

St13 – LE PRIX PSYCHOLOGIQUE

TI-82 Stats – TI-83 Plus – TI-84 Plus

Mots-clés : statistique à une variable, fréquence d'une modalité, effectifs cumulés (croissants et décroissants), fréquences cumulées (croissantes et décroissantes).

1. Objectifs

Comprendre l'intérêt d'une étude statistique.

Etre capable de calculer et d'interpréter des effectifs (et des fréquences) cumulés croissants et décroissants.

Progresser dans la maîtrise de l'utilisation de la calculatrice.

2. Énoncé

Voir fiche élève.

Cet énoncé est largement inspiré du TP 4 (page 182) du livre de 1^{ère} STG de chez Hachette.

3. Résolution

1) Le calcul des effectifs cumulés croissant ne pose pas de problème puisque la calculatrice offre une fonction permettant le calcul direct : cumSum dans la rubrique OPS du menu 2nd [LIST].

En revanche, le calcul des effectifs cumulés décroissants est moins automatique. Dans la fiche élève, on présente une méthode simple et directe (qui devient lourde si le nombre de classes est bien plus grand) ; c'est pourquoi l'on propose, dans les écrans 1 à 3 ci-dessous, une autre méthode, plus automatisée.

```
sum(L2)-cumSum(L
2)→L4
(316 197 76 0 0...
```

écran 1

L2	L3	L4	Σ
104	0	0	
119	19	316	
121	115	197	
76	249	76	
0	340	0	
0	404	0	
0	420	0	

L4(I)=0

écran 2

L2	L3	L4	Σ
104	0	420	
119	19	316	
121	115	197	
76	249	76	
0	340	0	
0	404	0	
0	420	0	

L4(I)=420

écran 3

Le premier écran permet le calcul de L4(I) pour I de 2 à 7 ; il faut ensuite insérer L4(1) dans lequel on entre 420 (soit sum(L2)). Cette méthode présente l'avantage de ne pas dépendre du nombre de classes, contrairement à celle présentée dans la fiche élèves où le travail était fait cellule par cellule.

Remarque : il peut être bon de supprimer le 0 de L4(8).

2) Les calculs des fréquences ne présentent aucune difficulté : la calculatrice permet de faire les calculs sur les listes (écrans 4 à 7).

L3	L4	FR	Σ
0	420	-----	
19	316		
115	197		
249	76		
340	0		
404	0		
420	0		

L5 = 100 * L3 / 420

écran 4

L3	L4	L5	Σ
0	420	0	
19	316	4.5238	
115	197	27.381	
249	76	59.286	
340	0	80.952	
404	0	96.19	
420	0	100	

L5(I)=0

écran 5

L4	L5	FR	Σ
420	0	-----	
316	4.5238		
197	27.381		
76	59.286		
0	80.952		
0	96.19		
0	100		

L6 = 100 * L4 / 420

écran 6

L4	L5	L6	Σ
420	0	100	
316	4.5238	75.238	
197	27.381	46.905	
76	59.286	18.095	
0	80.952	0	
0	96.19	0	
0	100	0	

L6(I)=100

écran 7

Remarque : il est bien sûr possible de remplacer dans les formules 420 par sum(L1) : cela présente l'avantage qu'en cas de changement des données la formule reste correcte.

3) Il est important, ici, de justifier le calcul de la somme des deux listes L5 et L6 qui va permettre de répondre au problème : cette somme est la fréquence des personnes interrogées qui trouvent que le prix correspondant ne donne pas un bon rapport "qualité-prix" ; c'est pourquoi le prix psychologique correspond à cette classe. La calculatrice ne contient que 6 listes prédéfinies (de L1 à L6) et c'est pourquoi il faut nommer la septième liste utilisée : voir les écrans 8 et 9 (le calcul de L5 + L6 a été enregistré dans la liste NONAC, pour NonAcheteur).

L5	L6	NONAC	B
0	100	-----	
4.5238	75.238		
27.381	46.905		
59.286	18.095		
80.952	0		
96.19	0		
100	0		
NONAC = L5 + L6			

écran 8

L5	L6	NONAC	B
0	100	100	
4.5238	75.238	79.762	
27.381	46.905	74.376	
59.286	18.095	77.381	
80.952	0	80.952	
96.19	0	96.19	
100	0	100	
NONAC(3) = 74.28571...			

écran 9

Remarque : il est possible, dans la construction d'une liste en fonction d'une autre, d'utiliser la possibilité de lier les listes (tout changement d'un terme d'une des listes entrant dans la formule entraîne le changement dans la liste cible) : il suffit de mettre la formule entre guillemets.

Par exemple, si au moment de définir la liste L3 nous avons tapé "cumSum(L1)" toute modification d'un des effectifs de L1 serait prise en compte dans L3. Un signe distinctif à côté du nom de la liste montre ce lien (écran 10).

L1	L2	L3	#3
0	104	0	
19	119	19	
96	121	115	
134	76	249	
91	0	340	
64	0	404	
16	0	420	
L3 = "cumSum(L1)"			

écran 10

4) Il est possible de conclure : la tranche de prix la moins rejetée (par 74,3 % des personnes interrogées) est [800 ; 900[. L'étude faite auprès de ces 420 clients a permis d'établir que le prix psychologique du "four intelligent" est au choix du directeur du marketing, entre 800 € et 900 €.

