

## DEVOIR SURVEILLE n°1

### Statistiques

**Seuls documents autorisés :** Polycopiés de cours et notes de cours  
1 feuille A4 recto/verso de notes manuscrites  
Tables statistiques – Formulaire de probabilités

**Calculatrice non communicante autorisée**

Une entreprise fabrique des comprimés effervescents. Le cahier des charges indique que chaque comprimé doit contenir 1625 mg de bicarbonate de sodium.

Afin de contrôler la fabrication, l'ingénieur qualité a prélevé un échantillon de 150 comprimés et a mesuré la quantité de bicarbonate de sodium pour chacun d'eux. Les résultats sont résumés dans le tableau suivant :

X	[1610;1615[	[1615;1620[	[1620;1625[	[1625;1630[	[1630;1635[	$\sum_{i=1}^5 n_i x_{icc} = 243\,820$
Effectif	7	8	42	75	18	$\sum_{i=1}^5 n_i x_{icc}^2 = 396\,324\,538$

1. Dans le cadre de cette étude, préciser le nom et la nature du caractère, l'individu, l'échantillon et la population.
2. Représenter graphiquement les résultats du tableau.
3. A partir des résultats fournis, calculer l'étendue, la moyenne et l'écart type de l'échantillon.
4. Etablir le tableau des fréquences cumulées afin de calculer la médiane par interpolation linéaire. Interpréter le résultat obtenu.
5. Discuter le nombre de classes choisi par l'analyste pour la mise en classes des données brutes.
6. Expliquer la raison pour laquelle, on peut assimiler l'échantillon prélevé à un échantillon non exhaustif.
7. Donner les estimations ponctuelles sans biais de la moyenne et de la variance de la population.
8. En utilisant les résultats du cours, justifier le choix de la formule de l'estimation sans biais de la variance de la population (ne pas faire de démonstrations).

On appelle  $\bar{X}$  la variable aléatoire qui, à tout échantillon de taille n, associe la quantité moyenne de bicarbonate de sodium de cet échantillon.

9. Préciser la loi suivie par  $\bar{X}$  ainsi que ses paramètres.
10. La loi de  $\bar{X}$  peut être approximée par une autre loi. Préciser le type de cette loi ainsi que ses paramètres.
11. Déterminer, avec la loi approximée, un intervalle de confiance bilatéral à 95 % pour la moyenne population. Interpréter.
12. Quelle devrait être la taille minimum de l'échantillon à prélever pour estimer, avec un niveau de confiance de 95 %, la quantité moyenne de bicarbonate de sodium de la population à  $\pm 0,5$  mg ?
13. Sur la base de cet échantillon, le fabricant peut-il conclure que le cahier des charges est en moyenne respecté ? Détailler la démarche utilisée.
14. Quels sont les avantages et les inconvénients de ne pas analyser les données brutes ?