



∞ Baccalauréat Mathématiques-informatique ∞
Polynésie septembre 2006

EXERCICE 1

11 points

L'observatoire météorologique de Paris Montsouris relève en permanence depuis 1872 la température extérieure et fournit des moyennes annuelles à partir de ces relevés. Le but de cet exercice est de comparer ces moyennes par périodes de vingt ans entre 1880 et 2000. Pour clarifier le vocabulaire nous appellerons « température annuelle » la moyenne des températures relevées au cours d'une année donnée (jours et nuits), exprimée en degrés Celsius et arrondie à 0,05 °C.

Sources Météo France

Partie A. Températures à la fin du XX^e siècle

Le document 2 de l'annexe 1 présente la série des températures annuelles des années 1981 à 2000, classées par ordre chronologique et par ordre croissant.

1. Calculer la médiane, les premier et troisième quartiles de cette série. Justifier chaque réponse.
2. Tracer le diagramme en boîte correspondant à cette dernière période sur le document I de l'annexe 1 que l'on rendra avec la copie. On fera figurer la médiane, les premier et troisième quartiles, le minimum et le maximum de cette série de températures.
3. Déterminer la moyenne de la série des températures annuelles de 1981 à 2000 à l'aide de la calculatrice (le résultat sera arrondi à 0,05 C).

Partie B. Un siècle de températures

Une analyse plus fine des températures annuelles entre 1881 et 1980 montre que ce sont des données gaussiennes de moyenne $m = 11,49^\circ \text{C}$ et d'écart-type $\sigma = 0,54^\circ \text{C}$. On rappelle que pour des données gaussiennes, l'intervalle $[m - \sigma ; m + \sigma]$ est la plage de normalité à 68 %.

1. Déterminer la plage de normalité à 68 % de la série des températures annuelles entre 1881 et 1980. À combien peut-on estimer le nombre d'années entre 1881 et 1980 dont la température annuelle est supérieure à $m + \sigma$?
2. Le document I de l'annexe 1 présente les diagrammes en boîte construits à partir des températures annuelles au cours de chaque période de vingt ans entre 1881 et 1980. Sur chacun de ces diagrammes, on a représenté la médiane, les premier et troisième quartiles. Les extrémités des « moustaches » marquent le minimum et le maximum de cette série.
Pour chacune des propositions suivantes, indiquer si elle est vraie, fausse ou indécidable (dans le cas où le document ne permettrait pas de savoir si la proposition est vraie ou fausse). Justifier la réponse.
 - a. La température annuelle maximale a été de $12,65^\circ \text{C}$ pendant un siècle, de 1881 à 1980.
 - b. L'étendue des températures annuelles a été de $2,25^\circ \text{C}$ pendant un siècle, de 1881 à 1980.
 - c. Pendant un siècle, de 1881 à 1980, trente années au moins ont eu leur température annuelle inférieure à $11,5^\circ \text{C}$.
 - d. L'année 1961 a été la plus froide sur la période 1901-1980.



Partie C. Étude comparative

En utilisant de manière argumentée les parties A et B, comparer les températures observées à Paris dans les vingt dernières années du XX^e siècle à celles observées au cours des cent années précédentes.

EXERCICE 2

9 points

L'algue verte *Caulerpa taxifolia*, originaire des mers tropicales, a été introduite en Méditerranée au début des années 80. Elle présente des adaptations qui la rendent très compétitive vis-à-vis des espèces méditerranéennes. *Caulerpa taxifolia* a non seulement réussi à survivre à un nouvel environnement (conditions différentes de celles des eaux tropicales), mais elle prolifère et se développe au point de susciter quelques inquiétudes sur les conséquences de son expansion.

Sources : GIS. Posidonie

Partie A. Étude de l'évolution de la surface couverte

Le tableau suivant présente la surface couverte par l'algue lors de mesures récentes en Méditerranée :

Année	1989			1992	1993			1996	1997
Surface (en ha)	1			427	1 300			3 052	4 630

La croissance de la surface couverte par la *Caulerpa* est-elle exponentielle ? Justifier.

Partie B. Étude de l'évolution du nombre de sites colonisés

La feuille de calcul de l'annexe 2 présente un tableau qui recense le nombre de sites colonisés par l'algue en Méditerranée entre 1989 et 1996.

