∽ Baccalauréat L 2003 ∽ mathématiques–informatique

L'intégrale de septembre 2002 à juin 2003

Pour un accès direct cliquez sur les liens bleus

Baccalauréat général Antilles-Guyane

Épreuve anticipée Mathématiques
Mathématiques-informatique - série L - septembre 2002

EXERCICE 1 **11 points**

En Europe le nombre d'abonnés au téléphone mobile (tous opérateurs confondus) a suivi la progression indiquée dans le tableau ci-dessous colonnes 1 et 2.

Colonnes 1 et 2 : données		Colonnes 3 et 4 : interprétation	
1. Annees	2. Abonnés (en millions)	3. S'il y avait eu évolution constante	4. Augmentation ou réduction en %
1997	55,1	$u_{1997} = 55,1$	0,00 %
1998	92,1	$u_{1998} =$	
1999	154,5	$u_{1999} =$	
2000	244,5	$u_{2000} =$	

Les colonnes 3 et 4 serviront à interpréter les résultats des colonnes 1 et 2.

1. Calculer le pourcentage d'augmentation du nombre d'abonnés (chiffres de la colonne 2).

   a. de 1997 à 1998 ;

   b. de 1998 à 1999 ;

   c. de 1999 à 2000.

2. Calculer le pourcentage d'évolution du nombre d'abonnés (chiffres de la colonne 2) entre les années 1997 et 2000.

3. Pour cette question, on pourra reproduire les colonnes 3 et 4 dans la copie si on désire présenter les résultats sous forme de tableau.

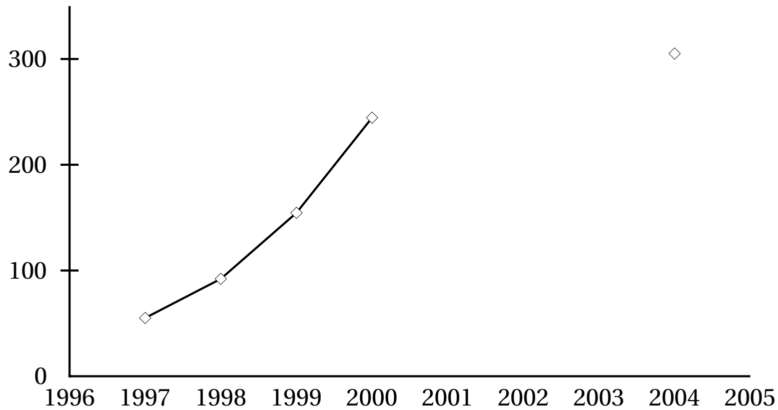
   a. En colonne 3 on considère 4 termes consécutifs de la suite géométrique de premier terme $u_{1997} = 55,1$ et de raison $q = 1,643\ 270\ 61$. Cette suite peut être considérée comme une « évolution théorique » du marché. Calculer les trois termes suivants de cette suite (3$^{\text{e}}$ colonne).

   b. Calculer en colonne 4 le pourcentage d'augmentation ou de diminution des chiffres constatés sur le marché (colonne 2) par rapport au chiffre théorique donné par la suite de la colonne 3 (résultats de la question a).

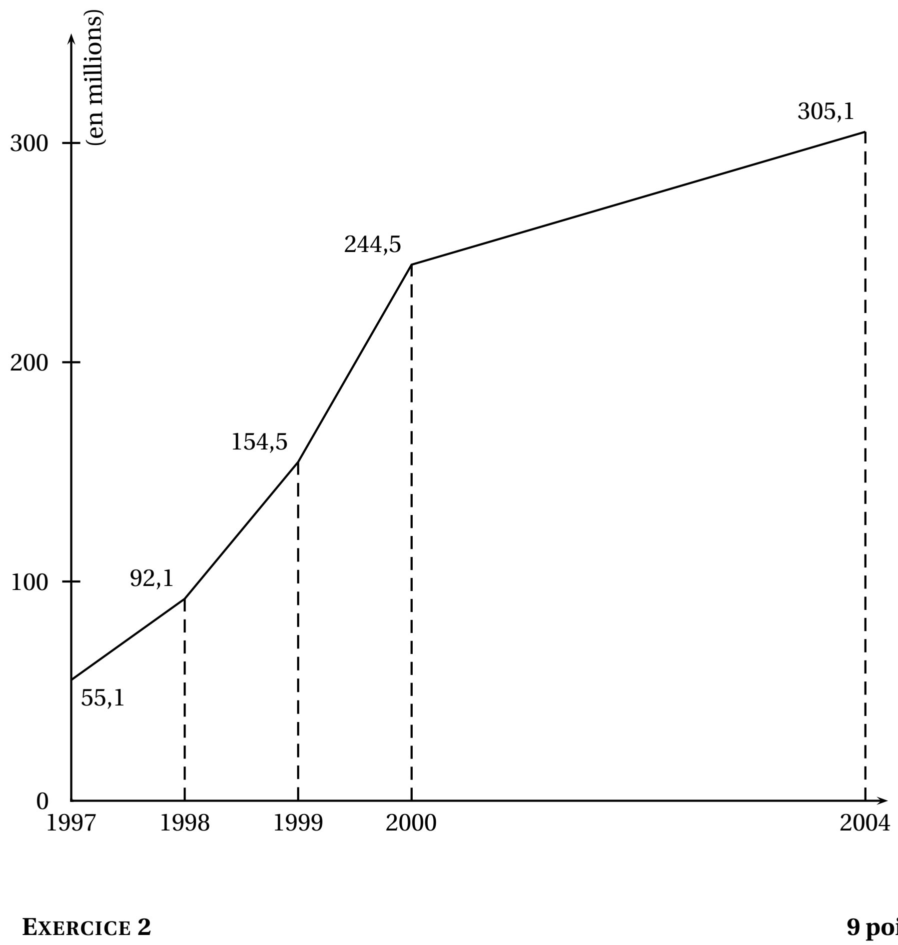
4. **a.** Calculer la prévision u_{2004} que l'on peut faire du nombre d'abonnés pour l'année 2004 en suivant la progression théorique de la colonne 3.

   b. En fait la prévision actuelle du nombre d'abonnés pour 2004 est de 305, 1 millions d'abonnés. Comparer les graphiques A et B, es expliquer en quoi le graphique B publié dans la presse risque de provoquer une erreur d'appréciation de cette évolution.

Graphique A
Abonnés en millions



Graphique B
Le nombre d'abonnés au téléphone mobile en Europe



EXERCICE 2 **9 points**

Paul est à l'heure du premier bilan : il y a un an il a racheté une boulangerie et, sur le conseil du propriétaire précédent, il a produit des baguettes pendant chacune des 48 semaines où sa boutique a été ouverte selon la répartition suivante :

Jour	Dimanche	Lundi	Mardi	Jeudi	Vendredi	Samedi
Nombre de baguettes	320	220	350	270	220	270

Le mercredi est jour de fermeture hebdomadaire.
Chacun de ces $48 \times 6 = 288$ jours, il a soigneusement noté le nombre de baguettes invendues, donc perdues, afin de réajuster éventuellement cette répartition hebdomadaire de la production : il perd en effet de l'argent sur chaque baguette invendue mais ne doit pas pour autant se fixer l'objectif « zéro perte » qui pourrait l'obliger à refuser du pain certains jours à ses clients alors que ceux-ci se présentent. Le « manque à gagner » qui en résulterait et la fidélisation de sa clientèle l'incitent à avoir un rayon le mieux garni possible : il lui semble raisonnable d'accepter entre 1 % et 2,5 % de perte de sa production.
Sur le conseil d'un voisin, élève de 1$^{\text{re}}$ L, il décide de s'aider d'un tableur pour synthétiser ses données, l'aider à opérer les calculs et mener à bien son analyse (Document Annexe). Le nombre de baguettes invendues est « entré » sur une feuille de tableur : 1 jour de la semaine par colonne et 1 semaine par ligne, les calculs de la moyenne et de la médiane des données de chacune des 6 colonnes sont assurés par tableur. En bas de la feuille on a saisi les formules aptes à donner le nombre total de baguettes produites par jour de la semaine (sur un an) ainsi que des baguettes invendues (sur un an) avec le pourcentage que ces pertes représentent par rapport à la production. Pour chaque colonne est aussi calculé le nombre de jours où la totalité de la production a été vendue (« Jours 0 perte »), ces jours dont Paul aimerait bien augmenter le nombre . . .

1. Représenter graphiquement les 2 séries de résultats des lignes « invendues » (ligne 58) et « Jours 0 perte » (ligne 61) : on prendra en abscisse les 6 jours ouvrés de la semaine. On pourra au choix faire 2 graphiques distincts, ou au contraire représenter les 2 séries sur le même graphique. 2 unités distinctes étant alors clairement proposées en ordonnées, une pour chaque série.
2. En comparant les résultats de la ligne « Moyenne » (ligne 52) à ceux de la ligne « Médiane » (ligne 53), doit-on conseiller à Paul de tenir compte des résultats de la ligne « Médiane » (ligne 53) ? Donner une explication de l'écart observé entre les résultats de ces 2 lignes.
3. Expliquer pourquoi le nombre total de baguettes invendues (106) en 48 vendredis comme en 48 samedis ne correspond pas au même pourcentage de perte pour ces 2 jours de la semaine.
4. Indiquer les jours de la semaine où Paul pourrait envisager de modifier ses quotas de production afin de mieux cibler la fourchette « de 1 % à 2,5 % ») qu'il s'est fixée (on précisera s'il doit augmenter ou diminuer sa production sans chercher à quantifier cette modification).

Document annexe

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Nombre de baguettes perdues par jour de la semaine							
2	Semaine n$^{\text{o}}$	Dimanche	Lundi	Mardi	Jeudi	Vendredi	Samedi	
3	1	28	0	0	16	0	1	
4	2	0	0	0	0	0	0	
5	3	0	7	4	0	3	0	
6	4	26	7	0	12	8	8	
7	5	0	0	13	0	0	0	
8	6	40	0	0	12	0	7	
9	7	0	3	1	0	0	0	
10	8	27	1	12	5	0	3	
11	9	29	0	0	24	2	3	
12	10	0	0	0	0	0	0	
13	11	14	4	7	0	2	4	
14	12	35	7	9	12	0	2	
15	13	0	0	0	0	3	1	
16	14	18	2	9	17	4	0	
17	15	0	0	0	0	0	8	
18	26	5	1	5	1	0	0	
19	17	31	0	0	16	1	8	
20	18	30	0	0	0	0	0	
21	19	0	4	3	0	6	0	
22	20	23	5	6	7	0	1	
23	21	0	0	0	14	2	3	
24	22	46	0	0	0	2	0	
25	23	0	1	13	0	0	0	
26	24	33	0	0	6	0	1	
27	25	38	4	3	3	4	7	
28	26	0	0	0	0	3	0	
29	27	0	1	14	26	0	3	
30	28	8	6	9	0	0	0	

Document annexe (suite)

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Nombre de baguettes perdues par jour de la semaine							
2	Semaine n^{o}	Dimanche	Lundi	Mardi	Jeudi	Vendredi	Samedi	
31	29	35	0	0	1	8	6	
32	30	0	0	0	0	10	0	
33	31	0	0	4	0	0	0	
34	32	12	3	0	14	0	4	
35	33	43	4	0	0	6	1	
36	34	7	0	4	17	0	0	
37	35	50	0	7	0	5	0	
38	36	0	4	0	3	0	8	
39	37	37	0	0	7	3	8	
40	38	0	1	5	0	10	0	
41	39	0	0	0	0	0	0	
42	40	14	1	0	12	0	3	
43	41	62	4	14	19	3	0	
44	42	0	5	15	0	5	4	
45	43	2	0	0	1	0	0	
46	44	10	0	0	0	0	4	
47	45	59	2	5	23	7	0	
48	46	0	0	13	0	0	0	
49	47	0	0	0	0	9	7	
50	48	50	6	0	10	0	5	
51								
52	Moyenne	16,9	1,7	3,6	5,8	2,2	2,2	
53	Médiane	9	0	0	0,5	0	0,5	
54								
55	En 1 an							Total
56	Produites	15 360	10 560	16 800	12 960	10 560	12 960	79 200
57	Invendues	812	83	175	278	106	106	1 560
58	% de perte	5,29 %	0,79 %	1,04 %	2,15 %	1,00 %	0,87 %	1,97 %
59								
60	Jours 0 perte	20	25	26	24	26	24	

Baccalauréat général France

Épreuve anticipée Mathématiques – septembre 2002
Mathématiques-informatique - série L

La calculatrice est autorisée.

