

~ Baccalauréat Mathématiques-informatique ~
Polynésie juin 2008

EXERCICE 1

9 points

On étudie l'évolution de l'effectif d'une population de bactéries (estimé en milliers d'individus) en fonction du temps (exprimé en heures). On commence les relevés à 15 h et on fait un relevé toutes les heures.

On appelle n la durée, exprimée en heures, écoulée depuis 15 h.

On note u_n l'effectif de la population de bactéries, exprimé en milliers d'individus, relevé après n heures. Ainsi u_1 est l'effectif de la population de bactéries, exprimé en milliers d'individus, relevé à 16 h.

L'objectif de cet exercice est de réfléchir sur deux modèles qui essaient de décrire l'évolution de la population observée.

Partie A

Les premiers relevés permettent de dresser le tableau suivant :

Heure	15 h	16 h	17 h	18 h	19 h
n (durée en h écoulée depuis 15 h)	0	1	2	3	4
u_n (nombre de bactéries en milliers)	6,9	8,1	9,6	11,11	12,7

1. Placer, dans le repère fourni en feuille annexe à rendre avec la copie, les points M de coordonnées (n, u_n) .
2. À quel type de croissance peut faire penser ce graphique ?

Partie B

On saisit les données précédentes dans les colonnes A, B et C d'une feuille de calcul de tableur. Voir sa reproduction à la fin de l'exercice.

Les observations de la partie A suggèrent de modéliser l'évolution du nombre de bactéries, exprimé en milliers d'individus, après une durée de n heures, à l'aide de la suite (v_n) définie par : $v_0 = 6,9$ et $v_{n+1} = v_n + 1,4$.

1.
 - a. Calculer v_1 et v_2 .
 - b. Quelle est la nature de la suite (v_n) ?
2. Dans le tableau fourni à la fin de l'exercice, on a saisi dans la cellule D3 la valeur de $v_0 : 6,9$. Donner une formule à inscrire dans la cellule D4 qui permet d'obtenir, en recopiant vers le bas, les valeurs de la suite (v_n) dans la colonne D.
3. Quel est le nombre de bactéries que l'on peut prévoir à 7 h, le lendemain du jour où a commencé l'étude, si on utilise ce modèle ? Justifier.

Partie C

En fait, les relevés effectués à partir de 7 h, le lendemain du jour où a commencé l'étude, donnent des valeurs sensiblement différentes des prévisions fournies par le modèle étudié à la partie B comme le montre le tableau ci-dessous :

Heure	7 h	8 h	9 h	10 h
n (durée en h écoulée depuis 15 h)	16	17	18	19
u_n (nombre de bactéries en milliers)	51	62	68	79

On décide donc de modéliser différemment l'évolution du nombre de bactéries, exprimé en milliers d'individus, après une durée de n heures, et de se servir pour cela de la suite (w_n) définie par : $w_0 = 6,9$ et $w_n = 6,9 \times 1,136^n$.

Dans cette partie, les valeurs des termes de la suite (w_n) seront arrondies au dixième.

1.
 - a. Calculer w_1 et w_2 .
 - b. Quelle est la nature de la suite (w_n) ?
2. Dans la feuille de calcul reproduite ci-dessous, on a saisi 1,136 dans la cellule E1 et 6,9 dans la cellule E3.
Parmi les formules suivantes, quelles sont celles qui permettent, en les inscrivant dans la cellule E4 et en recopiant vers le bas, d'obtenir les valeurs de la suite (w_n) dans la colonne E?
 - a. =E3*E1
 - b. 3*E3*E\$1
 - c. =E\$3*(E\$1^A4)
 - d. E\$3*(E\$1^B4)
3. Calculer w_{16} .
4. Calculer l'écart relatif, en pourcentage arrondi au dixième, entre w_{16} et la valeur u_{16} relevée à 7 h.

Reproduction de la feuille de calcul sur tableur (parties B et C de l'exercice 1.

	A	B	C	D	E
1					1,136
2	heure	durée n	u_n	v_n	w_n
3	15 h	0	6,9	6,9	6,9
4	16 h	1	8,1		
5	17 h	2	9,6		
6	18 h	3	11,1		
7	19 h	4	12,7		
8	20 h	5			
9	21 h	6			
10	22 h	7			
11	23 h	8			

EXERCICE 2

11 points

Le tableau (incomplet), fourni en feuille annexe, donne la répartition d'une population de 800 utilisateurs d'Internet pour le téléchargement selon leur âge et leur volume de téléchargement mensuel.

Le volume de téléchargement est exprimé en Giga-octets (notés Go) et l'âge en années.

Partie A

1. Compléter le tableau donné en feuille annexe à rendre avec la copie. Aucune justification n'est demandée.
2. Les pourcentages demandés dans cette question seront arrondis à l'unité.
 - a. Parmi ces utilisateurs d'Internet, quel pourcentage est dans la tranche d'âge [30; 40[?
 - b. Parmi les utilisateurs d'Internet qui téléchargent entre 0 et 2 Go par mois, combien représentent, en pourcentage, ceux âgés de 40 ans ou plus?

