



## Baccalauréat Mathématiques–informatique Polynésie juin 2006

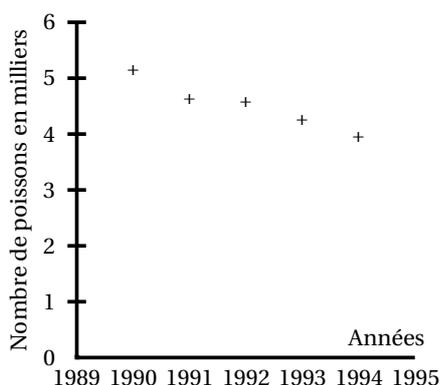
**EXERCICE 2**

**8 points**

Des scientifiques veulent étudier l'évolution à long terme d'une population de poissons d'une petite rivière. Pour cela ils disposent des résultats de comptages effectués dans une portion de cette rivière entre 1990 et 1994. Le tableau et le graphique ci-après donnent les effectifs trouvés par année de 1990 à 1994.

Nombre de poissons dans la portion de rivière étudiée entre 1990 et 1994

Année	Nombre de poissons
1990	5150
1991	4640
1992	4570
1993	4250
1994	3960



- Un premier scientifique suggère de modéliser l'évolution du nombre de poissons par une suite arithmétique. Pourquoi le graphique laisse-t-il penser qu'une suite arithmétique pourrait convenir ?
- Ce premier scientifique choisit de modéliser l'évolution du nombre de poissons par la suite arithmétique  $(u_n)$  de raison  $r = -300$  et de premier terme  $u_0 = 5\ 150$ . Ainsi  $u_n$  représente le nombre de poissons l'année  $(1990 + n)$ .
  - Quelle interprétation peut-on donner de la raison de cette suite pour la population de poissons ?
  - Exprimer  $u_n$  en fonction de  $n$ .
  - Calculer l'effectif de la population prévue par ce modèle en 2004.
- Un deuxième scientifique n'est pas convaincu par ce modèle et propose pour cette population une évolution exponentielle. En effet, il remarque que :

$$\frac{4840}{5150} \approx \frac{4570}{4840} \approx \frac{4250}{4570} \approx \frac{3960}{4250} \approx 0,935$$

Il choisit alors de modéliser l'évolution du nombre de poissons par la suite géométrique  $(v_n)$ , de raison  $q = 0,935$  et de premier terme  $v_0 = 5\ 150$ . Ainsi  $v_n$  représente le nombre de poissons l'année  $(1990 + n)$ .

- Quel est le pourcentage de diminution annuelle du nombre de poissons selon ce modèle ?
  - Exprimer  $v_n$  en fonction de  $n$ .
  - Calculer  $v_{14}$ . Le résultat sera arrondi à l'unité.
- En 2004, un comptage a été effectué et on a relevé 1 980 poissons dans la portion de rivière étudiée.
    - Lequel des deux modèles proposés ci-dessus est-il le plus pertinent ? Justifier la réponse.
    - On choisit d'utiliser le modèle proposé par le second scientifique. Calculer  $v_{30}$  et  $v_{40}$ . (les résultats seront arrondis à l'unité). Déterminer l'année à partir de laquelle la population des poissons passera en dessous des 500 individus.





5. Compléter la colonne B jusqu'à obtenir au moins 1 100 €.

**Partie B - Calcul de la somme disponible dans la tirelire de de Cloé**

1. Dans cette question, on s'intéresse à la somme rajoutée à la tirelire de Cloé par sa famille à chacun de ses anniversaires à partir de son premier anniversaire. On note cette somme  $s_n$ , et on convient que  $s_0 = 0$ .

- a. Montrer que la suite  $(s_n)$  est arithmétique. Donner sa raison.
- b. Quelle formule peut-on saisir dans la cellule C4 pour obtenir par recopie automatique vers le bas les sommes données à chacun des anniversaires de Cloé?
- c. Compléter la colonne C.