Le candidat doit traiter les DEUX exercices

EXERCICE 1 — 12 points

Un grand groupe industriel a mis en place, dans plusieurs de ses usines, une nouvelle formation sur le comportement physique et la sécurité dans le but de limiter le nombre des accidents du travail.
Une partie des salariés a donc ainsi été formée, et ce lors d'un stage qui a eu lieu fin 2000.
Dans le but de mesurer les effets de cette formation, la direction de ce groupe industriel a effectué des statistiques concernant les accidents du travail sur l'ensemble de l'année 2001.

1. Le tableau 1.1 de l'annexe 1 donne la répartition des salariés selon qu'ils ont bénéficié ou non de la formation et qu'ils ont été blessés ou non lors d'un accident du travail.
   a. Compléter le tableau 1.1 par ses marges horizontales et verticales.
   b. Compléter le tableau 1.2 des pourcentages par rapport ? l'effectif total des salariés.
   c. Compléter le tableau 1.3 des pourcentages par ligne.
   d. En utilisant un argument chiffré, issu d'un des tableaux précédents, montrer que cette formation semble efficace.
   e. On fait l'hypothèse que, si le groupe des salariés qui a bénéficié de la formation n'avait pas reçu cette formation, la proportion de blessés aurait été la même que celle constatée dans le groupe des salariés non formés. De combien cette formation a-t-elle permis de diminuer le nombre de blessés en 2001 ?
2. Le tableau 2 de l'annexe reproduit l'écran d'un tableur.
   a. Pour obtenir les résultats de la colonne E, on a saisi une formule dans la cellule E2, puis effectué une recopie automatique vers le bas. Quelle formule a-t-on pu saisir dans la cellule E2 ?
   b. Pour obtenir les résultats de la colonne F, on a saisi une formule dans la cellule F2, puis effectué une recopie automatique vers le bas. Quelle formule a-t-on pu saisir dans la cellule F2 ?
   c. Calculer les valeurs numériques manquantes de la colonne G et la compléter.
   d. Pour obtenir les résultats de la colonne H, on a saisi une formule dans la cellule H2, puis effectué une recopie automatique vers le bas. Quelle formule a-t-on pu saisir dans la cellule H2 ?
   e. En justifiant chaque réponse par des résultats chiffrés, préciser :
      i. la tranche d'âge dans laquelle la proportion de blessés est la plus forte ;
      ii. la tranche d'âge dans laquelle le nombre moyen de journées perdues par blessé est le plus élevé.

EXERCICE 2 **8 points**

Des chercheurs s'intéressent à l'évolution des populations de deux espèces animales voisines A et B qu'ils ont introduites à l'intérieur d'un périmètre naturel donné. à partir de leurs observations, ils disposent d'estimations assez précises de ces populations sur une période de trois années. Elles sont données par le tableau suivant.

n	0	1	2	3
Population (en milliers) de l'espèce A au bout de n années	140	143	146	149
Population (en milliers) de l'espèce B au bout de n années	150	161	172	184

1. Les données précédentes ont été représentées sur deux graphiques différents en annexe.

a. Qu'a-t-on changé entre le graphique 1 et le graphique 2 ?

b. Peut-on affirmer que l'espèce B est deux fois plus nombreuse que l'espèce A ? Expliquer la réponse.

Dans les questions qui suivent, on cherche à décrire l'évolution de chacune des populations selon un modèle de croissance linéaire, puis selon un modèle de croissance exponentielle. Certains résultats pourront être reportés sur le tableau de résultats, fourni en annexe.

2. Utilisation d'un modèle de croissance linéaire.

Pour la population de l'espèce A (on utilisera le graphique 2) :

a. La croissance de cette population semble-t-elle linéaire ? Justifier la réponse à l'aide du tableau ou du graphique.

b. On suppose dans cette question que la croissance de cette population reste linéaire à l'avenir. Déterminer par un procédé graphique quelle sera la population de l'espèce A au bout de 10 années. Expliquer.

Pour la population de l'espèce B :

a. Calculer l'accroissement annuel moyen de cette population sur la période des trois années.

b. On suppose qu'à l'avenir, la croissance de cette population reste celle d'une suite arithmétique de raison 11,3. Quelle sera alors la population de l'espèce B au bout de 10 années ?

3. Utilisation d'un modèle de croissance exponentielle.

Pour la population de l'espèce A (on utilisera le graphique 2) :

a. Quel est le pourcentage d'augmentation de la population de l'espèce A sur la période des trois années ?

b. Vérifier que, sur la période des trois années, la population de l'espèce A présente une croissance annuelle très voisine de la croissance d'une suite géométrique de raison 1,021.

c. On suppose qu'à l'avenir la croissance de cette population se poursuit selon le même modèle. Quelle sera la population de l'espèce A au bout de 10 années ?

Pour la population de l'espèce B :

a. Vérifier que, sur la période des trois années, la population de l'espèce B augmente approximativement de 7 % par an.

b. Dans le cas où cette croissance reste de 7 % par an à l'avenir, quelle sera la population de l'espèce B au bout de 10 années ?

Annexe

Tableaux de l'exercice 1

Tableau 1.1

	Salariés blessés	Salariés non blessés	Total
Salariés formés	144	2 691	
Salariés non formés	479	4 562	
Total			

Tableau 1.2

	Salariés blessés	Salariés non blessés	Total
Salariés formés			36,0 %
Salariés non formés			
Total	7,9 %		100 %

Tableau 1.3

	Salariés blessés	Salariés non blessés	Total
Salariés formés			100 %
Salariés non formés			100 %
Total			100 %

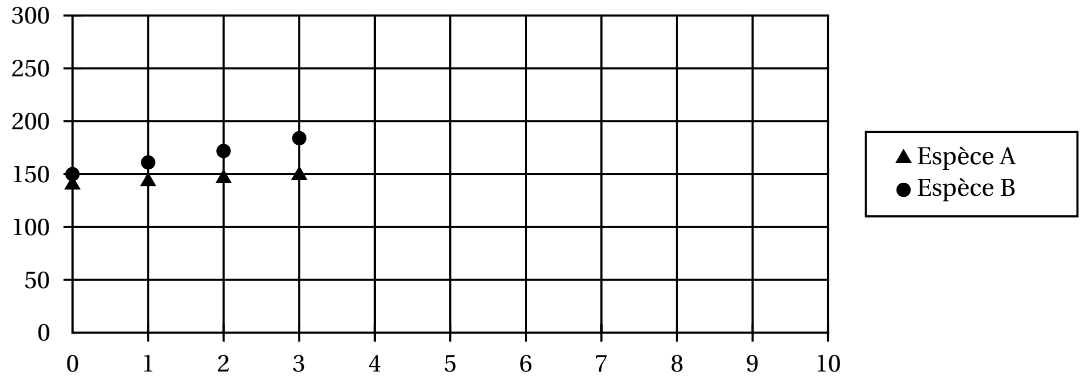
Tableau 2

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Tranche d'âge	Nombre de salariés	Nombre de blessés	Nombre de journées de travail perdues	Pourcentage de blessés dans la tranche d'âge	Répartition des salariés (en %)	Répartition des blessés (en %)	Nombre moyen de journées perdues par blessé
2	$\leqslant$ 29 ans	2 598	271	5 735	10,4	33,0		21,2
3	30 à 39 ans	2 057	151	4 711	7,3	26,1		31,2
4	40 à 49 ans	1 671	120	4 371	7,2	21,2		36,4
5	$\geqslant$ 50 ans	1 550	81	3 279	5,2	19,7		40,5
6	Total	7 876	623	18 096	7,9	100,0	100,0	29,0

Annexe

Graphiques et tableau de l'exercice 2

Graphique 1



Graphique 2

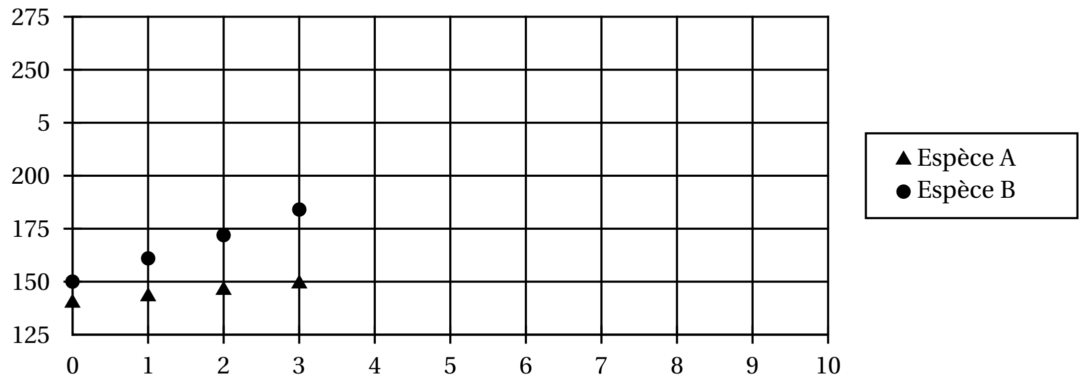


Tableau de résultats : population au bout de 10 années

	Selon le modèle de croissance linéaire	Selon le modèle de croissance exponentielle
Espèce A		
Espèce B		

∽ Baccalauréat Mathématiques–informatique ∽ Nouvelle–Calédonie novembre 2002

EXERCICE 1 **8 points**

On étudie grâce à un tableur et à une calculatrice les communications téléphoniques d'une famille durant la période du 16 juin au 15 août 2000.

I On s'intéresse d'abord à la durée des communications téléphoniques vers les téléphones mobiles pendant la période du 16 juin au 15 août.

Sur la feuille annexe, figure une copie de l'écran d'une calculatrice où est tracé un diagramme en boîte représentant la série relative à la durée de ces communications.

Sur ce diagramme sont entre autres indiqués

- le minimum (10 secondes),
- le premier quartile (50 secondes),
- le troisième quartile (2 minutes 50 secondes),
- et le maximum (5 minutes 20 secondes).

Le pas de la graduation est de 10 secondes.

1. Quelle information a-t-on sur le pourcentage des communications téléphoniques qui ont duré moins de 50 s et sur celui des communications qui ont duré plus de 2 min 50 s ?
2. **a.** Lire graphiquement la médiane et donner le résultat en minutes, secondes.

   b. Peut-on dire qu'au moins la moitié des communications ont duré moins de 2 minutes ?

II On s'intéresse ensuite à la durée des communications téléphoniques **locales**, toujours pendant la période du 16 juin au 15 août.

On étudie plus particulièrement les communications téléphoniques des **quinze derniers jours du mois de juin**. Les données figurent dans le cadre 1 de la feuille annexe.