1. On veut faire figurer, dans la ligne 3 de la feuille de calcul, l'augmentation en pourcentage du nombre de sites colonisés d'une année sur l'autre. Les cellules sont au format « pourcentage ». Quelle formule doit-on écrire dans la cellule D3 afin de pouvoir la recopier vers la droite ? Compléter le document avec les valeurs calculées, arrondies à 1 %.
2. La croissance du nombre de sites colonisés par la *Caulerpa* est-elle exponentielle ? Justifier en utilisant la ligne 3 de la feuille de calcul.
3. Dans la cellule C4, on a écrit la formule figurant sur la feuille de calcul de l'annexe 2 puis on l'a recopiée vers la droite. Les cellules de cette ligne sont au format « pourcentage ». Quelle est la formule écrite dans la cellule F4 ?
4. Compléter la ligne 4 de la feuille de calcul de l'annexe 2, à rendre avec la copie. Les résultats seront arrondis à 0,1 %. Que représentent ces résultats ?

Partie C. Étude de l'évolution de la taille de l'algue

On a mesuré au cours de l'été 1996 la taille d'un stolon (longue tige qui s'enracine) de *Caulerpa*. Sa taille au 15 juillet était de 85 cm, sa taille au 24 août était de 137 cm. On a constaté que pendant cette période de quarante jours la croissance du stolon était linéaire. Estimer par interpolation la taille, au centimètre près, de ce stolon au 1^{er} août 1996.

Première 1 L - Année Scolaire 2007-2008 Devoir maison n°7

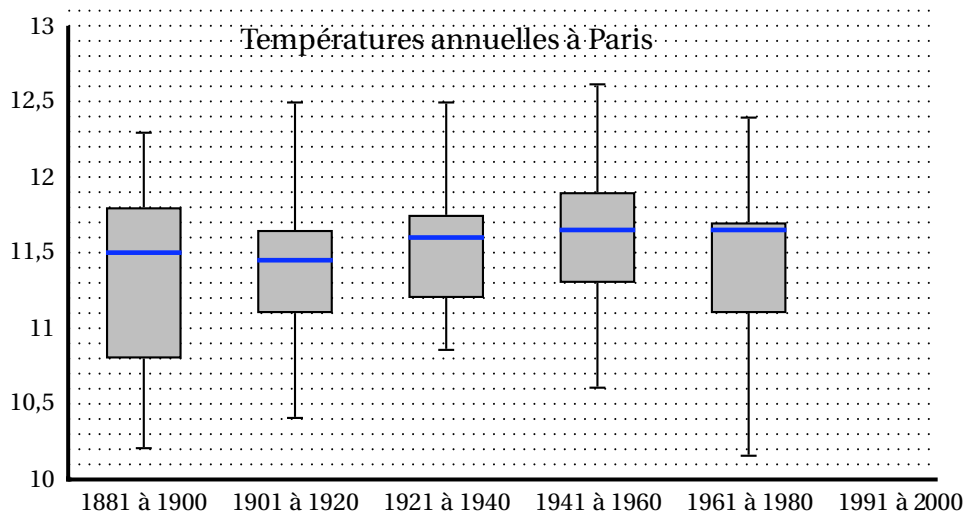
Polynésie Septembre 2006 et Nouvelle-Calédonie Novembre 2007

ANNEXE I

À rendre avec la copie

EXERCICE I

Document 1 : Températures annuelles à Paris par périodes de vingt ans



Document 2 : **Températures annuelles à Paris entre 1981 et 2000 :**

– triées dans l'ordre chronologique :

Année	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Température en ° C	11,50	12,40	12,30	11,85	11,10	11,25	11,15	12,40	12,95	13,10
Année	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Température en ° C	11,75	12,30	11,85	13,10	12,85	11,40	12,90	12,40	13,05	12,90

– triées dans l'ordre croissant :

Température en ° C	11,10	11,15	11,25	11,40	11,50	11,75	11,85	11,85	12,30	12,30
Température en ° C	12,40	12,40	12,40	12,85	12,90	12,90	12,95	13,05	13,10	13,10

ANNEXE 2

À rendre avec la copie

EXERCICE 2

Nombre de sites colonisés par l'algue verte *Caulerpa taxifolia*, en Méditerranée de 1989 à 1996