2. Dans cette question, on s'intéresse à la somme disponible dans la tirelire de Cloé à son  $n$ -ième anniversaire. On note  $c_n$  cette somme et on pose  $c_0 = 600$ .

- a. Quelle formule peut-on saisir dans la cellule D3 pour obtenir par recopie automatique vers le bas les sommes disponibles dans la tirelire de Cloé à chacun des anniversaires ?
- b. Compléter la colonne D jusqu'à obtenir au moins 1 100 €.

**Partie C - Conclusion**

Chaque famille décide d'acheter un ordinateur portable à 1 100 €.

À quel anniversaire chacun des deux enfants pourra-t-il en disposer ?

**Baccalauréat Mathématiques-informatique Antilles-Guyane septembre 2005**

**EXERCICE 1 9 points**

Deux familles ont décidé de constituer une épargne pour leurs enfants Ann et Cloé. Pour Ann, la famille a ouvert un livret d'épargne à intérêts composés rémunéré à 4,5 % par an.

Les intérêts sont calculés tous les ans sur le capital en cours et produisent eux-mêmes des intérêts.

La famille de Cloé a préféré alimenter une tirelire. L'approvisionnement du livret ou de la tirelire est fait de la façon suivante :

- La famille d'Anta a effectué, à sa naissance, un versement de 750 € sur livret d'épargne.
- La famille de Cloé a déposé dans la tirelire 600 € à sa naissance, puis 10 € au premier anniversaire, 20 € au second, 30 € au troisième et ainsi de suite en augmentant de 10 € à chaque anniversaire.

Tableau 1

A	B	C	D
1	$n$	Somme disponible pour Ann $a_n$	Somme disponible pour Cloé $c_n$
2	0	750	600
3	1	10	610
4	2	20	
5	3	30	
6	4	40	
7	5		
8	6		
9	7		
10	8		
11	9		
12	10		
13	11		
14	12		
15	13		
16	14		
17	15		

Les sommes disponibles seront exprimées en euros et arrondies au centime d'euros.

**Partie A - Calcul de la somme disponible sur le livret d'Ann**

On pose  $a_0 = 750$  et on appelle  $a_n$  la somme disponible sur le livret de d'Ann à son  $n$ -ième anniversaire.

- 1. Calculer  $a_1$ ,  $a_2$  et  $a_3$ .
- 2. Quelle est la nature de la suite  $(a_n)$  ? Justifier. Quel type de croissance traduit-elle ?
- 3. Exprimer  $a_n$  en fonction de  $n$ . En déduire la somme dont disposera Ann à son dixième anniversaire.
- 4. Quelle formule peut-on saisir dans la cellule B3 pour obtenir par recopie automatique vers le bas les sommes disponibles à chacun des anniversaires d'Ann ?

La calculatrice est autorisée.

Le candidat doit traiter les DEUX exercices  
L'annexe est à rendre avec la copie

EXERCICE 1

Trois quotidiens, *La Cité*, *Le Temps*, et *L'Urban*, sont distribués gratuitement chaque matin dans les rues de plusieurs villes. On étudie l'évolution mois par mois du nombre de lecteurs de ces trois quotidiens au cours des années 2004 et 2005. Le document 1 de l'annexe 1 fournit le début de la feuille de calcul utilisée. La valeur de certaines cellules a été masquée.

8 points

Partie A. Étude du nombre de lecteurs du quotidien *La Cité*

Le nombre moyen par jour de lecteurs du quotidien *La Cité* est 128 500 en janvier 2004. On estime qu'il augmente ensuite de 3 % par mois. On note  $c_n$  le nombre moyen de lecteurs par jour du quotidien *La Cité*, le  $n$ -ième mois. Ainsi :

- en janvier 2004, 1<sup>er</sup> mois de l'étude, le nombre moyen de lecteurs par jour est  $c_1 = 128\ 500$ ;
- en février 2004, 2<sup>e</sup> mois de l'étude, le nombre moyen de lecteurs par jour est  $c_2 = 132\ 355$ ;
- $c_{13}$  désigne le nombre moyen de lecteurs par jour en janvier 2005, 13<sup>e</sup> mois de l'étude.