On lit, par exemple, que le 16 juin il y a eu une communication téléphonique d'une durée de 8 minutes et 8 secondes ce qui est noté 0 : 08 : 08.

1. Pour cette période, quel est le jour où il y a eu le plus grand nombre de communications téléphoniques locales ?
2. Pour ce jour-là, calculer la durée moyenne d'une communication téléphonique locale.

III On considère maintenant **l'ensemble des communications téléphoniques locales durant la période du 16 juin au 15 août** et on s'intéresse à la série constituée par la durée de ces appels.

Dans le cadre 2 de la feuille annexe figure un tableau regroupant les appels en fonction de leur durée. En utilisant les données de ce cadre,

1. **a.** Déterminer le pourcentage des appels qui ont duré moins de 3 minutes.

   b. Justifier que la médiane de la série est comprise entre 1 minute et 2 minutes.
2. À l'aide d'un tableur on a obtenu les résultats figurant dans le cadre 3 de la feuille annexe.

   En utilisant des données pertinentes de ce cadre, construire un diagramme en boîte correspondant à cette série (on prendra comme échelle 1 cm pour 1 minute).

EXERCICE 2 **12 points**

On consid́ere les quatre lettres **A, T, C, G**. Dans cet exercice, on s'intéresse aux **mots de trois lettres** (mots ayant un sens ou non) que l'on peut former avec ces lettres.
Ainsi, les mots CAT, TTG et GAG convient.

1. **a.** Déterminer tous les mots de trois lettres distinctes que l'on peut constituer en commençant par la lettre T.

   b. Combien de mots de trois lettres distinctes peut-on constituer ? Justifier.

2. Montrer que l'on peut former 64 mots de trois lettres.

3. On veut simuler des tirages de mots de trois lettres.

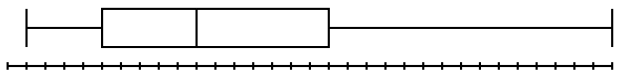
   a. Expliquer comment, en utilisant la table de chiffres au hasard donnée cidessous, on peut effectuer une telle simulation. L'illustrer par une suite d'exemples.

   b. Effectuer cette simulation pour vingt tirages de mots. Donner les vingt mots obtenus ; combien d'entre eux sont formés de trois lettres différentes ? Quelle est alors la fréquence d'apparition des mots de cette nature ?

EXERCICE 2 : Table de chiffres au hasard.
72432 77372 46210 25703 18412
50237 64312 80814 75120 33549
58061 02571 58258 34743 92043
45152 71434 30278 96654 10783
23670 42367 04950 15824 38193
35710 49301 02047 88463 01415
26715 53714 39182 76434 97502
21040 82379 91768 42893 34271

Annexe de l'exercice 1

Diagramme en boîte



Cadre 1			
Dates	Durée	Dates	Durée
16 juin	0 :08 :08	24 juin	0 :02 :03
16 juin	0 :11 :07	24 juin	0 :01 :56
16 juin	0 :01 :00	24 juin	0 :01 :35
16 juin	0 :12 :22	24 juin	0 :00 :17
16 juin	0 :12 :48	24 juin	0 :00 :17
16 juin	0 :07 :29	24 juin	0 :03 :32
16 juin	0 :11 :36	24 juin	0 :00 :30
16 juin	0 :09 :28	24 juin	0 :00 :05
18 juin	0 :02 :30	24 juin	0 :02 :57
18 juin	0 :02 :54	24 juin	0 :01 :18
19 juin	0 :00 :10	25 juin	0 :05 :06
19 juin	0 :05 :29	25 juin	0 :00 :04
19 juin	0 :01 :05	25 juin	0 :00 :56
19 juin	0 :01 :21	25 juin	0 :13 :21
19 juin	0 :00 :18	26 juin	0 :01 :22
19 juin	0 :13 :58	26 juin	0 :02 :54
20 juin	0 :01 :08	26 juin	0 :04 :36
20 juin	0 :07 :59	26 juin	0 :00 :35
20 juin	0 :04 :31	26 juin	0 :03 :00
20 juin	0 :04 :53	26 juin	0 :00 :16
21 juin	0 :00 :01	26 juin	0 :01 :15
21 juin	0 :01 :53	26 juin	0 :03 :47
21 juin	0 :01 :28	26 juin	0 :00 :30
21 juin	0 :01 :18	27 juin	0 :07 :28
21 juin	0 :01 :10	27 juin	0 :11 :29
21 juin	0 :00 :34	27 juin	0 :01 :27
22 juin	0 :00 :08	27 juin	0 :01 :00
23 juin	0 :01 :05	27 juin	0 :00 :56
		28 juin	0 :03 :39
		28 juin	0 :03 :43
		28 juin	0 :01 :07
		29 juin	0 :00 :20

Cadre 2	
durée des communications	nombre de communications
$0 \leqslant d < 30$ s	49
30 s $\leqslant d <$ 1 min	31
1 min $\leqslant d <$ 2 min	47
2 min $\leqslant d <$ 3 min	21
3 min $\leqslant d <$ 5 min	34
5 min $\leqslant d <$ 10 min	28
10 min $\leqslant d <$ 20 min	19
nombre total d'appels	229

Cadre 3	
moyenne =	0 :03 :11
médiane =	0 :01 :36
premier quartile =	0 :00 :36
troisième quartile =	0 :04 :21
minimum =	0 :00 :01
maximum =	0 :14 :01
premier décile =	0 :00 :12
neuvième décile =	0 :09 :28

Baccalauréat Mathématiques–informatique
Amérique du Sud décembre 2002

EXERCICE 1 **9 points**

Le graphique donné en annexe 1 représente les coûts de production et les recettes, en milliers d'euros, d'une entreprise, en fonction de la quantité de produit vendu, exprimée en tonnes. Les coûts de production sont représentés par la courbe et les recettes par la droite.
En utilisant ce graphique, répondre aux questions suivantes. Les recettes et les coûts seront exprimés en milliers d'euros.

1. L'entreprise vend 2 tonnes de marchandises. Quels sont ses recettes et ses coûts de production ? L'entreprise réalise-t-elle un bénéfice ou une perte ? De combien ?
2. L'entreprise fait une recette de 200 milliers d'euros. Quelle quantité de marchandise a-t-elle vendue ? Quels sont ses coûts de production ? Est-ce rentable ?
3. L'entreprise a des coûts de production de 160 milliers d'euros. Quelle quantité de marchandise a-t-elle vendue ? Quelles sont ses recettes ? Est-ce rentable ?
4. **a.** L'entreprise vend 10 tonnes de marchandises. Quel est son bénéfice ?
   b. Quelles sont les quantités vendues qui permettent à l'entreprise de réaliser un bénéfice ?
   c. Quelle quantité, approchée à 0,5 près, doit être vendue pour que l'entreprise réalise un bénéfice maximum ? Quel est alors ce bénéfice ?
5. En utilisant les résultats précédents, dresser le tableau de variation sur l'intervalle $[3 ; 12]$, de la fonction exprimant le bénéfice en fonction de la quantité de produit vendu.

EXERCICE 2 **11 points**

L'entreprise « Bon Fondu » fabrique des boîtes de fromage fondu, sur un même site. Elle utilise trois machines différentes A, B, C. La fabrication du fromage fondu et le conditionnement sont automatisés. Le service qualité est chargé du suivi statistique de la production afin de garantir au mieux le respect des règles prévues par la législation en vigueur.

Partie A

La fabrication d'une journée est de 10 000 tonnes avec la répartition précisée dans le tableau suivant :

Tableau N° 1 : les masses sont exprimées en tonnes				
Machine	A	B	C	Totaux
Boîtes sans défaut	1 800	4 500	2 500	M
Boîtes avec défauts de fabrication	180	400	200	780
Boîtes avec défauts de conditionnement	20	100	300	420
Totaux	X	5 000	3 000	10 000

1. Calculer, en justifiant vos calculs, les valeurs de X et de M figurant dans les marges du tableau N° 1 précédent.

   Dans les questions suivantes, les résultats demandés seront arrondis à 10^{-1} près.

2. a. Compléter le tableau N° 2, figurant sur la feuille annexe 2, donnant les pourcentages de chaque production par rapport à la production totale.

   b. Compléter le tableau N° 3, figurant sur la feuille annexe 2, donnant, par colonnes, les pourcentages par rapport à la production de la colonne pour chacune des machines A, B et C.

   c. Compléter le tableau N° 4 donnant, sur chaque ligne, les pourcentages produits par chaque machine par rapport à la production de la ligne (production sans défaut, avec défauts de fabrication ou, enfin, avec défauts de conditionnement).

3. a. Pour la machine A, quel est le pourcentage des boîtes présentant un défaut de fabrication ?

   b. Pour la machine B, quel est le pourcentage des boîtes sans défaut ?

   c. Parmi les boîtes sans défaut, quel est le pourcentage des boîtes fabriquées par la machine B ?

Partie B

La masse nette de fromage inscrite sur les boîtes est de 320 grammes. Afin de vérifier que la production est conforme à la déclaration figurant sur les boîtes, le service qualité prélève un échantillon de 20 boîtes produites par la machine B. Les valeurs en grammes, ordonnées, sont les suivantes :

315,5	315,5	316	321	322	323	323,5	323,5	324	324
324	325	325,5	326	326	327	328,5	329	329	329

La moyenne m de cette série statistique est 323,85 et son écart type σ est 4,22

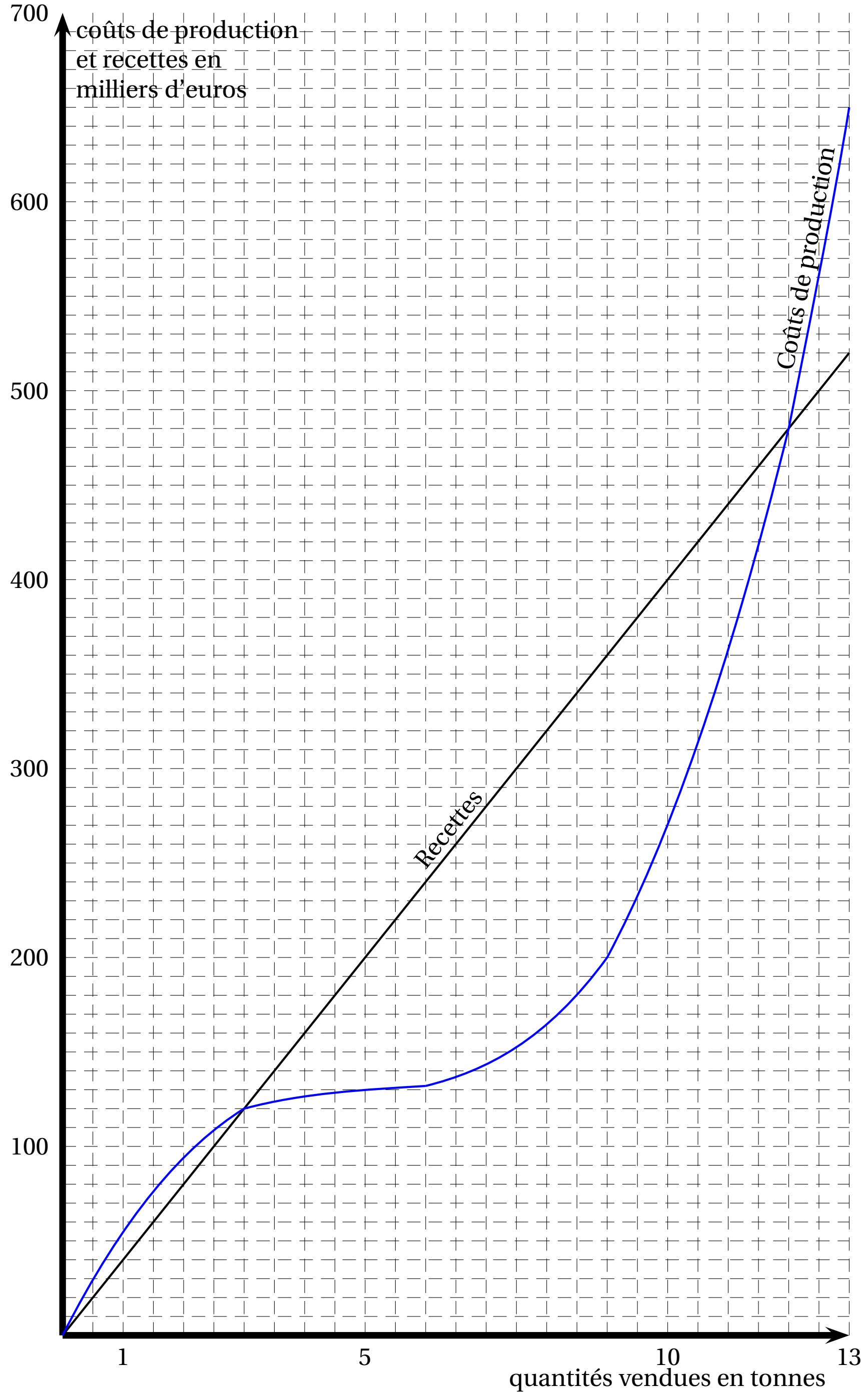
1. La production issue d'une machine est considérée comme conforme si au moins 95 % des boîtes de l'échantillon ont une masse appartenant à l'intervalle $[m - 2\sigma,\ m + 2\sigma]$, où m est la moyenne de l'échantillon et σ son écart type. La production de la machine B est-elle conforme ? Justifier.

