

Corrigé du bac 1L Nouvelle Calédonie 2005

Exercice 1 8 points

Un propriétaire propose à la location deux appartements notés T_1 et T_2 .

Le loyer mensuel net pour chacun de ces deux appartements se compose de trois parties : le loyer mensuel hors charges noté loyer HC, les charges et la taxe locative sur le ramassage des ordures ménagères.

Partie A :

Tous les pourcentages demandés seront arrondis au dixième.

Le tableau 1 de l'annexe 1, à rendre avec la copie, page 1, contient les informations relatives à la location de ces deux appartements pour le mois de janvier 2002.

La taxe locative représente respectivement 10% et 12% du loyer HC des appartements T_1 et T_2 .

1. a. Montrer que le loyer HC de l'appartement T_2 est 455 €.

Solution : On sait que pour l'appartement T_2 la taxe locative représente 12% du prix HC donc

$$HC \times \frac{12}{100} = 54,60$$

soit $HC = \frac{100}{12} \times 54,60 = 455$. Le loyer HC de l'appartement T_2 est donc de 455 €

- b. Compléter le tableau 1.

Appartement	Loyer HC en €	Charges en €	Taxe locative en €	Loyer mensuel net en €
T_1	360	65	36	461
T_2	455	72,40	54,60	582
Total	815	137,40	90,60	1043

TAB. 1 – Tableau 1

Solution : On calcule d'abord la taxe locative de T_1 : 10% de 360, c'est à dire 36. Puis les charges de T_1 : $461 - 360 - 36 = 65$.

Puis le loyer mensuel net de T_2 : $1043 - 461 = 582$. Puis les charges de T_2 : $582 - 455 - 54,60 = 72,40$.

Puis les totaux des loyers HC : $360 + 455 = 815$; des charges $65 + 72,40 = 137,40$; et le total des taxes locatives $36 + 54,60 = 90,60$.

REMARQUE : On vérifie que la somme des totaux trouvés $815 + 137,40 + 90,60$ fait bien 1043.

- c. Pour l'appartement T_1 , calculer en pourcentage la part des charges par rapport au loyer mensuel net.

Solution : Les charges représentent 65 euros sur 461 euros de loyer net. Donc on calcule $\frac{65}{461} \times 100 \simeq 14,10$. Pour l'appartement T_1 , la part des charges par rapport au loyer mensuel net est de 14,10%

2. Si un locataire de l'appartement T_2 reçoit une aide sociale de 260 € par mois pour le paiement de son loyer, quelle est, en pourcentage, la part de cette aide par rapport au loyer HC ?

Solution : L'aide représente 260 euros sur 455 euros de loyer HC. Donc on calcule $\frac{260}{455} \times 100 \simeq 57,14$.

Pour l'appartement T_2 , les aides représentent 57,14% du loyer HC.

Partie B :

Le tableau 2 de l'annexe 1 à rendre avec la copie, page 2, a été obtenu à l'aide d'un tableur.

Ce tableau présente l'évolution du loyer HC de l'appartement T_1 .

Pour cet appartement T_1 , on suppose que l'augmentation du loyer HC est de 3% chaque année à partir de l'année 2002.

On note u_n le montant du loyer HC de l'appartement T_1 pour l'année $(2002 + n)$ avec $n \in \mathbb{N}$. Ainsi on a : $u_0 = 360$.

Dans les questions suivantes, les résultats seront arrondis à 10^{-2} .

1. Quelle est la nature de la suite (u_n) ? Justifier.

Solution : $u_{n+1} = u_n + 3\%$ de u_n donc $u_{n+1} = 1,03 \times u_n$. En effet, augmenter de 3% revient à multiplier u_n par 1,03.

La relation $u_{n+1} = 1,03 \times u_n$ prouve que la suite (u_n) est géométrique de raison $q = 1,03$.

2. Quelle formule peut-on saisir dans la cellule C3 pour obtenir par recopie automatique vers le bas toutes les valeurs de u_n jusqu'en 2008 ?

