

Stage statistique 1

TI graphiques (82, 83, 84)

Les perce-oreilles

Des biologistes ont relevé la longueur des pinces de 580 perce-oreilles, insecte commun en France et ont obtenu le tableau suivant :

Longueur (mm)	[2,3[[3,4[[4,5[[5,6[[6,7[[7,8[[8,9[[9,10[
Nombre	6	189	69	18	88	156	52	2

Après avoir fait une étude statistique de cette série, expliquez pourquoi on peut considérer que cohabitent deux variétés de perce-oreilles.

Remarque

Il aurait été préférable de prendre les données non classées, mais entrer les données prend alors du temps... Nous ferons l'hypothèse habituelle que la longueur des pinces des perce-oreilles d'une même classe est la valeur centrale de la classe.

1. Le menu STAT (STAT ou stats)

```

3000) CALC TESTS
1:Edit...
2:SortA(
3:SortD(
4:ClrList
5:SetUpEditor

```

```

3000) CALC TESTS
1:Edite...
2:TriCroix(
3:TriDecroix(
4:EffListe
5:ListesDefaut

```

2. Entrée des données

a. STAT ou stats pour afficher le menu.

b. 1 : Edit pour afficher le tableau.

c. 2nd [INS] ou 2nde [insérer] pour insérer une nouvelle colonne que nous nommerons LON et que nous remplissons avec les valeurs des longueurs des pinces.

d. 2nd [INS] ou 2nde [insérer] pour insérer la colonne NB où nous entrons les effectifs.

LON	NB	L1	2
3.50	189.00		
4.50	69.00		
5.50	18.00		
6.50	88.00		
7.50	156.00		
8.50	52.00		
9.50	2.00		

nb(B) = 2

Nous avons choisi de donner un nom explicite aux listes utilisées ; il est bien sûr possible de choisir les listes L1, ..., L6, ce qui facilite parfois, lors de l'étude, la recherche des noms.

Les données sont maintenant entrées en machine, prêtes à être étudiées ; nous pouvons quitter l'éditeur de données par 2nd [QUIT] ou 2nde [quitter].

Remarque

Il aurait été possible d'utiliser seq ou suite (dans OPS du menu 2nd [LIST] ou 2nde [listes]) pour entrer les longueurs des pinces, comme le montre l'écran ci-contre.

```

suite(X,X,2.5,9.
5,1)→L1
(2.50 3.50 4.50...

```

3. Résumé numérique

Démarche à utiliser pour obtenir les résultats :

- [STAT] CALC, puis 1 (pour Stats 1-Var) ;
- puis [2nd] [LIST] (pour NAMES ou NOMS) ;
- puis autant de fois que nécessaire pour faire apparaître le nom de la variable (LON) que l'on veut étudier ;
- puis [ENTER] (noter le L devant LON) ;
- puis [2nd] [LIST] (pour NAMES ou NOMS) ;
- puis autant de fois que nécessaire pour faire apparaître le nom de la variable effectif (NB) ;
- puis [ENTER] (noter le L devant NB), pour obtenir le premier des deux écrans ci-contre qu'il suffit de faire suivre de [ENTER] pour obtenir le deuxième qui donne les valeurs des statistiques usuelles de cette série (↓ indique qu'il reste des résultats cachés, que l'on peut obtenir comme le montre le troisième écran obtenu avec 5 appuis successifs sur).

```
Stats 1-Var LON
, LNB
```

```
Stats 1-Var
X=5.67
Mx=3289.00
Mx²=20725.00
Sx=1.89
σx=1.89
↓n=580.00
```

```
Stats 1-Var
↑n=580.00
minX=2.50
Q1=3.50
Med=6.50
Q3=7.50
maxX=9.50
```

Remarque

Toutes ces valeurs sont stockées dans des variables qu'il est possible de récupérer, pour affichage ou calcul, dans la rubrique 5 : Statistics (ou Statistiques) du menu [VARS] ou [var].

Conclusion

Il est donc facile de conclure que la longueur moyenne des pinces de ces 580 perce-oreilles est environ 5,7 mm pour un écart type de 1,9 mm ; que 50 % des perce-oreilles ont des pinces de plus de 6,5 mm (Med) alors que pour 25 % d'entre eux la longueur est de moins de 3,5 mm (Q1).