2. a. Pour cet échantillon, préciser la médiane, le premier quartile et le troisième quartile.

   b. Représenter le diagramme en boîte associé à cet échantillon, sur lequel figureront au moins la médiane et les premier et troisième quartiles.

Unité graphique : 1 centimètre par gramme.

Annexe 1


700
600
500
400
300
200
100
coûts de production
et recettes en
milliers d'euros
Coûts de production
Recettes
1
5
10
13
quantités vendues en tonnes

Feuille annexe 2 À rendre avec la copie

Tableau N° 2 des pourcentages par rapport à l'effectif total				
Machine	A	B	C	Totaux
Boîtes sans défaut				
Boîtes avec défauts de fabrication				
Boîtes avec défauts de conditionnement				
Totaux				100 %

Tableau N° 3 des pourcentages par colonnes			
Machine	A	B	C
Boîtes sans défaut			83,3
Boîtes avec défauts de fabrication			6,7
Boîtes avec défauts de conditionnement			10
Total	100 %	100 %	100 %

Tableau N° 4 des pourcentages par lignes				
Machine	A	B	C	Totaux
Boîtes sans défaut	20,5	51,1	28,4	100 %
Boîtes avec défauts de fabrication	23,1			100 %
Boîtes avec défauts de conditionnement	4,8			100 %

Durée : 2 heures

Baccalauréat Mathématiques–informatique Pondichéry avril 2003

EXERCICE 1

Les parties A et B sont indépendantes.

En décembre 2002, Jean possède sur son compte bancaire la somme de 5 000 euros.

Partie A

À partir de janvier 2003, chaque début de mois, Jean reçoit sur ce compte 1 800 euros.
On note u_0 la somme, en euro, en décembre 2002 ; ainsi $u_0 = 5000$. On appelle u_n la somme disponible en euro sur ce compte n mois après décembre 2002.

1. Calculer u_1, la somme disponible en janvier 2003 et u_2, la somme disponible en février 2003.
2. Préciser la nature de la suite (u_n), ainsi que sa raison.
3. On veut calculer les montants successifs de ce compte à l'aide d'un tableur.

	A	B
1	rang du mois n	u_n
2	0	5 000
3	1	
4	2	
5	3	
6	4	

   Quelle formule écrire en B3 pour obtenir, en la « recopiant vers le bas », les termes de la suite (u_n) dans la colonne B ?

4. Exprimer (u_n) en fonction de n.
5. Calculer la somme disponible en décembre 2004.

Partie B

On suppose maintenant que chaque mois, Jean dépense 60 % de la somme disponible sur son compte. À chaque début de mois, il lui reste donc 40 % de la somme disponible en début du mois, précédent, auxquels on ajoute la somme habituelle de 1 800 euros.
On note v_0 la somme, en euro, en décembre 2002 ; ainsi $v_0 = 5\ 000$. On appelle v_n la somme disponible, en euro, sur ce compte n mois après décembre 2002. D'après ce qui précède, dans la suite de l'exercice, on admettra que, pour tout n :

$$v_{n+1} = 0,4v_n + 1\ 800.$$

1. Calculer v_1, v_2 et v_3.
2. La suite (v_n) est-elle géométrique ? Justifier votre réponse.
3. Pour calculer la somme disponible en décembre 2004, on cherche à déterminer v_n en fonction de n. Pour cela, on introduit une nouvelle suite (w_n), définie pour tout n, par $w_n = v_n - 3000$.
   Les premiers termes de la suite (w_n) ont été calculés à l'aide d'un tableur.

	A	B	C	D
1	rang du mois n	u_n	v_n	w_n
2	0	5 000	5 000	2 000
3				800
4				320
5				128
6				51,20

a. Quelles formules écrire en C3 et en D2 pour obtenir, en les « recopiant vers le bas », les termes des suites (v_n) et (w_n) ?

b. On admet que (w_n) est une suite géométrique de raison 0,4. Exprimer w_n en fonction de n.

c. En déduire que $v_n = 2\,000 \times 0,4^n + 3\,000$.

d. Calculer la somme, arrondie à 10^{-2} près, disponible en décembre 2004.

EXERCICE 2

On considère le tableau 1 ci-dessous donnant la répartition en pourcentage, par classes d'âges, des populations des pays de l'Union Européenne au 1er janvier 1999.

Tableau 1 :

Pays	Classes d'âge				Total
	Moins de 20 ans	20 ans à 39 ans	40 ans à 59 ans	60 ans ou plus	
Allemagne	21,4	29,6	26,7	22,3	100,0
Autriche	23,0	31,0	26,2	19,8	100,0
Belgique	23,7	28,7	25,8	21,8	100,0
Danemark	23,6	29,3	27,5	19,6	100,0
Espagne	22,2	32,4	23,9	21,5	100,0
Finlande	24,8	26,8	28,9	19,5	100,0
France	24,6	28,1	26,0	21,3	100,0
Grèce	22,3	29,8	25,0	22,9	100,0
Irlande	31,4	30,3	23,2	15,1	100,0
Italie	20,0	30,5	26,0	23,5	100,0
Luxembourg	24,3	30,4	26,3	19,0	100,0
Pays-Bas	24,4	30,5	27,1	18,0	100,0
Portugal	23,9	31,1	24,5	20,5	100,0
Royaume-Uni	25,4	29,1	25,1	20,4	100,0
Suède	24,3	26,8	26,8	22,1	100,0
Ensemble de l'Union européenne	23,1	29,8	25,7	21,4	100,0

(Source : INSEE)

1. Que représente le nombre 24,3 dans l'avant-dernière ligne du tableau 1 ?
2. Quelle est la part de la population espagnole dont l'âge est supérieur ou égal à 60 ans ?
3. Quelle est la part de la population belge dont l'âge est strictement inférieur à 40 ans ?
4. Quel est le pays dont la part des « 60 ans ou plus » est la plus importante ?

On considère ci-dessous, le tableau donnant la répartition, par classes d'âges, de la population en France, au 1er janvier 1999.

Tableau 2 :

Âge	Effectif	Pourcentage
0 à 19 ans	14 381 000	
20 à 39 ans	16 468 000	
40 à 59 ans	15 193 000	
60 à 75 ans	7 973 000	
75 ans et plus	4 505 000	
Total		

1. Reproduire et compléter le tableau 2. On détaillera le calcul fait pour obtenir le pourcentage de la classe « 60 à 75 ans ». Les pourcentages seront arrondis à 0,1 près.
2. Où peut-on lire, dans le tableau 1, une partie des résultats obtenus dans la troisième colonne du tableau 2 ? Pourquoi ne trouve-t-on pas tous les résultats de cette colonne ?
3. Par quel calcul peut-on obtenir le pourcentage de la classe « 60 ans ou plus » du tableau 1, en utilisant les résultats du tableau 2 ?

Baccalauréat général Amérique du Nord
Épreuve anticipée Mathématiques
Mathématiques-informatique - série L - juin 2003

EXERCICE 1 **12 points**

Partie A : La pratique du Roller[1]

Consigne : tous les calculs seront expliqués et détaillés. Les résultats seront arrondis en tenant compte du contexte.

Une enquête, sur la pratique du roller, a été réalisée dans le but de mettre en place des actions de prévention des accidents.

Un échantillon de 13 685 personnes âgées de 12 à 75 ans a été soumis à l'enquête.

Les personnes interrogées devaient répondre à la question : « Au cours des 12 derniers mois, avez-vous fait du roller ? ». Si oui, la question suivante était : « La dernière fois, avez-vous porté un casque ? ». La réponse « oui » à la première question classe la personne dans la catégorie « pratiquant du roller ».

1. Sexe

   1 192 des personnes interrogées ont déclaré avoir fait du roller au cours des 12 derniers mois précédant l'enquête, dont 657 femmes.

   Exprimer en pourcentage la proportion de « pratiquants du roller » parmi les personnes interrogées ainsi que la répartition hommes-femmes parmi ces « pratiquants ».

2. Âge

   $43,3\%$ parmi les 12-14 ans ont pratiqué le roller au cours des 12 derniers mois.

   On sait aussi que les 12-14 ans ayant pratiqué le roller au cours des 12 derniers mois sont au nombre de 357.

   Combien y a-t-il de « 12-14 » ans parmi les personnes interrogées ?

3. Port du casque

   D'après l'enquête, il semble que le port du casque soit plus répandu chez les hommes que chez les femmes. En effet, $14,4\%$ parmi les 535 hommes qui ont fait du roller au cours des 12 derniers mois contre $8,8\%$ parmi les 657 femmes, déclarent avoir porté un casque lors de leur dernière sortie.

   Quel est le pourcentage, parmi les personnes qui ont fit du roller au cours des 12 derniers mois, de celles qui déclarent avoir porté un casque lors de leur dernière sortie ?

Partie B : Les accidents de roller

Les tableaux suivants proviennent du recueil de données effectué pendant trois ans dans sept hôpitaux français. Il s'agit du nombre d'admissions consécutives à des accidents de roller.

Tableau 1 (effectifs) : 2 075 accidents de roller

âge / sexe	9 ans et moins	10 à 14 ans	15 à 19 ans	20 à 34 ans	35 ans et plus	total
hommes	160	694	229	174	73	1 330
femmes	183	312	47	127	76	745
total	343	1 006	276	301	149	2 075

[1] Source

- article « pratique du roller et port du casque », Bourdessol H., C.F.E.S, Gautier A., C.F.E.S Guilbert P. C.F.E.S., Arwidson P., C.F.E.S., Baudier F. C.NA.M.T.S.

- article « épidémiologique des accidents de roller en France (199 ? à 1999) », Thélot B. Institut de Veille Sanitaire, Nectoux M. Université Paris V, Isnard H., In. V.S. et le réseau français de surveillance des accidents de la vie courante.

À partir de ces effectifs, on a établi différents tableaux de fréquences. Il s'agit des mêmes données mais elles sont traitées différemment.