Solution :

On peut remplir la formule $=C2 * 1,03$. Par recopie, on aura les termes de la suite.

3. Compléter le tableau 2 jusqu'en 2005.

Solution :

	A	B	C
1	n	Année	Loyer HC de l'appartement T_1 u_n en €
2	0	2002	360
3	1	2003	370,80
4	2	2004	381,92
5	3	2005	393,38
6	4	2006	405,18
7	5	2007	417,34
8	6	2008	429,86

TAB. 2 – Tableau 2

4. Un locataire de cet appartement T_1 ne souhaite pas vouloir consacrer plus de 420 € à son loyer HC. À partir de quelle année le loyer HC de cet appartement T_1 dépassera-t-il cette somme ? Justifier.

Solution :

D'après le tableau précédent, en 2007 le loyer HC sera d'environ 417,34 euros, alors qu'en 2008 il sera de 429,86. Comme la suite des loyers est strictement croissante, c'est donc en 2008 que son loyer HC dépassera les 420 euros qu'il s'est fixé.

Exercice 2 12 points

Une enquête a été menée auprès d'un échantillon de 1000 personnes (600 hommes et 400 femmes) afin d'étudier un des facteurs prédisposant aux affections cardio-vasculaires.

Pour chaque personne, on définit l'indice de masse corporelle noté IMC qui se calcule de la manière suivante :

$$IMC = \frac{P}{T^2} \text{ où } P \text{ est la masse (en kg) et } T \text{ est la taille (en m) de la personne}$$

Pour un IMC strictement supérieur à 22 chez la femme et strictement supérieur à 23 chez l'homme, la personne est déclarée « à risque ».

Pour un IMC supérieur ou égal à 27, la personne est déclarée « à risque élevé ».

1. Dans cette question, on s'intéresse à 5 hommes et 5 femmes de l'échantillon initial.

Les tableaux 1 et 2 de l'annexe 2, à rendre avec la copie, page 3, donnent les mesures obtenues pour ces 5 hommes et ces 5 femmes de l'échantillon.

- a. Compléter ces deux tableaux (les résultats seront arrondis à l'unité)

Solution :

Taille en cm	163	165	175	180	185
Masse en kg	67	70	85	78	87
IMC	25,2 \simeq 25	25,7 \simeq 26	27,7 \simeq 28	24,07 \simeq 24	25,4 \simeq 25

TAB. 1 – Tableau 1 (hommes)

Taille en cm	158	160	162	164	165
Masse en kg	53	52	65	76	58
IMC	21,2 \simeq 21	20,3 \simeq 20	24,7 \simeq 25	28,2 \simeq 28	21,3 \simeq 21

TAB. 2 – Tableau 2 (femmes)

- b. Combien de femmes peuvent être déclarées « à risque » ?

Solution : Deux femmes peuvent être déclarées à risque (la troisième et la quatrième).

2. Dans cette question, on s'intéresse au groupe des 600 hommes de l'échantillon initial. Le diagramme en boîte, de l'annexe 2, correspond à la série des IMC des 600 hommes.

- a. Donner l'étendue, la médiane et les quartiles de cette série.

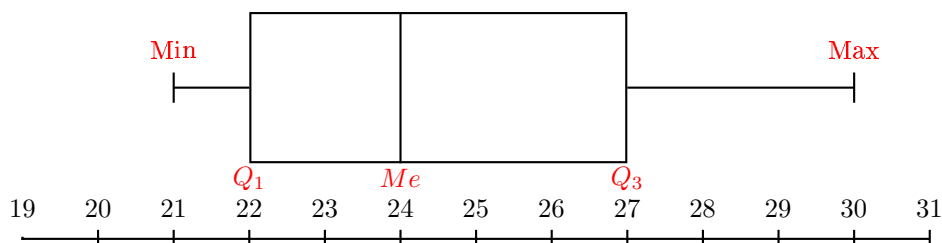
Solution : D'après le graphe, on peut affirmer que :

Les valeurs vont de 21 à 30. L'étendue est donc $30 - 21 = 9$.