1. a. Quelle est la nature de la suite  $(c_n)$  ? Justifier la réponse.

b. Exprimer  $c_n$  en fonction de  $n$ .

c. Quel est le nombre moyen de lecteurs par jour du quotidien *La Cité* en décembre 2004 ? (Le résultat sera arrondi à l'unité).

2. Quelle formule a été saisie dans la cellule B6 puis recopiée vers le bas de B7 à B16 ?

3. Quel est le pourcentage d'augmentation, arrondi à 0,1 %, du nombre moyen de lecteurs du quotidien *La Cité* entre janvier 2004 et juin 2004 ?

Partie B. Étude du nombre de lecteurs du quotidien *Le Temps*

Le nombre moyen par jour de lecteurs du quotidien *Le Temps* est 62 300 en janvier 2004. On estime qu'il augmente ensuite de 10 700 par mois. On note  $t_n$  le nombre moyen de lecteurs par jour du quotidien *Le Temps*, le  $n$ -ième mois. Ainsi :

- en janvier 2004, 1<sup>er</sup> mois de l'étude, le nombre moyen de lecteurs par jour est  $t_1 = 62\ 300$ ;
- en février 2004, 2<sup>e</sup> mois de l'étude, le nombre moyen de lecteurs par jour est  $t_2 = 73\ 000$ ;
- $t_{13}$  désigne le nombre moyen de lecteurs par jour en janvier 2005, 13<sup>e</sup> mois de l'étude.

1. a. Quelle est la nature de la suite  $(t_n)$  ? Justifier la réponse.

b. Exprimer  $t_n$  en fonction de  $n$ .

c. Quel est le nombre moyen de lecteurs par jour du quotidien *Le Temps* en décembre 2004 ?



2. Quelle formule a été saisie dans la cellule C6 puis recopiée vers le bas de C7 à C16 ?

Partie C. Étude du nombre de lecteurs du quotidien *L'Urban*

Le nombre moyen par jour de lecteurs du quotidien *L'Urban* entre janvier 2004 et décembre 2004 est donné dans la colonne D du tableau du document 1 de l'annexe 1.

La croissance du nombre moyen de lecteurs par jour du quotidien *L'Urban* peut-elle être considérée comme linéaire entre janvier 2004 et décembre 2004 ? Peut-elle être considérée comme exponentielle sur cette même période ? Justifier chaque réponse.

Partie D. Étude comparative des nombres de lecteurs des trois quotidiens en 2004 et 2005

L'assistant graphique du tableur a permis d'obtenir le graphique donné dans le document 2 de l'annexe 1. Ce graphique représente le nombre moyen de lecteurs par jour de chaque quotidien entre janvier 2004 et décembre 2005. À l'aide du graphique, déterminer, selon la période étudiée, entre janvier 2004 et décembre 2005, le quotidien qui possède le plus grand nombre de lecteurs.