Tableau 2

âge / sexe	9 ans et moins	10 à 14 ans	15 à 19 ans	20 à 34	35 ans et plus	total
hommes	12,03 %	52,18 %	17,22 %	13,08 %	5,49 %	100,00 %
femmes	24,56 %	41,88 %	6,31 %	17,05 %	10,20 %	100,00 %
ensemble	16,53 %	48,48 %	13,30 %	14,51 %	7,18 %	100,00 %

Tableau 3

âge / sexe	9 ans et moins	10 à 14 ans	15 à 19 ans	20 à 34	35 ans et plus	total
hommes	46,65 %	68,99 %	82,97 %	57,81 %	48,99 %	64,10 %
femmes	53,35 %	31,01 %	17,03 %	42,19 %	51,01 %	35,90 %
total	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %

1. Pour chacune des questions suivantes, préciser le tableau utilisé et donner la réponse directement lisible dans ce tableau.

a. Quel est le pourcentage d'accidents de roller qui concernent des jeunes de 9 ans et moins ?

b. Quel est le pourcentage d'hommes parmi les accidentés de roller de 35 ans et plus ?

c. Quelle est la proportion de « 10 à 14 ans » parmi l'ensemble des femmes qui ont eu un accident de roller ?

d. Parmi les accidents de roller, quelle est la proportion de ceux qui ont concerné des hommes ?

2. Les tableaux précédents ont été réalisés à l'aide d'un tableur. Les nombres qui apparaissent en italique sont les données. Les tableaux 2 et 3 sont obtenus à partir du tableau 1.

Compléter les cellules B9 et B14 de l'annexe 1 (à rendre avec la copie avec les formules demandées ci-après.)

Pour établir ces formules, on tiendra compte des remarques suivantes :

• Les cellules des tableaux 2 et 3 sont au format « pourcentage, à deux décimales ».

• On veut pouvoir réutiliser la même feuille de calcul pour la période suivante (2000-2002). Ainsi, les formules doivent permettre une actualisation automatique des résultats quand on changera les données du tableau 1.

• On écrit C3, par exemple, pour désigner l'adresse de la cellule située à l'intersection de la colonne C et de la ligne 3.

a. Quelle formule a-t-elle été mise en cellule G3 ?

b. Quelle formule a-t-elle été mise en cellule B9 ? Elle doit être recopiable dans le reste du tableau 2.

c. Quelle formule a-t-elle été mise en cellule B15 ? Elle doit être recopiable dans le reste du tableau 3.

EXERCICE 1

ANNEXE À RENDRE AVEC LA COPIE D'EXAMEN

1	A	B	C	D	E	F	G
2	tableau 1						
3	âge sexe	9 ans et moins	de 10 à 14 ans	de 15 à 19 ans	de 20 ans à 34 ans	35 ans et plus	Total
4	Hommes	160	694	229	174	73	1 330
5	Femmes	183	312	47	127	76	745
6	Total	343	1 006	276	301	149	2 075
7	tableau 2						
8	âge sexe	9 ans et moins	de 10 à 14 ans	de 15 à 19 ans	de 20 ans à 34 ans	35 ans et plus	Total
9	Hommes						
10	Femmes						
11	Total						
12	tableau 3						
13	âge sexe	9 ans et moins	de 10 à 14 ans	de 15 à 19 ans	de 20 ans à 34 ans	35 ans et plus	Total
14	Hommes						
15	Femmes						
16	Total						

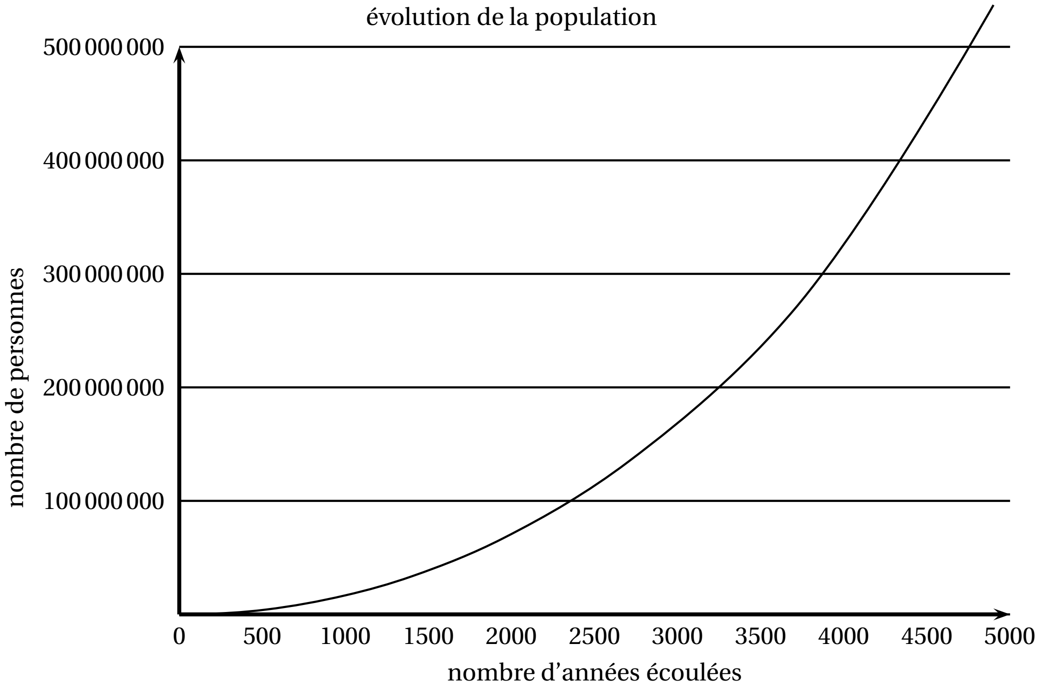
EXERCICE 2 **8 points**

LA CROISSANCE DE LA POPULATION TERRESTRE[2]

« Avant d'inventer le concept de taux de croissance, il a fallu se familiariser avec la série géométrique ... ».
Le premier calcul de croissance démographique connu est dû à W. Petty et date de 1680. Petty calcule ici la croissance de la population depuis la sortie de l'Arche de Noë. Il raisonne non pas à l'aide de taux de croissance, mais à partir des périodes de doublement de la population. Voici un tableau et une représentation graphique établis d'après ses résultats.

nombre d'années écoulées depuis la sortie de l'arche de Noé	population (nombre de personnes)	période de doublement de la population en années
0	8	
10	16	10
20	32	10
30	64	10
40	128	10
50	256	10
60	512	10
70	1 024	10
80	2 048	10
90	4 096	10
100	8 192	10
120	16 384	20
140	32 768	20
170	65 536	30
200	13 1072	30
240	262 144	40
290	524 288	50
350	1 048 576	60
420	2 097 152	70
520	4 194 304	100
710	8 388 608	190
1 000	16 777 216	290
1 400	33 554v432	400
1 950	67 108 864	550
2700 Début de l'ère chrétienne	134 217 728	750
3 700	268 435 456	1 000
4 900	536 870 912	1 200

[2] Source : « *L'invention des concepts en démographie* » H. Le Bras. Dossier Hors Série « *Les mathématiques sociales* », revue « *Pour la science* », juillet 1999



1. Pour chacune des périodes suivantes, préciser si la croissance est ou non exponentielle et justifier. Dans le cas d'une croissance exponentielle, décrire cette croissance en utilisant un taux de croissance.

a. De 0 à 100 années après la sortie de l'arche.

b. De 420 à 3700 années après la sortie de l'arche.

c. De 0 à 140 années après la sortie de l'arche.

2. L'auteur propose des valeurs intermédiaires sur la période 3700 - 4900. Pour obtenir ces valeurs intermédiaires, il a fait une interpolation linéaire.

nombre d'années écoulées depuis la sortie de l'arche de No¨é	population (nombre de personnes)
3 700	268 435 456
4 000	335 544 320
4 300	402 653 184
4 600	
4 900	536 870 912

a. Vérifier que les valeurs proposées pour la population en 3700, 4000 et 4300 correspondent bien à une croissance linéaire. Préciser les calculs nécessaires.

b. Avec la même hypothèse de croissance linéaire sur cette période, calculer la valeur manqute (population 4600). Détailler le calcul.

3. Quel est le taux d'évolution de la population sur la période 3700 - 4900 ? Justifier.

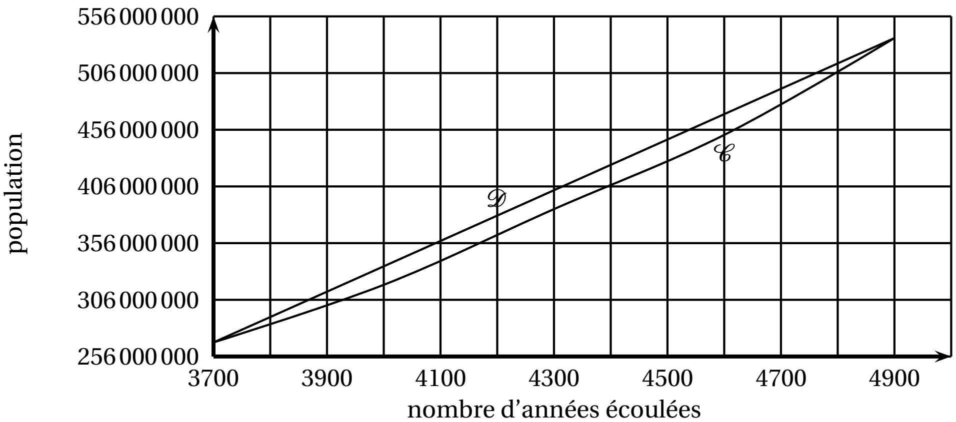
nombre d'années écoulées depuis la sortie de l'arche de Noë	Population (nombre de personnes) *valeurs arrondies au nombre entier le plus proche
3 700	268 435 456
4 000	319 225 354*
4 300	
4 600	451 452 825*
4 900	536 870 912

4. Si Petty avait raisonné en termes de croissance exponentielle sur la période 3700 - 4900, il aurait pu calculer le taux d'évolution sur la période 3700 - 4300 à partir du taux d'évolution sur la période 3700 - 4900, en calculant un « taux moyen d'évolution ».

a. Calculer le taux d'évolution sur la demi-période (entre 3700 et 4300 ou entre 4300 et 4900). Justifier. Donner le résultat sous deux formes : la valeur exacte puis un arrondi, sous forme de pourcentage, avec deux chiffres après la virgule.

b. En déduire la population en 4300. Détailler le calcul. Arrondir le résultat comme les autres valeurs du tableau.

5. Associer, à chaque type de croissance, la courbe correspondante du graphique ci-dessous.



Baccalauréat général Antilles–Guyane
Épreuve anticipée Mathématiques
Mathématiques-informatique - série L - juin 2003

EXERCICE 1 **8 points**

Afin de tester l'efficacité d'un médicament contre le stress, 60 patients, ayant environ 16,5 de pression artérielle systolique, ont accepté de participer à un essai clinique. Après tirage au sort, la moitié des patients (constituant le groupe M) ont pris le médicament pendant un mois, l'autre moitié (constituant le groupe P), un placebo, c'est-à-dire un comprimé d'aspect identique au médicament mais ne contenant aucune substance active.

Voici les mesures de pression artérielle systolique concernant les patients des deux groupes après le mois d'essai clinique.

