

2. Le carbone 14 est renouvelé constamment chez les êtres vivants ; à la mort de ceux-ci, l'assimilation cesse et le carbone 14 présent se désintègre.

Des archéologues ont trouvé des fragments d'os dont la teneur en carbone 14 est égale à 40 % de celle d'un fragment d'os actuel de même masse, pris comme témoin.

Calculer l'âge de ces fragments. On arrondira le résultat au siècle près.

#### EXERCICE 4

Les deux parties de cet exercice sont indépendantes.

##### Partie A.

Selon leur usage, une entreprise chimique fabrique des flacons de pesticides agricoles plus ou moins dosés en matière active à laquelle est dû l'effet toxique.

Avant livraison, l'entreprise stocke ces produits dans des caisses.

Une de ces caisses contient 100 flacons de même capacité dont :

- 5 sont dosés à 10 % de matière active ;
- 30 sont dosés à 20 % ;
- 40 sont dosés à 30 % ;
- 20 sont dosés à 40 % ;
- 5 sont dosés à 50 %.

On tire au hasard un flacon de la boîte. On admet être dans une situation d'équiprobabilité.

1. Calculer la probabilité de tirer :

- a) un flacon dosé à 40 %.
- b) un flacon dosé à plus de 15 %.

2. On note  $X$  la variable aléatoire qui à tout flacon associe le pourcentage de produit dosé qu'il contient.

- a) Quelle est la probabilité de l'événement  $X=20$  ?
- b) Quelle est la probabilité de l'événement  $X<20$  ?
- c) Donner la loi de la probabilité de la variable aléatoire  $X$ .
- d) Calculer l'espérance mathématique  $E(X)$ .
- e) Calculer la variance  $V(X)$ .

3. Si l'on mélangeait le contenu des 100 flacons dans un même récipient, quel serait le dosage du mélange ainsi obtenu ?

4. Toujours en mélangeant le contenu des 100 flacons dans un même récipient, comment obtenir un mélange dosé en moyenne à 29,2 %, en modifiant le dosage d'un seul flacon ?

##### PARTIE B.

Cette entreprise a 1586 employés. Pour leur rendre service, elle a mis en place un système de navette qui les amène au travail.

Si l'employé est à l'heure un jour donné, la probabilité qu'il soit en retard le lendemain est  $\frac{1}{5}$ .

S'il est en retard un jour donné, la probabilité qu'il soit en retard le lendemain est  $\frac{1}{20}$ .