

Boire ou conduire...

Partie A

À un instant donné, le taux d'alcoolémie correspond à la quantité d'alcool pur contenu dans un litre de sang. Il s'exprime en grammes (d'alcool pur) par litre (de sang) : g/l.

Après ingestion d'alcool, le taux d'alcool dans le sang augmente et atteint très rapidement son maximum. Ce taux maximum d'alcoolémie peut être estimé par la formule suivante (formule de Widmark) :

$$T = \frac{A}{P \times K}$$

où T est le taux maximum d'alcoolémie, P est la masse de la personne, en kilogrammes, K est le coefficient de diffusion : il est de 0,7 pour les hommes et de 0,6 pour les femmes, A est la masse d'alcool pur ingéré, en grammes.

On estime qu'un verre de boisson alcoolisée (un verre de vin, 25 cl de bière, un verre d'apéritif, ...) contient environ 30 g d'alcool pur. Par exemple un homme de 60 kg ayant absorbé 4 verres de boisson alcoolisée atteint un taux maximum d'alcoolémie de : $\frac{40}{60 \times 0,7} \simeq 0,95$.

1. Estimer le taux maximum d'alcoolémie d'un homme de 70 kg qui a bu un apéritif et quatre verres de vin. Arrondir le résultat au centième.
2. Estimer la masse d'alcool ingéré par une femme de 50 kg présentant un taux maximum d'alcoolémie de 1,02 g/l.

Partie B

Le taux d'alcoolémie d'une personne varie aussi en fonction du temps. Le graphique ci-dessous représente l'évolution du taux d'alcoolémie, en fonction du temps, d'un homme de 80 kg ayant consommé plusieurs boissons alcoolisées en peu de temps.

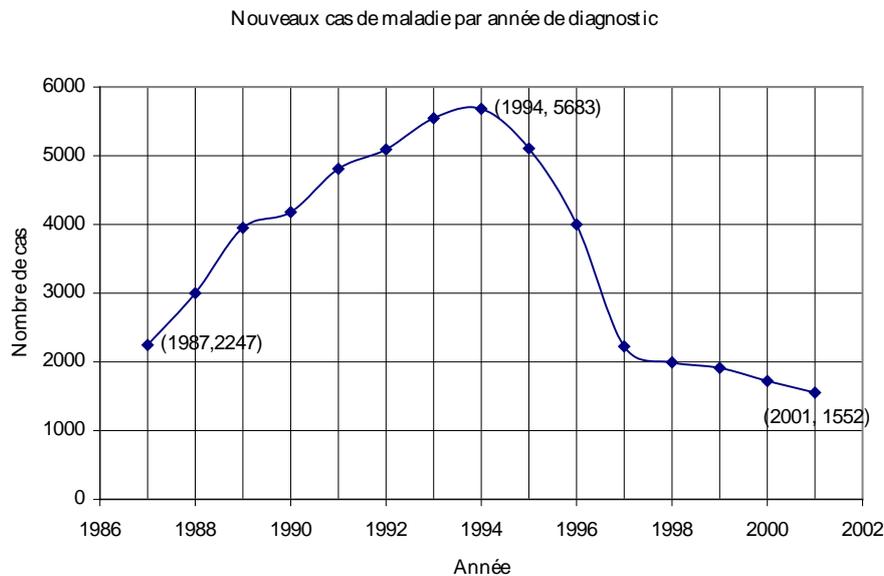


L'origine des temps (l'heure 0) est le moment de l'ingestion, c'est-à-dire de la prise d'alcool.

1.
 - a. Combien de temps après l'ingestion le taux maximum d'alcoolémie est-il atteint ?
 - b. Quel est le taux maximum d'alcoolémie de cet homme ?
2.
 - a. Quel est le taux d'alcoolémie de cet homme 3 heures après l'ingestion d'alcool ?
 - b. Quel est le pourcentage de diminution du taux d'alcoolémie 3 heures après ingestion d'alcool par rapport à sa valeur maximum ? Arrondir le résultat à 1 %.
3. En France, selon la législation en vigueur, le taux d'alcoolémie autorisé pour conduire un véhicule ne doit pas dépasser 0,5 g/l.
 - a. Deux heures après l'ingestion d'alcool, pourquoi la personne observée ne peut-elle pas prendre le volant ?
 - b. Combien de temps après l'ingestion d'alcool cette personne peut-elle prendre le volant ?

Maladie

L'évolution d'une maladie entre 1987 et 2001 est modélisée par une fonction f dont la représentation graphique est donnée ci-dessous :



1. Sur quelle période y a-t-il une augmentation du nombre de nouveaux cas de maladie ?
2. Quel est le nombre maximum de nouveaux cas déclarés ? En quelle année ?
3. On a relevé le nombre des nouveaux cas entre 1998 et 2001 dans le tableau suivant :

| Année | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
|------------------------|------|------|------|------|
| Nombre de nouveaux cas | 1908 | 1777 | 1668 | 1552 |

De quel pourcentage le nombre de nouveaux cas varie-t-il entre 1998 et 1999, entre 1999 et 2000, puis entre 2000 et 2001 ? Arrondir les pourcentages à l'unité.

4. On suppose qu'à partir de 2001 le nombre de nouveaux cas de maladie diminue chaque année de 7 %.

Quel est le nombre de nouveaux cas de maladie que l'on peut estimer pour 2003 ? Pour 2004 ?