Groupe M (patients ayant absorbé le médicament)

12	13,5	14,5	15	13	13	18	15	14	17	13	14,5	15	14	14,5
14,5	13,5	13	16	15	14	14	15	12	14	18	14	14,5	14,5	14

Groupe P (patients ayant absorbé le placebo)

16	16,5	14	17,5	17	17	15	17,5	16	16	16,5	15,5	17	16	16,5
15,5	16	16,5	16,5	15,5	17	16	16,5	17	14	17	16,5	16	16,5	17,5

1. On donne pour la série du groupe M les résultats suivants :

Minimum	Premier quartile	Médiane	Troisième quartile	Maximum
12	13,5	14	15	18

Calculer pour la série P la médiane, le premier et le troisième quartiles.

2. Construire sur un même graphique les diagrammes en boîtes pour ces deux séries.
3. **a.** Peut-on, sans calculs, affirmer qu'au moins 75 % des patients du groupe M ont, après l'essai clinique, une pression artérielle systolique inférieure ou égale à 15 ?

   b. Calculer le pourcentage des patients qui, après essai clinique, ont une pression artérielle systolique inférieure ou égaie à 15 respectivement :
   – dans le groupe M ;
   – dans le groupe P.

EXERCICE 2 **12 points**

Une société qui organise des vacances décide de faire une étude sur sa clientèle.

Partie A : Étude de l'usage du tabac

Les effectifs des diverses catégories de clients sont les suivants :

	De 18 à 30 ans	De 31 à 50 ans	Plus de 50 ans	Total
Hommes	150	600	230	980
Femmes	500	50	100	650
Total	650	650	330	1 630

Les pourcentages de fumeurs de la clientèle de la société sont les suivants :

	De 18 à 30 ans	De 31 à 50 ans	Plus de 50 ans
Hommes	60 %	25 %	30 %
Femmes	50 %	20 %	25 %

Lecture : parmi les hommes de 18 à 30 ans, il y a 60 % de fumeurs.
Observation : au vu de ces données, les femmes de ce club, tranche d'âge par tranche d'âge, fument moins que les hommes,

1. Remplir le tableau 1 de l'annexe, à rendre avec la copie, donnant l'effectif des fumeurs suivant leur appartenance aux diffrentes catégories.
2. Quel est le pourcentage de fumeurs dans la population totale des clients ?
3. **a.** Calculer, parmi les hommes puis parmi les femmes, le pourcentage de fumeurs à 0,1 près.

   b. Expliquer pourquoi ces résultats ne sont pas incohérents avec l'observation issue du deuxième tableau.

Partie B : Étude prévisionnelle des effectifs

On a constaté que chaque année 80 % des clients de l'année précédente reviennent et qu'il s'y ajoute 800 nouveaux clients. En 2002 l'effectif des clients s'élève à 3 200.
À l'aide d'un tableur on se propose de calculer les effectifs prévisionnels des clients pour les années à venir. Sur le tableau 2 de l'annexe, à rendre avec la copie, figure une copie de l'écran du tableur.
Pour tout entier naturel n, on appelle u_n l'effectif de l'ensemble des clients en l'année $2002 + n$.

1. **a.** Quelle formule a-t-on pu saisir dans la cellule B3 pour calculer l'effectif prévisionnel de l'année 2003 et pouvoir ensuite remplir la colonne B des effectifs par recopie automatique vers le bas ?

   b. Compléter par les valeurs numériques manquantes les cellules B4, B5 et B6 (on arrondira à l'unité).
2. On a représenté sur le graphique en annexe, à rendre avec la copie, les termes de la suite (u_n) pour n compris entre 5 et 20.

   a. Représenter sur ce graphique les cinq premiers termes de la suite.

   b. Par lecture graphique, donner une valeur approchée de u_n pour $n = 10$ et pour $n = 20$.

   c. Au vu de ce graphique, la croissance des effectifs est-elle linéaire ? Justifier.

   d. Vers quel nombre semble évoluer l'effectif de l'ensemble des clients pour les grandes valeurs de n ?
3. On introduit alors une nouvelle suite (v_n) définie par

$$v_n = u_n - 4000.$$

   Les termes de cette suite seront calculés en colonne C du tableau 2 de l'annexe.

   a. Quelle formule peut-on saisir dans la cellule C2 du tableau 2 de l'annexe pour pouvoir ensuite remplir la colonne C par recopie automatique vers le has ?

   b. Compléter alors la colonne C par les valeurs numériques manquantes.

   c. Quels sont les coefficients multiplicatifs qui permettent de passer de C2 à C3, puis de C3 à C4, puis de C4 à C5 et enfin de C5 à C6 ?
   Que peut-on conjecturer sur la nature de la suite (u_n) ?

Annexe

(À compléter et à rendre avec la copie)

Tableau 1 : Effectif des fumeurs de la clientèle

	De 18 à 30 ans	De 31 à 50 ans	Plus de50 ans	Total
Hommes	90			
Femmes				25
Total				

Tableau 2 : Étude prévisionnelle de la clientèle

	A	B	C
1	n	Effectif u_n	Suite v_n
2	0	3 200	−800
3	1	3 360	−640
4	2		
5	3		
6	4		

Graphique (question B2)

Effectif des clients en fonction de n

∽ Baccalauréat général Asie ∾

Épreuve anticipée Mathématiques
Mathématiques-informatique - série L - juin 2003

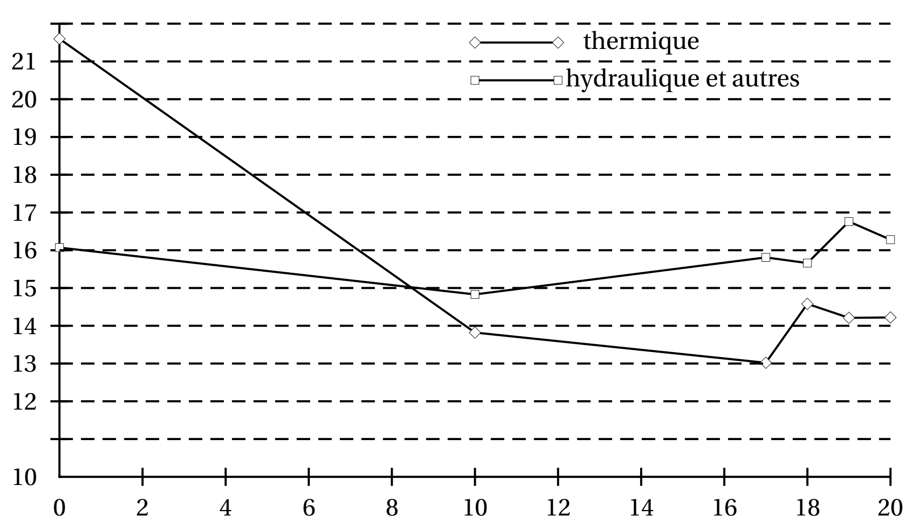
EXERCICE 1 **12 points**

Le tableau ci-dessous résume la production totale nationale brute d'électricité suivant les trois secteurs d'énergie thermique, nucléaire, « hydraulique et autres ».
Cette production est exprimée en TWh (TWh : Térawattheure, soit un milliard de kilowattheures).

Année	1980	1990	1997	1998	1999	2000
Thermique	126,0	48,2	40,2	55,8	52,1	52,2
Nucléaire	61,3	313,7	395,5	387,6	394,3	415,2
Hydraulique et autres	70,7	58,3	68,1	66,6	77,6	72,8
Total	258,0	420,2	503,8	510,0	524,0	540,2

Source : INSEE.

1. Calculer la part en pourcentage de chaque secteur en l'année 2000.
2. Calculer le taux d'évolution, arrondi au dixième, de la production d'électricité d'origine thermique entre 1999 et 2000.
3. Le graphique de la page suivante donne l'évolution de la production d'électricité entre 1980 et 2000 selon deux secteurs d'énergie : thermique et « hydraulique et autres ».
   a. En utilisant la représentation graphique, lire avec la précision permise par celle-ci, la valeur de la production d'électricité d'origine thermique en 1993.
   b. En utilisant la représentation graphique, au cours de quelle année la production d'électricité d'origine « hydraulique et autres » a-t-elle dépassé la production d'électricité d'origine thermique ?



4. Une étude prospective permet de penser qu'à partir de l'année 2000 la production d'électricité d'origine thermique diminuera chaque année de 4,3 %.
   a. Quel est le coefficient multiplicateur associé à cette diminution de 4,3 % ?

b. Les productions annuelles successives d'électricité d'origine thermique définissent ainsi une suite notée (u_n). On notera u_0 le premier terme de la suite correspondant à la production d'électricité d'origine thermique en l'année 2000 et u_n la production d'électricité d'origine thermique en l'année $2000+n$.
Exprimer u_{n+1} en fonction de u_n. Quelle est la nature de la suite (u_n) ?

c. Montrer que $u_n = 52,2 \times (0,957)^n$.

d. En utilisant votre calculatrice, determiner la production d'électricité d'origine thermique en 2010. On arrondira le résultat au dixième.

5. On a utilisé un tableur pour estimer les productions d'électricité suivant les trois secteurs d'énergie.
Les estimations sont données dans le tableau ci-dessous, Les colonnes sont notées A, B, C, ..., les lignes sont notées 1, 2, 3, ... La cellule située à l'intersection de la colonne B et de la ligne 4 est notée B4.

Production totale brute d'électricité

	A	B	C	D	E
1		Thermique	Nucléaire	Hydraulique et autres	Total
2	Taux	Diminution	Augmentation	Augmentation	
3	d'évolution	4,30 %	1,40 %	0,20 %	
4	Année				
5	2000	52,2	415,2	72,8	540,2
6	2001	50	421,0	72,9	543,9
7	2002	47,8	426,9	73,1	547,8
8	2003		432,9	73,2	551,9
9	2004		438,9	73,4	556,1
10	2005		445,1	73,5	560,5
11	2006		451,3	73,7	565,1
12	2007		457,6	73,8	569,8
13	2008		464,0	74,0	574,7
14	2009		470.5	74,1	579,8
15	2010		477,1	74,3	585,0

a. Quelle formule de tableur, recopiable vers le bas doit-on écrire en B6 pour calculer la production d'électricité d'origine thermique en 2001 ?

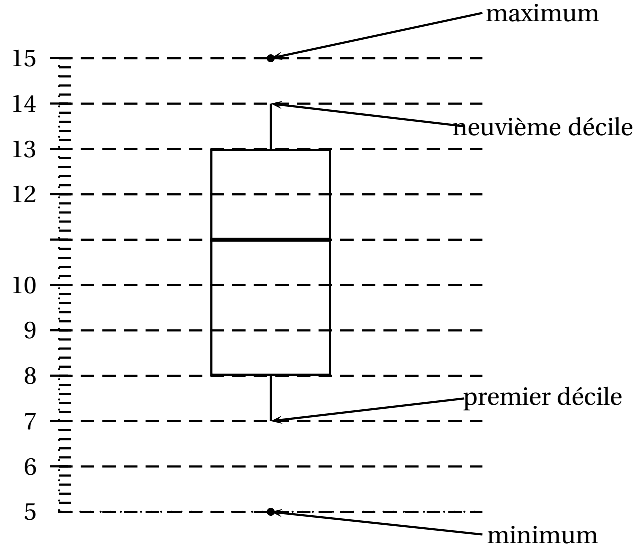
b. Que devient cette formule en B7 ?

EXERCICE 2 — 8 points

Questionnaire à choix multiples

Dans chaque question plusieurs réponses sont proposées. Parmi ces réponses, une seule est correcte ; entourer la bonne réponse sur la feuille donnée en annexe. Pour chaque question, la bonne réponse rapporte 1 point, une réponse fausse coûte 0,5 point. L'absence de réponse est notée 0. La note minimale pour l'exercice entier est 0.

