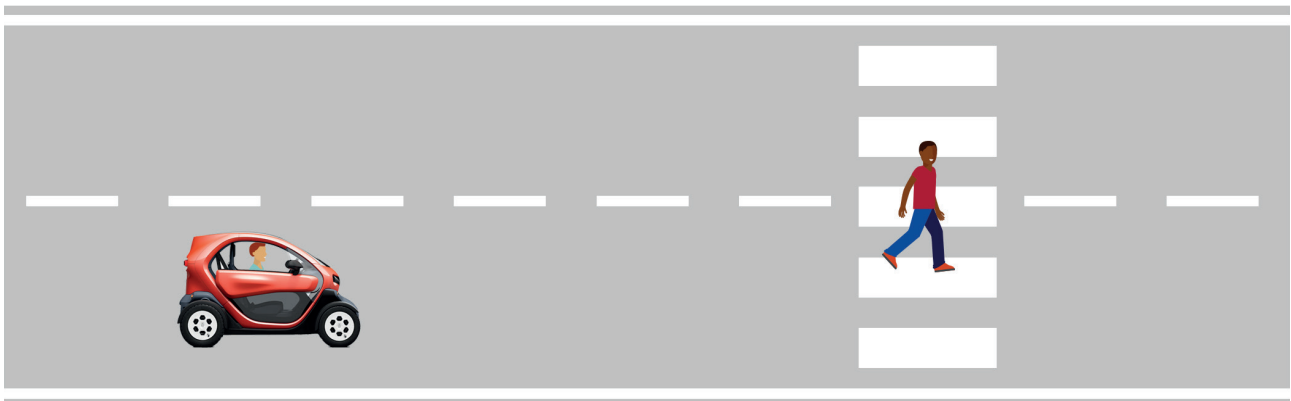
.....



4 - Un piéton s'apprête à traverser la rue. Complète le schéma en traçant la distance d'arrêt du véhicule en ligne droite :

- Vert : distance d'arrêt lorsque le taux d'alcool du conducteur est de 0 g/L de sang.
- Bleu : distance d'arrêt lorsque le taux d'alcool du conducteur est de 0,5 g/L de sang.
- Rouge : distance d'arrêt lorsque le taux d'alcool du conducteur est de 0,8 g/L de sang.

Pense à respecter l'échelle !



Échelle :  5 m