4. Quelques pistes

- Cette activité peut prendre appui sur une enquête grande nature auprès des personnes entourant les élèves (famille et amis) portant sur le prix d'un "article" intéressant les élèves.
- Il peut être intéressant de reprendre le même problème avec un tableur ; le tableau ci-dessous en est une illustration : on retrouve bien entendu les mêmes résultats qu'avec la calculatrice.

prix (en €)	Prix excessif	Qualité insuffisante	EffCumCPrix	EffCumDQual	FrqCuCPrix	FrqCuDQual	Non Ach.
moins de 700	0	104	0	420	0,0%	100,0%	100,00%
[700 ; 800[	19	119	19	316	4,5%	75,2%	79,76%
[800 ; 900[	96	121	115	197	27,4%	46,9%	74,29%
[900 ; 1 000[	134	76	249	76	59,3%	18,1%	77,38%
[1 000 ; 1 100[	91	0	340	0	81,0%	0,0%	80,95%
[1 100 ; 1 200[	64	0	404	0	96,2%	0,0%	96,19%
plus de 1 200	16	0	420	0	100,0%	0,0%	100,00%

Nom :

Classe :

St13 – LE PRIX PSYCHOLOGIQUE

1. Énoncé

Une entreprise commercialisant un nouveau four de cuisson "intelligent" veut étudier le prix que le client est prêt à payer ce nouveau produit. Elle organise pour cela une enquête téléphonique auprès de personnes choisies au hasard dans le fichier de sa clientèle.

On pose, à chaque personne interrogée, deux questions :

- "A partir de quel prix trouvez-vous le four trop cher ?"
- "Quel est, d'après-vous, le prix minimal auquel devrait être vendu ce four, pour qu'il apparaisse comme un produit innovant de qualité supérieure ?"

La synthèse des résultats concernant les 420 personnes interrogées est donnée dans le tableau suivant : pour chacune des tranches de prix on donne le nombre de clients (Prix-Exc) qui ont indiqué un prix excessif dans cette tranche et celui (Qual-Ins) de ceux qui ont indiqué un prix de cette tranche à partir duquel la qualité serait considérée comme insuffisante.

prix (en €)	moins de 700	[700 ; 800[	[800 ; 900[	[900 ; 1 000[	[1 000 ; 1 100[	[1 100 ; 1 200[	plus de 1 200
Prix-Exc	0	19	96	134	91	64	16
Qual-Ins	104	119	121	76	0	0	0

On estime, en général, qu'une personne n'est pas acheteur éventuel si elle trouve que le produit n'est pas d'un bon rapport "qualité-prix" : trop cher (quelle que soit la qualité) ou pas assez cher (dans ce cas le produit ne lui apparaît pas vraiment de bonne qualité).

On appelle prix psychologique le prix correspondant à la plus grande fréquence d'acheteurs potentiels ; c'est, en général, le prix choisi par le fabricant.

1) Compléter le tableau précédent en donnant les effectifs cumulés croissants des personnes trouvant le prix excessif, puis les effectifs cumulés décroissants des personnes trouvant la qualité insuffisante (à ce prix).

2) Compléter ce tableau avec les fréquences correspondantes.

3) Déterminer alors pour chaque tranche de prix la fréquence des "non acheteurs".

4) En déduire le prix auquel le fabricant peut vendre son four en espérant toucher le plus grand nombre de clients.

2. Mise en oeuvre

Entrer les données.

Utiliser l'éditeur de statistique STAT pour entrer les deux listes de prix (en L1 et L2, par exemple) comme le montre l'écran 1.

L1	L2	L3	3
0	104	-----	
19	119		
96	121		
134	76		
91	0		
64	0		
16	0		
L2(?) = 0			

écran 1

1) Effectifs cumulés

La calculatrice dispose d'une fonction (cumSum^1 dans la rubrique OPS du menu LIST) permettant de calculer directement les effectifs cumulés croissants d'une liste ; l'utiliser pour obtenir les écrans 2 et 3.

L1	L2	4
0	104	-----
19	119	
96	121	
134	76	
91	0	
64	0	
16	0	
L3=cumSum(L1)		

écran 2

L1	L2	L3	4
0	104	0	
19	119	19	
96	121	115	
134	76	249	
91	0	340	
64	0	404	
16	0	420	
L3(1)=0			

écran 3

La liste L3 contient à présent les effectifs cumulés croissants concernant les prix excessifs : par exemple, 249 personnes, parmi les 420 interrogées pensent que le prix ne devrait pas dépasser 1 000 €

La calculatrice ne dispose malheureusement pas d'une fonction permettant de calculer les effectifs cumulés décroissants.

On peut procéder étape par étape : $L4(1) = 420$ puis $L4(2) = L4(1) - L2(1) \dots$ jusqu'à $L4(7) = L4(6) - L2(6)$ (écran 4).

L2	L3	L4	5
104	0	420	
119	19	316	
121	115	197	
76	249	76	
0	340	0	
0	404	0	
0	420	0	
L4(7) = L4(6) - L2(6)			

écran 4

La liste L4 contient à présent les effectifs cumulés décroissants concernant le prix en dessous duquel ce ne serait plus signe de qualité : par exemple, 197 personnes, parmi les 420 interrogées pensent qu'en dessous de 800 € le prix serait plutôt signe de mauvaise qualité.

2) Fréquences

Déterminer les fréquences (exprimées en %) correspondant à ces effectifs cumulés.

3) Fréquences des "non acheteurs"

Un non acheteur est une personne qui ne trouve pas bon, le rapport qualité-prix : soit le prix est excessif, soit il est trop faible (ce qui indique probablement un manque de qualité). Il suffit donc de faire la somme des fréquences calculées en 2) pour obtenir la fréquence des personnes qui n'achèteraient pas le four si son prix est dans la tranche correspondante.

4) Conclusion.

Repérer la tranche de prix correspondant à la fréquence des "non acheteurs" éventuels la plus faible et préciser le prix auquel le fabricant peut vendre son four en espérant toucher le plus grand nombre de clients.

¹ somCum pour une calculatrice en français.