La médiane est de $Me = 24$. Le premier quartile est de $Q_1 = 22$. Le troisième quartile est de $Q_3 = 27$.

Annexe 2 (à rendre avec la copie)

Série des IMC des hommes : diagramme en boîte



- b. Au vu du diagramme et en justifiant chaque réponse, répondre par vrai ou faux à chacune des deux affirmations suivantes :

A : moins de 20 % des hommes sont déclarés « à risque élevé ».

Solution : VRAI : pour un homme, être à risque élevé correspond à un IMC supérieur ou égal à 27. Or $Q_3 = 27$ donc au moins 25% des hommes ont un IMC supérieur à Q_3 .

B : au moins 25 % des hommes sont déclarés comme n'étant pas « à risque ».

Solution : VRAI : pour un homme, être à risque correspond à un IMC supérieur ou égal à 23. Or $Q_1 = 22$ donc au moins 25% des hommes ont un IMC inférieur à Q_1 , donc à fortiori au moins 25% des hommes ont un IMC inférieur à 23.

3. Dans cette question, on s'intéresse aux *IMC* des 400 femmes de l'échantillon initial.

On a obtenu le tableau suivant :

<i>IMC</i>	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
Effectifs	25	37	106	92	38	39	16	12	15	13	7

a. Déterminer la médiane et les quartiles de cette série. Tracer sur l'annexe 2, à rendre avec la copie, page 3, en utilisant la graduation, un diagramme en boîte pour cette série.

Solution :

Il y a au total 400 mesures, classées par ordre croissant.

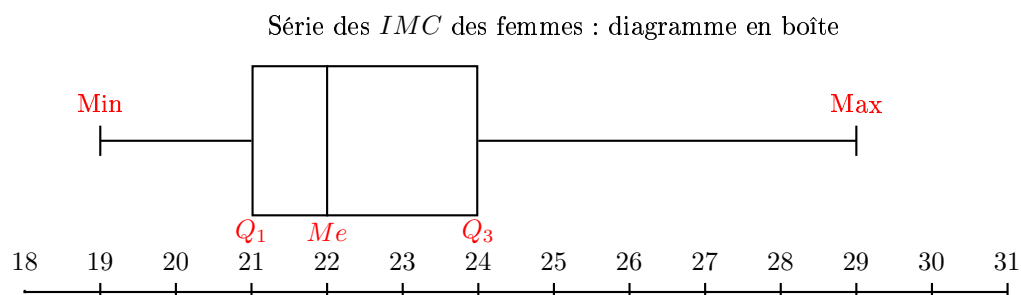
La médiane correspondra donc à la mesure qui départage les 200 premiers des 200 derniers. On trouve donc $Me = 22$.

Le premier quartile Q_1 départage les 100 premiers des 300 derniers. On trouve donc $Q_1 = 21$.

Le troisième quartile Q_3 départage les 300 premiers des 100 derniers. On trouve donc $Q_3 = 24$.

La valeur minimale est 19, et la maximale 29.

On a donc le dessin suivant :



b. Peut-on affirmer, au vu des résultats que le pourcentage des femmes déclarées comme n'étant pas « à risque » est supérieur à celui des hommes ? Justifier.

Solution :

Le pourcentage des femmes n'étant pas déclarées à risque correspond à celles dont l'IMC est inférieur ou égal à 22. Or $Me = 22$ pour les femmes. Cela représente donc au moins 50% d'entre elles.

Le pourcentage des hommes n'étant pas déclarées à risque correspond à ceux dont l'IMC est inférieur ou égal à 23. Or $Q_1 = 23$ pour les hommes. Cela représente donc au moins 25% d'entre eux. Mais on sait aussi que $Me = 24$ donc au moins 50% des hommes ont un IMC supérieur ou égal à 24, et sont donc déclarés à risque.

Au vu de ces résultats, on peut bien affirmer que le pourcentage des femmes déclarées comme n'étant pas « à risque » est supérieur à celui des hommes.