Partie B

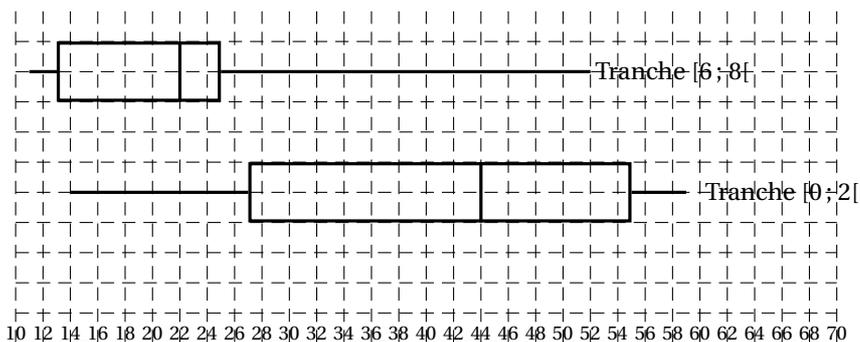
1. Dans la population observée, combien d'utilisateurs d'internet ont moins de 30 ans?
Expliquer alors pourquoi l'âge médian (la médiane) de cette population est nécessairement compris entre 20 et 30 ans..

2. Pour déterminer cet âge médian, on donne, la répartition des âges dans la classe $[20 ; 30[$. Elle est fournie par le tableau suivant :

Âge	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
Effectif	25	26	30	22	34	21	19	20	14	12

Justifier que l'âge median vaut 24 ans.

3. Les diagrammes en boîte des âges des utilisateurs d'internet qui téléchargent entre 0 et 2 Go et entre 6 et 8 Go sont représentés ci-dessous :



Les propositions suivantes sont-elles vraies ou fausses ? Justifier les réponses.

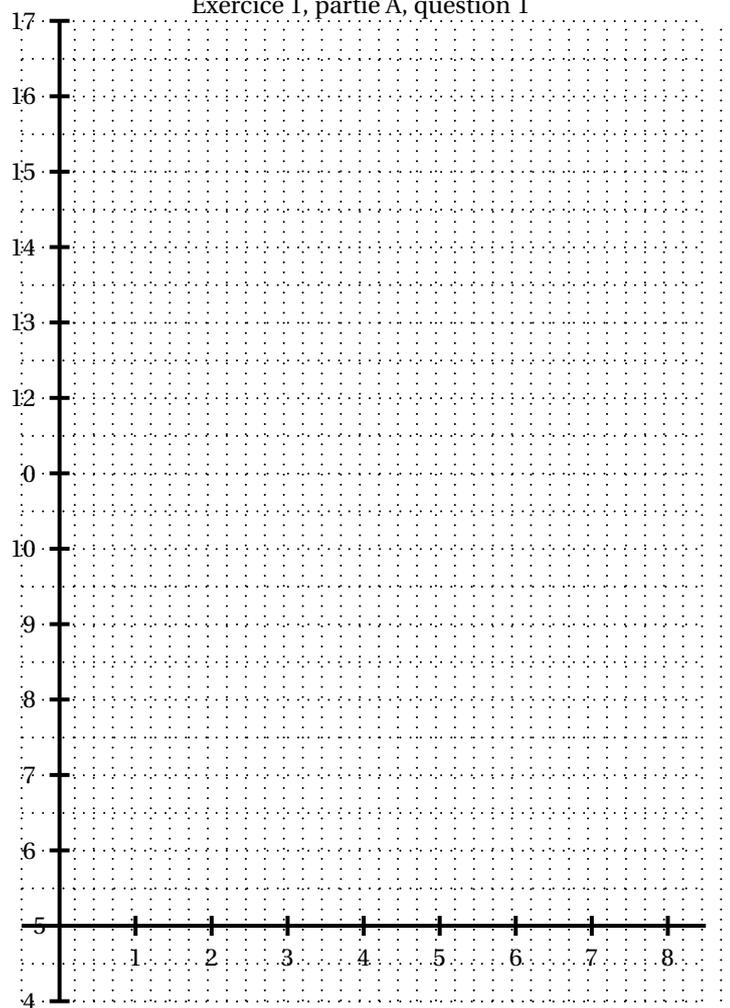
Proposition a : l'écart interquartile de la série des âges des utilisateurs qui téléchargent entre 0 et 2 Go est plus du double de la série des âges des utilisateurs qui téléchargent entre 6 et 8 Go.

Proposition b : plus de 75 % des utilisateurs qui téléchargent entre 0 et 2 Go ont plus de 26 ans.

Proposition c : plus de la moitié des utilisateurs qui téléchargent entre 6 et 8 Go sont mineurs.

ANNEXE à rendre avec la copie

Exercice 1, partie A, question 1



Exercice 2, partie A, question 1

Tranche d'âge \ Volume en Go	[0 ; 2[	[2 ; 4[	[4 ; 6[	[6 ; 8[	Total
[10 ; 20[	21	51	80	125	217
[20 ; 30[	17			107	223
[30 ; 40[	22	44	50	47	163
[40 ; 50[	30	20	20	12	
[50 ; 60[	42		2	8	
Total	132	158		299	800