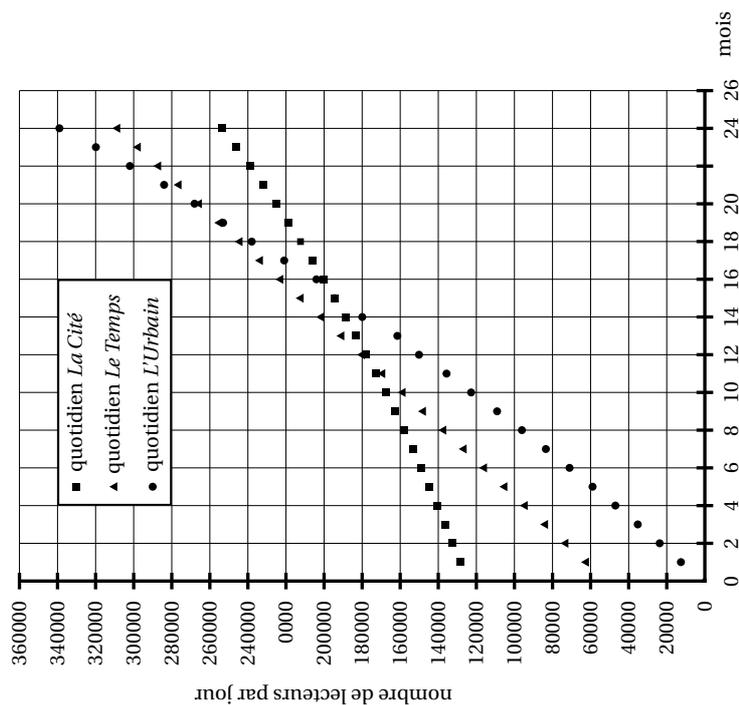
ANNEXE 1

Exercice 1

Document 1 : Feuille de calcul utilisée pour étudier le nombre moyen de lecteurs par jour des quotidiens *La Cité*, *Le Temps* et *L'Urbain* entre janvier 2004 et décembre 2005.

	A	B	C	D
1		Nombre moyen $e_n$ de lecteurs par jour du quotidien <i>La Cité</i>	Nombre moyen $t_n$ de lecteurs par jour du quotidien <i>Le Temps</i>	Nombre moyen de lecteurs par jour du quotidien <i>L'Urbain</i>
2				
3				
4				
5	Mois 1	128 500	62 300	12 500
6	Mois 2	132 355	73 000	23 700
7	Mois 3	136 326	83 700	35 275
8	Mois 4	140 415	94 400	46 930
9	Mois 5	144 626	105 100	59 000
10	Mois 6	148 967	115 600	71 065
11	Mois 7	153 436	126 500	83 505
12	Mois 8	158 039	137 200	96 043
13	Mois 9	162 760	147 900	109 100
14	Mois 10	167 663	158 600	122 701
15	Mois 11			135 701
16	Mois 12			150 125
...	...	...	...	

Document 2 : Graphique représentant le nombre moyen de lecteurs par jour de chaque quotidien entre janvier 2004 et décembre 2005



# Première 1 L - Année Scolaire 2007-2008

XL1LPolynésieElev20060708.xls									
	A	B	C	D	E	F	G	H	
1	Année	indice	Modèle Linéaire		Suite arithmétique $u_n$	Modèle Exponentiel		Suite géométrique $v_n$	
2			Effectif mesuré	Diminution mesurée	Effectif prévu	Effectif mesuré	Progression mesurée	Effectif prévu	
3	1990	0	5150		5150,0	5150		5150,0	
4	1991	1	4640			4640			
5	1992	2	4570			4570			
6	1993	3	4250			4250			
7	1994	4	3960			3960			
8	1995	5							
9	1996	6							
10	1997	7	Quelle formule écrivez-vous dans les cellules suivant						
11	1998	8							
12	1999	9	D4	=					
13	2000	10	E4	=					
14	2001	11	G4	=					
15	2002	12	H4	=					
16	2003	13							
17	2004	14							
18	2005	15							
19	2006	16							
20	2007	17							
21		18		$u_{n+1} - u_n =$	$u_n = u_0 - 300 n$		$v_{n+1} / v_n =$	$v_n = v_0 * 0,935^n$	
22		19							
23		20	Linéaire : $u_n$			Exponentiel : $v_n$			
24		21	$u_n = u_0 - 300 n$			$v_n = v_0 * 0,935^n$			
25		22	Suite arithmétique de			Suite géométrique de			
26		23	premier terme $u_0 = 5150$			premier terme $v_0 = 5150$			
27		24	et de raison $r = -300$			et de raison $r = 0,935$			