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1		Années	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
2		Nombre de sites colonisés en Méditerranée	1	3	8	23	30	38	48	77
3		Augmentation par année								
4			=C2/\$J\$2							

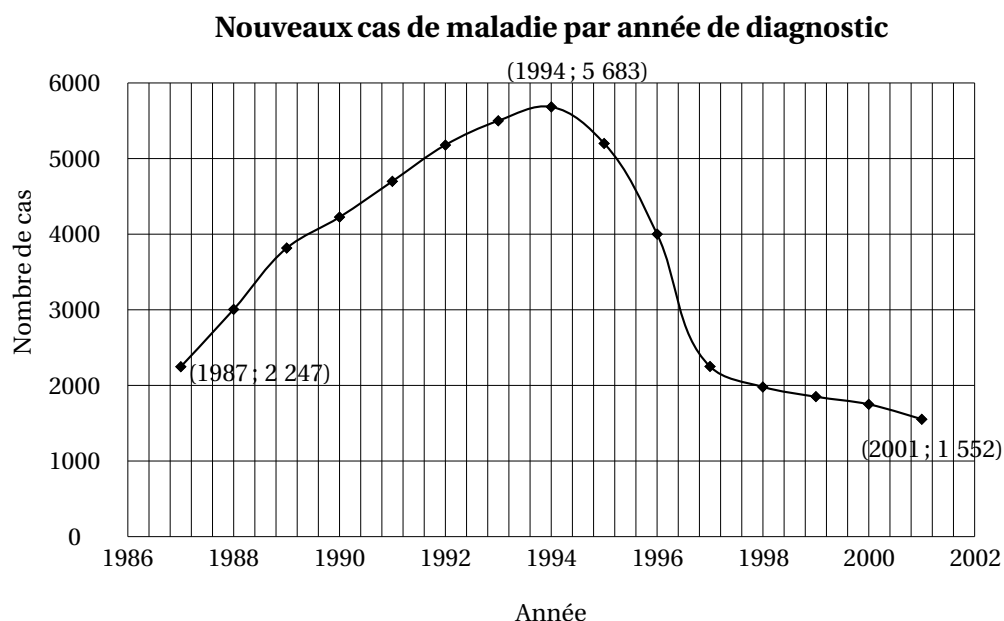
Première 1 L - Année Scolaire 2007-2008 Devoir maison n°7

Polynésie Septembre 2006 et Nouvelle-Calédonie Novembre 2007

EXERCICE 2

8 points

L'évolution d'une maladie entre 1987 et 2001 est modélisée par une fonction f , dont la représentation graphique est donnée ci-dessous :



- Tracer le tableau de variations de cette fonction sur l'intervalle $[1987; 2001]$.
- Sur quelle période y a-t-il une augmentation du nombre de nouveaux cas de maladie ?
- Quel est le nombre maximum de nouveaux cas déclarés ? En quelle année ?
- On a relevé le nombre de nouveaux cas entre 1998 et 2001 dans le tableau suivant :

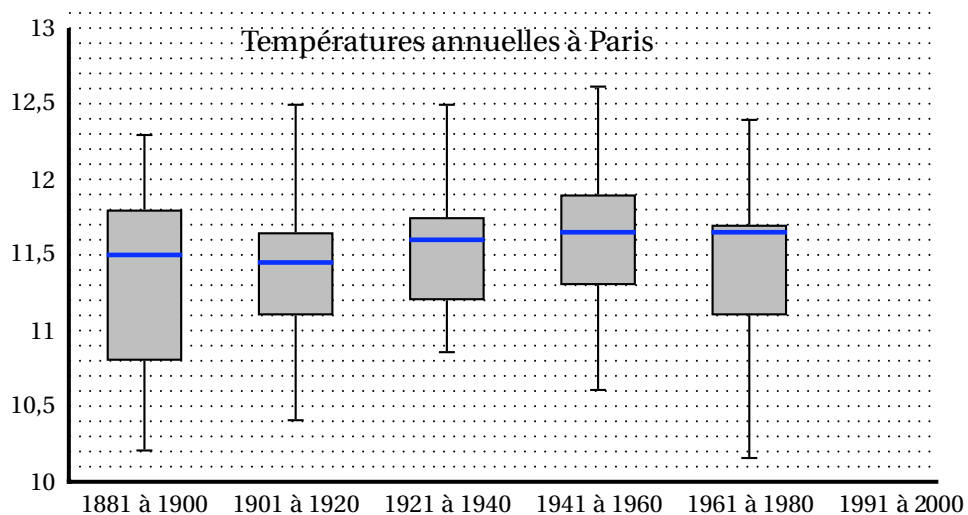
Année	1998	1999	2000	2001
Nombre de nouveaux cas	1 908	1 777	1 668	1 552