Remarques

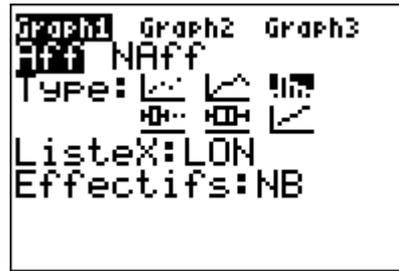
- Notons la présence de deux valeurs de l'écart-type : S_x et σ_x ; rappelons que σ_x^2 est la variance des n valeurs étudiées et que S_x^2 est le quotient de la somme des carrés des écarts à la moyenne par $n - 1$ (c'est une estimation sans biais de la variance de la population de laquelle est issu l'échantillon aléatoire des n individus étudiés). La relation $n \sigma_x^2 = (n - 1) S_x^2$ qui relie ces deux valeurs explique pourquoi ici elles ont la même valeur approchée.
- Les écrans des résultats sont obtenus avec un mode d'affichage des nombres décimaux avec deux décimales (dans MODE), ce qui peut expliquer que vous n'obtenez pas forcément le même.

4. Représentation graphique

[2nd] [STAT PLOT] ou [2nde] [graph stats] affiche le menu ci-contre.

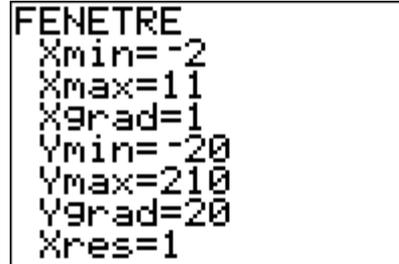
```
GRAPH:STATS
1:Graph1...NAff
  [L1] L2 +
2:Graph2...NAff
  [L1] L3 □
3:Graph3...NAff
  [L1] L2 □
4↓GraphNAff
```

Sélectionnons le premier graphique par 1, complétons les rubriques : nous allons tracer un histogramme des longueurs (la variable LON est à récupérer dans la liste des variables que l'on affiche par $\overline{2nd}$ [LIST] ou $\overline{2nde}$ [listes]) avec les effectifs NB (idem).

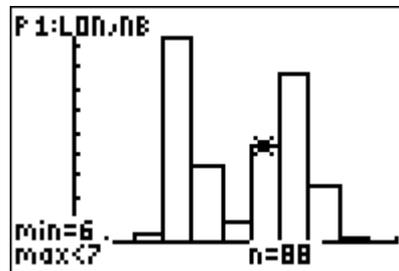


Choisissons une fenêtre d'affichage correcte (\overline{WINDOW} ou $\overline{fen\hat{e}tre}$) :

- les valeurs de Xmin, Xmax, Ymin et Ymax sont liées aux données ;
- celle de Xgrad définit la largeur des intervalles de l'histogramme, Ygrad les graduations de l'axe des Y ;
- Xres précise la résolution graphique.



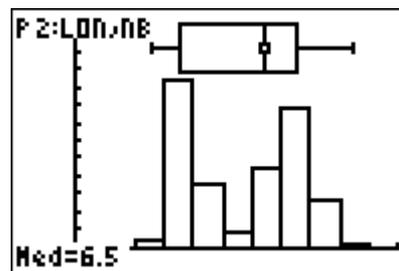
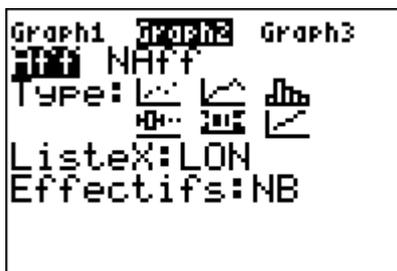
Affichons le graphe (\overline{GRAPH} ou \overline{graphe}) et parcourons-le (par \overline{TRACE}), pour obtenir l'écran ci-contre, où on peut remarquer que la classe [6, 7[(notons l'affichage) contient 88 individus.



Attention !

Si vous ne voulez pas que votre représentation graphique soit parasitée par des courbes inattendues, n'oubliez pas de désactiver les fonctions dans le menu $\overline{Y=}$ ou $\overline{f(x)}$.

Il est possible également de représenter la dispersion des données en dessinant une boîte à moustaches (diagramme en boîte), d'autant plus que les calculatrices graphiques permettent de faire les deux dessins sur le même écran. Le premier des deux écrans suivant montre la façon de définir ce graphique (dans $\overline{2nd}$ [STAT PLOT] 2 ou $\overline{2nde}$ [graph stats] 2) et le deuxième donne le résultat obtenu (après une légère modification de la fenêtre d'affichage : Ymax étant égal à 260 pour que la boîte à moustaches ne touche pas le haut de l'histogramme).



Conclusion

L'observation de l'histogramme (le "trou" autour de 5,5) permet de faire l'hypothèse qu'il existe probablement deux types de perce-oreilles : ceux dont la pince mesure moins de 6 cm et les autres ; la moyenne générale n'a donc que peu de signification et il serait intéressant de faire l'étude des deux sous populations séparément et de vérifier alors la linéarité de la moyenne mais pas celle de la variance ni celle de la médiane.