XL1LAntGuyElev2006AC0708.xls									
	A	B	C	D	E	F	G	H	
1	e de l'année n	Somme disponible pour Ann $a_n$	Somme donnée à Cloé $s_n$	Somme disponible pour Cloé $c_n$	Somme disponible pour Ann $a_n$	Somme donnée à Cloé $s_n$	Somme disponible pour Cloé $c_n$		
2	0	750,00	0,00	600,00	750,00	0,00	600,00		
3	1		10,00			10,00			
4	2								
5	3								
6	4								
7	5								
8	6								
9	7								
10	8								
11	9								
12	10								
13	11								
14	12								
15	13								
16	14								
17	15								
18	16								
19	17								
20	18								
21	19								
22	20								
23		$a_{n+1} = a_n * 1,045$	$s_{n+1} = s_n + 10$	$c_{n+1} = c_n + s_n$	$a_n = 750 * 1,045^n$	$s_n = 10 n$	$c_n = 600 + 10 n$		
24									
25	Quelle formule écrivez-vous dans les cellules suivantes :								
26	B3	=		Ann : $a_n$		Suite géométrique de premier terme $a_0 = 750$			
27	C4	=		$a_n = 750 * 1,045^n$		et de raison $r = 1,05$			
28	D3	=		Cloé : $s_n$		Suite arithmétique de premier terme $s_0 = 0$			
29	E3	=		$s_n = 10 n$		et de raison $r = 10$			
30	F4	=		Cloé : $c_n$		Suite arithmétique de premier terme $c_0 = 600$			
31	G3	=		$c_n = 600 + 10 n$		et de raison $r = 10$			

Première 1 L - Année Scolaire 2007-2008

Suites

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
	Indice de l'année n	Nombre moyen $c_n$ de lecteurs par jour du quotidien La Cité	Nombre moyen $t_n$ de lecteurs par jour du quotidien Le Temps	Nombre moyen $u_n$ de lecteurs par jour du quotidien L'Urban	raison q = CM de $c_n$	raison r de $t_n$	raison q = CM de $u_n$	raison r de $u_n$	Nombre moyen $c_n$ de lecteurs par jour du quotidien La Cité	Nombre moyen $c_n$ de lecteurs par jour du quotidien La Cité	Nombre moyen $c_n$ de lecteurs par jour du quotidien La Cité	Nombre moyen $t_n$ de lecteurs par jour du quotidien Le Temps	
1									0	128 500,00	128 500,00	62 300,00	
2									1				
3									2				
4									3				
5	Mois 1	128 500	62 300	12 500	1,030	10700,0	1,896	11200,0	4				
6	Mois 2	132 355	73 000	23 700					5				
7	Mois 3	136 326	83 700	35 275					6				
8	Mois 4	140 415	94 400	46 930					7				
9	Mois 5	144 626	105 100	59 000					8				
10	Mois 6	148 967	115 600	71 065					9				
11	Mois 7	153 436	126 500	83 505					10				
12	Mois 8	158 039	137 200	96 043					11				
13	Mois 9	162 760	147 900	109 100					12				
14	Mois 10	167 663	158 600	122 701					13				
15	Mois 11			135 701					14				
16	Mois 12			150 125					15				
17	Mois 13								16				
18	Mois 14								17				
19	Mois 15								18				
20	Mois 16								19				
21	Mois 17								20				
22	Mois 18								21				
23	Mois 19								22				
24	Mois 20								23				
25	Mois 21												
26	Mois 22												
27	Mois 23												
28	Mois 24												
29					$c_{n+1} / c_n =$	$t_{n+1} - t_n =$	$u_{n+1} / u_n =$	$u_{n+1} - u_n =$	$c_{n+1} = c_n * 1,03$	$c_n = 128500 * 1,03^n$	$t_n = 62300 + 10700 n$		
30													
31	Quelle formule écrivez-vous dans les cellules suivantes :												
32	E7	=	J6										
33	F7	=	K6										
34	G7	=	L6										
35	H7	=											
36													
37													
38													