1. Le diagramme en boîte ci-après résume une série statistique :

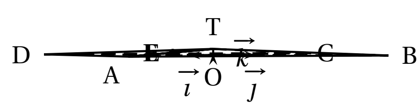


a. La valeur de la médiane est :	13	11	7
b. Au moins 75 % des observations ont une valeur inférieure ou égale à	13	11	8
c. L'écart interquartile est égal à :	5	2	3
d. Au moins 80 % des observations ont une valeur comprise entre	8 et 11	7 et 14	11 et 14

2. On considère une série de données gaussiennes de moyenne m et d'écart type σ. La plage de normalité (pour le niveau de confiance à 95 %) correspondant à la série est [14,5 ; 16,5].

a. La moyenne m est égale à :	10,5	12	21
b. L'écart type σ est égal à :	6	12	2

3. Dans l'espace muni d'un repère orthonormé $\left(\text{O}, \vec{\imath}, \vec{\jmath}, \vec{k}\right)$, on considère une pyramide régulière TABCD à base carrée où toutes les arêtes sont de même longueur. Le point O est le centre du carré ABCD et les points A, B et T ont pour coordonnées respectives (4 ; 0 ; 0), (0 ; 4 ; 0) et (0 ; 0 ; 4).



On rappelle que pour un point M de coordonnées $(x ; y ; z)$, z est la cote du point M.

a. Le point E milieu de l'arête [TA] a pour coordonnées	(2 ; 0 ; 2)	(2 ; 2 ; 2)	(−1 ; 2)
b. La ligne de niveau de cote 2 est :	un carré	un triangle	une autre figure

Annexe
(feuille à rendre avec la copie)

Exercice 2 : Entourer la bonne réponse.

1.

a. La valeur de la médiane est :	13	11	7
b. Au moins 75 % des observations ont une valeur inférieure ou égale à	13	11	8
c. L'écart interquartile est égal à :	5	2	3
d. Au moins 80 % des observations ont une valeur comprise entre	8 et 11	7 et 14	11 et 14

2.

a. La moyenne m est égale à :	10,5	12	21
b. L'écart type σ est égal à :	6	12	2

3.

a. Le point E milieu de l'arête [TA] a pour coordonnées	$(2\,;0\,;2)$	$(2\,;2\,;2)$	$(-1\,;\,2)$
b. La ligne de niveau de cote 2 est	un carré	un triangle	une autre figure

∽ Baccalauréat général Centres étrangers ∽

Épreuve anticipée Mathématiques
Mathématiques-informatique - série L - juin 2003

EXERCICE 1 **10 points**

L'objet de l'exercice est l'étude de l'aire d'une famille de triangles à trous.
On dispose d'un triangle équilatéral, de côté 10 cm. C'est la figure 0 de la famille, On fabrique la figure 1 en découpant dans la figure 0 un triangle équilatéral dont les sommets sont les milieux des côtés de cette figure (voir dessin en annexe 1). On fabrique de même la figure 2 en faisant une découpe analogue dans chacun des triangles de la figure 1. On procède ainsi pour les autres figures successives. À chaque étape, on note A_n, l'aire, en cm^2 de la figure n. On suppose que $A_0 = 43,30$.

Partie I

1. On admet que, à chaque étape n, le coefficient multiplicatif donnant l'aire A_{n+1} en fonction de l'aire A_n est $\frac{3}{4}$.
   À quel pourcentage de réduction de l'aire ce coefficient correspond-il ?
   Quelle est la nature de la suite (A_n) des aires ?
2. On observe que les aires A_n décroissent. On voudrait savoir si elles finiront par occuper moins de surface qu'une pièce d'un centime d'euro.
   On va utiliser pour cela un tableur.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Numéro	0	1	2	3	4	5	6	7
2	Aire	43,30	32,48	24,36	18,27	13,70	10,28	7,71	
3									

		J	K	L	M	N	O	P	
1	Numéro	8	9	10	11	12	13	14	
2	Aire								
3									

   a. On place en ligne 1 les numéros des figures, en ligne 2 les aires correspondantes. Quelle formule a-t-on pu entrer clans la cellule C1 avant de la recopier dans les cellules D1 à P1 ?
   Quelle formule a-t-on pu entrer dans la cellule C2 pour la recopier ensuite dans les cellules suivantes de la ligne ?

   b. Compléter le tableau figurant en annexe 3 à rendre avec la copie.

   c. Une pièce d'un centime d'euro a une aire d'environ 2,01 cm^2.
   Quelle est la dernière des figures dont l'aire est encore supérieure à celle de cette pièce ?

Partie II

On va utiliser la figure 2, placée verticalement, pour faire un jeu. On lâche une goutte d'eau sur son sommet A (voir l'illustration sur la figure en annexe 2). La goutte glisse, sans s'assécher. sur les côtés des triangles. À chaque sommet, elle peut partir à gauche comme à droite. Si elle parvient en c_2, elle tombe verticalement en e_3 (voir figure en annexe 2).

1. En utilisant les notations de l'annexe 2, dresser un arbre des différents itinéraires possibles de la goutte.

2. Sur 6 000 parties, à quel nombre de passages de goutte peut-on s'attendre en c_2 ? À quel nombre d'arrivées de gouttes petit-on s'attendre en e_1 ? en e_2, en e_3 ? Justifier votre démarche en quelques mots.

EXERCICE 2 **10 points**

Un service de santé étudie une maladie M supposée être héréditaire. Pour cela, il ouvre on centre de dépistage gratuit. Celui-ci a reçu 250 personnes. Les résultats sont consignés en partie dans le tableau 1, donné en annexe 3, et réalisé à l'aide d'un tableur. On dira qu'une personne présente un antécédent si son père ou sa mère ont eu la maladie M.

Partie I L'hérédité de la maladie

12 % des 250 personnes testées sont malades et sans antécédents. Les trois questions suivantes font référence à l'annexe 3.

1. Justifier le fait qu'il y a 180 personnes sans antécédents. Compléter alors le tableau 1.
2. **a.** Quelle formule, recopiable dans l'ensemble du tableau 2, peut-on entrer dans la cellule B9, pour que les fréquences, par rapport à l'effectif total, soient calculées à partir des valeurs du tableau 1.

   b. Que représentent les nombres figurant dans les cellules B10 et C12 ?

   c. Compléter alors le tableau 2 en arrondissant les résultats au millième.
3. **a.** Pour pousser plus loin l'étude, compléter le tableau 3 des fréquences par rapport aux effectifs de chaque colonne en arrondissant les résultats au millième.

   b. Quelle est la proportion de personnes malades ou porteurs sains parmi celles qui ont des antécédents ? Parmi les autres ?

   c. Que peut-un alors penser de la nature héréditaire de la maladie M ?

Partie Il : La différence hommes-femmes

On considère le même groupe de 250 personnes, mais on trie leurs résultats selon leur sexe. Les hommes représentent 36 % des personnes du groupe considéré 30 % des personnes saines sont des hommes ; 17 femmes sont malades.
On a pu à l'aide de ces données compléter le tableau 4. Le tableau 5 donne les fréquences, exprimées en pourcentages, par rapport aux effectifs de chaque colonne.

	Hommes	Femmes	Total
PS ou I (*)	5	3	8
Sain	60	140	200
Malade	25	17	42
Total	90	160	250

Tableau 4

	Hommes	Femmes	Total
PS ou I (*)	5,5	1,9	3,2
Sain	66,7	87,5	80
Malade	27,8	10,6	16,8
Total	100	100	100

Tableau 5

(*) PS : porteur sain (personne saine mais pouvant tmnumettir la maladie).
I : immunisée (personne ayant développé des anticorps et donc résistante à la maladie).
Sain : personne n'ayant pas contracté la maladie, ni porteur sain, ni immunisé.

1. Qu'apprend-on à propos de la maladie M à la lecture de ces tableaux, en ce qui concerne l'échantillon étudié ?
2. Est-il pertinent de généraliser à toute la population les conclusions tirées de l'étude de cet échantillon ?

Annexe 1

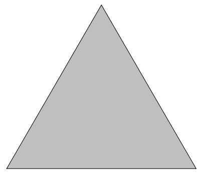


Figure 0

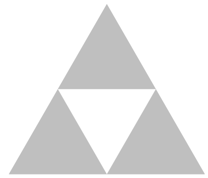


Figure 1

Figure 2

Figure 3

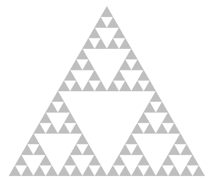


Figure 4

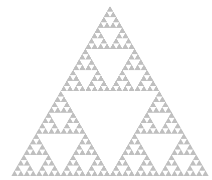
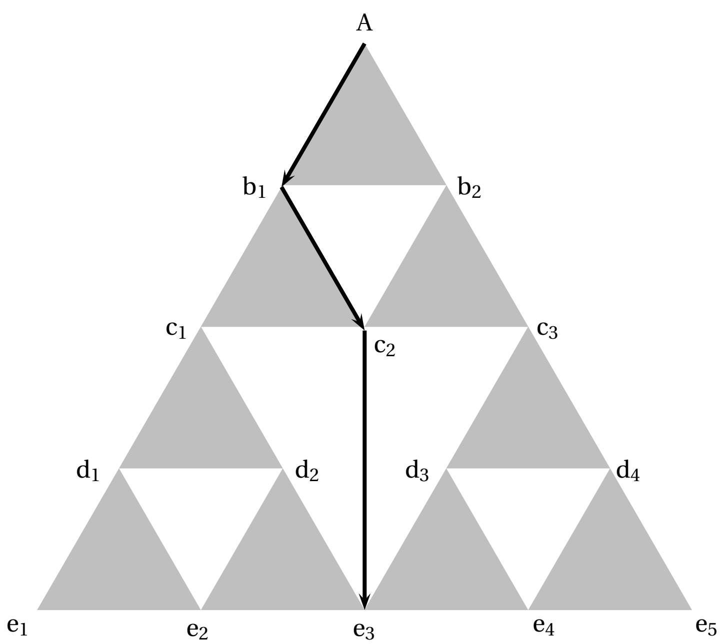


Figure 5

Annexe 2



Annexe 3

Feuille à compléter et à rendre avec la copie

Exercice 1

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1	Numéro	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
2	Aire	43,30	32,48	24,36	18,27	13,70	10,28	7,71								
3																

Exercice 2

	A	B	C	D
1		Avec antécédents	Sans antécédents	Total
2	PS ou l(*)	2	6	8
3	Sain	56	144	200
4	Malade			42
5	Total			250
6	Tableau 1			
7		Avec antécédents	Sans antécédents	Total
8	PS ou l(*)			8
9	Sain			200
10	Malade			42
11	Total			250
12	Tableau 2			
13		Avec antécédents	Sans antécédents	Total
14	PS ou l(*)			8
15	Sain			
16	Malade			
17	Total			
18	Tableau 3			

Baccalauréat général France
Épreuve anticipée Mathématiques
Mathématiques-informatique - série L - juin 2003

EXERCICE 1 **8 points**

Dans tout l'exercice les tailles sont exprimées en centimètre.

1. L'équipe de soins de la maternité « Beaux jours » a relevé la taille des nouveau-nés.

Pendant la troisième semaine du mois de janvier 2003, il y a eu 9 naissances. Les tailles sont données dans le tableau ci-dessous :

48	50,5	51,5	50	52,5	50	49	53	50

a. Calculer la moyenne des tailles de ces 9 nouveau-nés.

b. Déterminer la médiane des tailles de ces 9 nouveau-nés.