De quel pourcentage le nombre de nouveaux cas varie-t-il entre 1998 et 1999, entre 1999 et 2000, puis entre 2000 et 2001 ? Arrondir les pourcentages à l'unité.

- On suppose, qu'à partir de 2001, le nombre de nouveaux cas de maladie diminue chaque année de 7 %.
On pose $u_0 = 1\,552$; on désigne par u_n , le nombre de nouveaux cas de maladie en l'année, $2001 + n$
 - Exprimer u_{n+1} en fonction de u_n . Quelle est la nature de la suite (u_n) ?
 - Exprimer u_n en fonction de n .
 - Quel est le nombre de nouveaux cas de maladie que l'on peut estimer pour 2003 ? Pour 2004 ?

EXERCICE I

Document 1 : Températures annuelles à Paris par périodes de vingt ans



Première 1 L - Année Scolaire 2007-2008 Devoir maison n°7
Polynésie Septembre 2006 et Nouvelle-Calédonie Novembre 2007

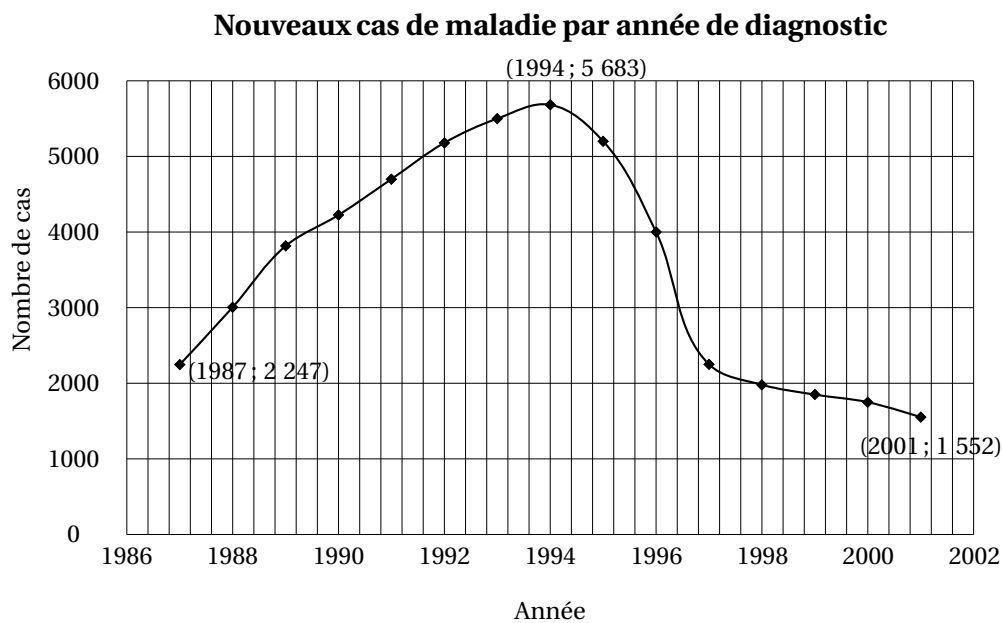
XL1LDevM7FMPolySept070708.xls										
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Années	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
2	Surface en (ha)	1			427	1300			3052	4630
3	Recherche d'une croissance exponentielle	Augmentation par année en pourcentage				204%				52%
4	Formule utilisée					=G2/F2-1				=K2/J2-1
5										
6	Partie A :		L'augmentation en pourcentage n'est pas constante donc la progression n'est pas exponentielle							
7										

XL1LDevM7FMPolySept070708.xls										
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Années	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	
2	Nombre de sites colonisés en Méditerranée	1	3	8	23	30	38	48	77	
3	Augmentation par année		200%	167%	188%	30%	27%	26%	60%	
4		1,3%	3,9%	10,4%	29,9%	39,0%	49,4%	62,3%	100,0%	
5		=C2/\$J\$2								
6	Partie B question n°2 :	L'augmentation en pourcentage n'est pas constante donc la progression n'est pas exponentielle								
7										
8	Partie B question n°4 :	Ces résultats représentent la proportion de sites colonisés à l'année x par rapport à l'année 1996								
9										

