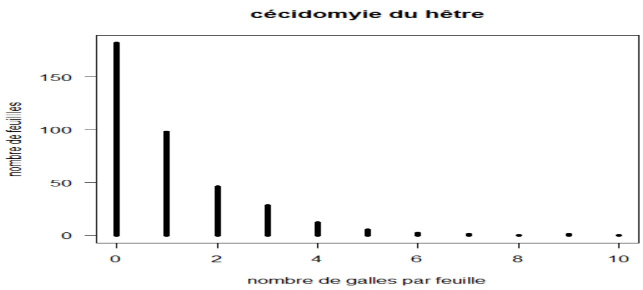
<u>Exercice 1</u> La cécidomyie du hêtre provoque sur les feuilles de l'arbre des galles dont la distribution de fréquences observées sur 375 feuilles donne le graphe suivant



1)Déterminer la population, l'échantillon, la taille de l'échantillon, la variable étudiée et son type ainsi que ses modalités. Déterminer le mode.
2)Compléter le tableau suivant et tracer la courbe cumulative des fréquences, en déduire les différents quartiles.

x_i	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
n_i	182	?	46	28	12	5	2	1	0	1	0

3)Calculer la moyenne, la variance et l'écart type.

<u>Exercice 2</u> Dans le cadre de l'étude de la population de gélinottes huppées (genre d'oiseau), les valeurs de la longueur de la rectrice principale (plume de la queue) en mm peuvent être réparties de la façon suivante
140 149 150 150 151 152 152 153 153 153 154 155 155 156 156 157 157 158 158
158 158 158 158 158 158 159 159 159 160 160 160 162 162 162 162 162 162 163
163 163 164 164 164 164 165 165 166 171 171 174.
1) Répartir les données dans des classes, puis dresser le tableau des effectifs absolues et cumulées.
2) Tracer l'histogramme et la courbe cumulative des fréquences.
3) Calculer le mode et les quartiles.
4) En utilisant les centres de classes, calculer la moyenne, la variance et l'écart type.

<u>Exercice 3</u> Soit $X \rightsquigarrow t(20)$, $Y \rightsquigarrow N(\mu=1, \sigma=2)$, $Z \rightsquigarrow \chi^2(25)$.
1) Déterminer α tel que $P(|X| > \alpha) = 0.1$
2) Calculer $P(-5 < Y < 3)$, $P(0 < Y < 1)$.
3) Déterminer t tel que $P(Y < t)=0.975$, $P(|Y| > t)=0.5$
4) Déterminer α tel que $P(Z > 16.47) = \alpha$, $P(Z < 44.31)= \alpha$.

<u>Exercice 4</u> On désire estimer la production d'une nouvelle espèce de pommier. Sur un échantillon de 80 pommiers, on observe une récolte moyenne de 51.5 kg, avec un écart-type de 4.5 kg. Donner un intervalle de confiance pour la production moyenne des pommiers de cette espèce, de niveau 0.95, puis 0.99.

<u>Exercice 5</u> Un échantillon de 10 000 personnes sur une population étant donné, on sait que le taux moyen de personnes à soigner pour un problème de cholestérol élevé est de 7,5%. Donner un intervalle dans lequel on soit «sûr» à 95%, de trouver le nombre exact de personnes à soigner sur les 10 000.

<u>Exercice 6</u> Un chercheur en médecine veut comparer les variances du rythme cardiaque des hommes et des femmes, on a eu les résultats suivants ; $n_H=40$, $\bar{x}_H=69.4$, $s_H=11.3$, $n_F=40$, $\bar{x}_F=76.3$, $s_F=12.5$.
1) Construire un intervalle de confiance à 95% de l'écart type σ de la population des hommes.
2) Construire un intervalle de confiance à 95% de l'écart type σ de la population des femmes.

3) Comparer les résultats. Est-ce qu'il est possible que les écarts types des populations des hommes et des femmes sont différentes ?

<u>Exercice 7</u> À la suite d'un traitement sur une variété de rongeurs, on prélève un échantillon de 10 animaux et on les pèse. On obtient les poids en grammes suivants :

83, 81 , 84 , 80 , 85 , 87 , 89 , 84 , 82 , 80 .

On sait que les rongeurs non traités ont un poids moyen de 87.6 g. On modélise le poids d'un rongeur traité par loi normale.
Au seuil de 5%, tester l'hypothèse "le traitement n'a pas d'effet sur le poids moyen" contre " le traitement diminue le poids moyen".

<u>Exercice 8</u> Dans une étude sur l'efficacité des airbags, on a trouvé que sur 821 accidents de voiture de taille moyenne, 46 accidents aboutissaient à une hospitalisation des conducteurs (d'après un journal scientifique). Utiliser un niveau de significativité de 0.01 pour tester l'affirmation que le taux d'hospitalisation dû aux airbags est inférieur à 7.8% qui est le taux d'accidents de voiture de taille moyenne équipée de ceinture de sécurité.

<u>Exercice 9</u> Une compagnie pharmaceutique utilise une machine pour verser des médicaments liquides dans des bouteilles de telle sorte que l'écart type du poids soit 4.25g. Une nouvelle machine est testée sur 27 bouteilles et l'écart type pour cet échantillon est 3.4g. Le fabriquant de la nouvelle machine affirme qu'elle remplit avec moins de dispersion.
Tester au niveau de significativité 0.05 l'affirmation faite par le fabriquant. Si cette machine était utilisée en test faudrait-il l'acheter ?

<u>Exercice 10</u> Utiliser un niveau de significativité de 0.05 pour tester l'hypothèse $p_1=p_2$ contre $p_1> p_2$ pour les deux échantillons ; Traitement : $n_1=436$, $x_1=192$, Placébo : $n_2=121$, $x_2=40$.

<u>Exercice 11</u> Des dosages de calcium sur deux échantillons de yaourts ont donné les résultats suivants : échantillon 1 : $n_1=11$, $\bar{x}_1=3.92$, $s_1^2=0.3130$; échantillon 2 : $n_2=9$, $\bar{x}_2=4.18$, $s_2^2=0.4231$ On suppose que la variance de la population est la même dans les deux cas.
1) Par quelle formule peut –on calculer l'estimation conjointe de cette variance ?
2) Les moyennes des deux échantillons diffèrent-elles significativement ?

<u>Exercice 12</u> Tester l'affirmation : les populations « traitement » et « placebo » ont des variances différentes. Groupe traitement : $n=25$, $\bar{x}=98.6$, $s=0.78$, groupe placebo : $n=30$, $\bar{x}=98.2$, $s=0.52$.

<u>Exercice 13</u> Un nouveau traitement est supposé diminuer une constante biologique et est testé sur 10 patients. Cette constante biologique est mesurée avant et après traitement et les résultats obtenus sont les suivants :

Patient	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Avant	15	18	17	20	21	18	17	15	19	16
Après	12	16	17	18	17	15	18	14	16	18

Un test préliminaire de normalité est réalisé sur la différence des valeurs de cette constante biologique avant et après traitement et le résultat de ce test est que l'on peut accepter la normalité de cette variable au risque 5%.
Est-ce que ce traitement diminue significativement la valeur de cette constante biologique au risque 5%?