EXERCICE I

Dans une fabrique d'aliments pour animaux, une machine remplit des boîtes dont le poids prévu est 250 g. Sur 1 000 boîtes on constate que la répartition du poids est la suivante :

x_i en g	[215-225[	[225-235[	[235-245[	[245-255[	[255-265[	[265-275[	[275-285[
n_i	70	110	190	260	180	130	60

1. Déterminer la moyenne et la variance de cette série statistique. On utilisera impérativement le changement de variable $x = 250 + 10\,u$ et on fera apparaître tous les calculs intermédiaires dans un tableau.

2. Parmi ces 1 000 boîtes, on prélève successivement 10 boîtes au hasard. On admet que, bien qu'étant exhaustifs les tirages ne modifient pas la composition du lot. Quelle est la probabilité qu'au moins deux boîtes pèsent moins de 235 g ?

3. Au seuil de 5 %, peut-on approcher cette distribution statistique par une loi normale de paramètres $m = 250$; $\sigma = 16$? (On fera un tableau permettant de suivre les calculs). Les effectifs théoriques seront arrondis à une décimale au plus proche.

4. On admet que cette distribution suit la loi normale de paramètres $m = 250$ et $\sigma = 16$.
   a. Déterminer la probabilité qu'une boîte prise au hasard parmi les 1 000 pèse moins de 235 g.
   b. La fabrique conditionne les boîtes par colis de 10. Quelle est la probabilité que le poids d'un colis soit inférieur à 2 400 g ?

EXERCICE II

L'étude d'une réaction chimique en fonction du temps a donné les résultats suivants :

Temps t (en heures)	1	2	3	4	5
Concentration C (en g/l)	6,25	6,71	7,04	7,75	8,33

Des considérations théoriques laissent supposer que la concentration C et le temps t sont liés par la relation ① $\dfrac{dC}{dt} = A \cdot C^2$ (où A est un paramètre constant).

Afin de vérifier cette hypothèse, on demande de :

a. Donner la solution générale de l'équation ① ;

b. Montrer à l'aide du papier millimétré que les valeurs expérimentales du tableau satisfont la relation trouvée ;

c. Déterminer à l'aide du graphique les valeurs numériques des paramètres constants ;

d. Déterminer par la méthode des moindres carrés les valeurs numériques de ces paramètres (résultats avec trois décimales) ;

e. Écrire sous forme définitive la relation liant C et t.