XL1LDevM7FMPolySept070708.xls										
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
1	Années	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	
2	Nombre de sites colonisés en Méditerranée	1	3	8	23	30	38	48	77	
3	Augmentation par année		=D2/C2-1	=E2/D2-1	=F2/E2-1	=G2/F2-1	=H2/G2-1	=I2/H2-1	=J2/I2-1	
4		=C2/\$J\$2	=C3/\$J\$2	=C4/\$J\$2	=C5/\$J\$2	=C6/\$J\$2	=C7/\$J\$2	=C8/\$J\$2	=C9/\$J\$2	
5		=C2/\$J\$2								

Année 1996	"15 Juillet"	"1 Août"	"24 Août"
Taille en cm	85		137
Temps écoulé en Jours		17	39
Temps écoulé en Jours entre le 15 Juillet et le 1 Août = 17 jours			
Temps écoulé en Jours entre le 15 Juillet et le 24 Août = 16 jours + 24 Jours = 40 jours			
Augmentation de la taille en cm		22,67	52,00
Calcul par interpolation		17,00	39,00
Nombres proportionnels		x	52,00

Première 1 L - Année Scolaire 2007-2008 Devoir maison n°7
Polynésie Septembre 2006 et Nouvelle-Calédonie Novembre 2007



XL1LDevM7FMPolySept070708.xls								
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Année	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
2	Nombre de nouveaux cas	1908	1777	1668	1552	1661	1777	1901
3	Variation en pourcentage entre deux années		-6,9%	-6,1%	-7,0%			
4	Formule utilisée		=C2/B2-1	=D2/C2-1	=E2/D2-1	=E2*1,07	=F2*1,07	=G2*1,07
5	Exercice n°2 Question n°4					L'augmentation en pourcentage est comprise entre 6,1 et 7 % avec 2 valeurs 6,9 et 7 proche de 7% donc la progression peut être considérée comme exponentielle de raison 1,07		
6			Exercice n°2 Question n°5 - a			$u_n = u_{n+1} * 1,07$		
7			Exercice n°2 Question n°5 - b			$u_n = 1552 * 1,07^n$; $u_n = u_0 * 1,07^n$		
8			Exercice n°2 Question n°5 - c				1777	1901
9								

Première 1 L - Année Scolaire 2007-2008 Devoir maison n°7
Polynésie Septembre 2006 et Nouvelle-Calédonie Novembre 2007

XL1LPolySept07Algue0708.xls											
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1		Années	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
2		Surface en (ha)	1			427	1300			3052	4630
3	Formule utilisée	Augmentation par année en pourcentage									
4											
5		Partie A :									
6		Réponse									
7											
9		Années	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
10		Surface en (ha)	1			427	1300			3052	4630
11	Recherche d'une croissance exponentielle	Augmentation par année en pourcentage									

XL1LPolySept07Algue0708.xls										
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1		Années	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
2		Nombre de sites colonisés en Méditerranée	1	3	8	23	30	38	48	77
3	Formule utilisée	Augmentation par année en pourcentage								
4			=C2/\$J\$2							
5										
6		Partie B question n°1 :	Formule écrite en D3 :							
7										
8		Partie B question n°2 :								
9										
10		Partie B question n°3 :	Formule écrite en F4 :							
11										
12		Partie B question n°4 :								
13										
14		Années	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
15		Nombre de sites colonisés en Méditerranée	1	3	8	23	30	38	48	77
16		Augmentation par année en pourcentage								
17										
18										

XL1LPolySept07							
	A	B	C	D	E	F	G
2		Année 1996	"15 Juillet"	"1 Août"	"24 Août"		
3		Taille en cm	85		137		
4		Temps écoulé en Jours					
5		Temps écoulé en Jours entre le 15 Juillet et le 1 Août =					
6		Temps écoulé en Jours entre le 15 Juillet et le 24 Août =					
7		Augmentation de la taille en cm					
8							
9		Calcul par interpolation					
10		Nombres proportionnels					
11							