2. Sur la totalité du mois de janvier 2003, il y a eu 57 naissances à la maternité « Beaux jours ». Les 57 tailles sont données dans le tableau ci-dessous :

Taille en cm	46	47,5	48	48,5	49	49,5	50	50,5	51	51,5	52	52,5	53
Effectif	1	2	3	5	5	7	9	8	7	5	2	2	1

a. Calculer la moyenne des tailles de ces 57 nouveau-nés.

b. Déterminer la médiane des tailles de ces 57 nouveau-nés en précisant la démarche.

c. Calculer le pourcentage de nouveau-nés ayant une taille inférieure ou égale à 49 cm.

Donner la réponse arrondie à 0,1 %.

d. Parmi toutes ces tailles, déterminer la plus petite taille t telle qu'au moins les trois quarts des nouveau-nés aient une taille inférieure ou égale à t centimètres. Quel paramètre de la série des tailles a-t-on ainsi trouvé ?

e. Tracer le diagramme en boîte correspondant à ces tailles sur l'axe D1 de l'annexe 1 (à remettre avec la copie).

3. L'étude statistique de la taille, en centimètre, des 64 nouveau-nés durant le même mois de janvier 2003 à la maternité « Bon accueil » a donné les résultats suivants :

Minimum	Maximum	Moyenne	Médiane	Premier quartile	Troisième quartile
46	53	49,3	49	48	50,5

a. Tracer le diagramme en boîte correspondant à ces tailles sur l'axe D_2 de l'annexe 1.

b. Parmi les deux maternités « Beaux jours » et « Bon accueil », une seule possède un service pour les naissances prématurées. En utilisant les deux diagrammes en boîte tracés précédemment, peut-on trouver laquelle ? Justifier votre réponse.

c. Les deux maternités « Beaux jours » et « Bon accueil » sont les seules maternités de la même ville. Calculer la moyenne des tailles des nouveau-nés en janvier 2003 dans les maternités de cette ville.

Les données de l'énoncé permettent-elles de déterminer la médiane des tailles de ces nouveau-nés ? Si oui, la déterminer ; sinon expliquer pourquoi.

EXERCICE 2 **12 points**

Partie 1 : En 2002, 12 spectacles ont été programmés au théâtre municipal. La direction avait proposé trois formules de tarif :

FORMULE A : On paie 17,50 € le spectacle.

FORMULE B : On paie 48 € la carte réduction qui permet d'obtenir les places au tarif réduit de 9 € l'unité.

FORMULE C : On paie 138 € la carte « pass » qui permet alors d'assister aux 12 spectacles.

1. Calculer le prix de revient d'une place, en euros, pour une personne ayant assisté à 7 séances avec la formule B.
2. On décide d'utiliser un tableur pour connaître la formule la plus avantageuse suivant le nombre de spectacles auxquels on assiste.

   La feuille de calcul, correspondant à ce travail, est donnée en annexe 1.

   a. Expliquer comment on a pu remplir la colonne C (cellules allant de C6 à C17) sans avoir à taper toutes les valeurs contenues dans les cellules.

   b. Quelle formule doit-on introduire dans la cellule D6 si on veut que les deux conditions suivantes soient réalisées simultanément ?
   - Si on change les valeurs dans les cellules B1, B2, B3 ou E2 la feuille de calcul sera réactualisée automatiquement
   - On veut effectuer une recopie automatique de cette formule vers le bas.

   c. Quelle formule doit-on introduire dans la cellule E6 si on veut que les deux conditions précédentes soient réalisées simultanément ?

   d. Quelle formule doit-on introduire dans la cellule F6 si on veut que les deux conditions précédentes soient réalisées simultanément ?

   e. Compléter les cellules vides de E6 à E17 du tableau de l'annexe 1.

   f. Quelle est, selon le nombre de spectacles auxquels on veut assister, la formule la plus avantageuse ?

Partie 2 : En 2003, le même théâtre programme 15 spectacles. La direction a modifié partiellement les tarifs.

FORMULE A : Elle n'a pas changé, on paie 17,50 € le spectacle.

FORMULE B : Le prix de la carte réduction a changé, ainsi que le prix d'une place au tarif réduit.

FORMULE C : Le prix de la carte « pass » a changé.

On décide d'utiliser un tableur pour connaître la formule la plus avantageuse suivant le nombre de spectacles auxquels on assiste. Pour cela on a réactualisé le tableau donné en annexe 1 et on a utilisé l'assistant graphique afin d'obtenir le graphique donné en annexe 2.

1. Une personne veut assister à trois séances, quelle formule lui conseillez-vous ?
2. Une personne veut assister à treize séances, quelle formule lui conseillez-vous ?
3. Quelle est, selon le nombre de spectacles auxquels on veut assister la formule la plus avantageuse ?
4. Pour la formule B déterminer par le calcul, en utilisant les coordonnées des deux points d'abscisse respectivement 6 et 11, le prix de la carte réduction et le prix d'une place au tarif réduit.
5. D'après le graphique, si on veut assister à douze séances on peut choisir indifféremment la formule B ou la formule C. Retrouver par le calcul le prix de la carte « pass » dans la formule C.

ANNEXE 1 : à rendre avec la copie

Exercice 1 :

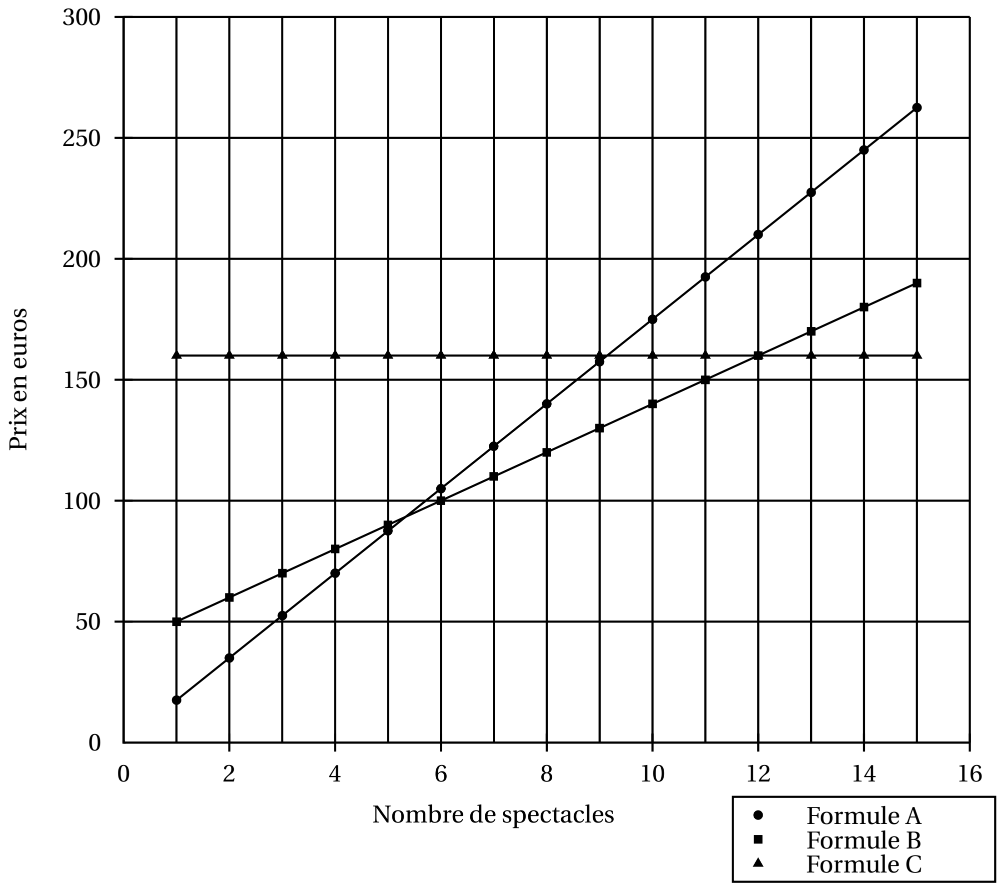
clinique « Beaux jours »

clinique « Bon accueil »

Exercice 2 :

	A	B	C	D	E	F
1	Formule A	17,50	euros le spectacle			
2	Formule B	48	euros la carte puis		9	euros le spectacle
3	Formule C	138	euros la carte pass			
4						
5			Nombre de spectacles	prix avec la formule A	Prix avec la formule B	Prix avec la formule C
6			1	17,50		138
7			2	35		138
8			3	52,50		138
9			4	70		138
10			5	87,50		138
11			6	105	102	138
12			7	122,50		138
13			8	140		138
14			9	157,50		138
15			10	175	138	138
16			11	192,50		138
17			12	210		138

ANNEXE 2



300
250
200
150
100
50
0
Prix en euros
0
2
4
6
8
10
12
14
16
Nombre de spectacles
Formule A
Formule B
Formule C

Baccalauréat général La Réunion

Épreuve anticipée Mathématiques - juin 2003
Mathématiques-informatique - série L

La calculatrice est autorisée.

Le candidat doit traiter les DEUX exercices

L'annexe est à rendre avec la copie

EXERCICE 1

Une étude faite dans un pays de l'union européenne fait apparaître, après un maximum en 1992 de 37 280 cas d'ESB[3], que le nombre de nouveaux cas recensés a diminué depuis 1993. On obtient les résultats ci-dessous :

Année	Nombre de nouveaux cas d'ESB* recensés
1993	35 090
1994	24 436
1995	14 562
1996	8 149
1997	4 393
1998	3 235
1999	2 300
2000	1 443
2001	900

Partie 1

On définit une suite (U) de 9 termes, $U(n)$ représentant le nombre de nouveaux cas recensés l'année 1993. On a étudié cette suite à l'aide d'un tableur et obtenu la feuille de calcul cl-dessous.

	A	B	C	D	E
1	Année	suite (U) cas ESB réel	rang n	$U(n)-U(n-1)$	$\dfrac{U(n)}{U(n-1)}$
2	1993	35 090	0		
3	1994	24 436	1		
4	1995	14 562	2	−9874	0,6
5	1996	8 149	3		0,6
6	1997	4 393	4	−3 756	0,5
7	1998	3 235	5	−1 158	
8	1999	2 300	6		
9	2000	1 443	7		0,6
10	2001	900	8	−543	
11	2002		9		
12	2003		10		

1. En calculant $U(n)-U(n-1)$ et $\dfrac{U(n)}{U(n-1)}$ pour $1 \leqslant n \leqslant 8$, complétez les cellules D3 à D10 et E3 à E10, les résultats étant arrondis au dixième.
2. On a fait réaliser ces calculs de façon automatisée par le tableur. Quelles formules a-t-on introduites dans les cellules D3 et E3 avant de les recopier vers le bas ?

[3] ESB : Encéphalite Spongiforme Bovine appelée aussi maladie de la vache folle.

3. Pouvez-vous en déduire que la suite (U), pour ses 9 premiers termes, est une suite arithmétique ? Une suite géométrique ? Justifiez vos réponses.

4. Ce type de décroissance vous fait-il penser plutôt à une décroissance linéaire, à une décroissance exponentielle ou à une autre ? Justifiez votre choix.

Partie 2

Dans le but de faire des prévisions pour les années futures, on a cherché à modéliser l'évolution de la maladie depuis 1993 en supposant que le nombre de nouveaux cas recensés diminue dans le même rapport tous les ans. On note $V(n)$ le nombre de nouveaux cas fictifs l'année $1993+n$.

1. On a d'abord supposé que $\dfrac{V(n)}{V(n-1)} = 0,6$, et on a obtenu la feuille de calcul ci-dessous :

a. Quelle est la nature de la suite (V) ?

b. Exprimez $V(n)$ en fonction de n.

c. Quels sont les contenus des cellules D7 et D14 (à une unité près) ?

	A	B	C	D
1				
2			rapport	0,6
3				
4	année	rang	cas ESB réel	$V(n)$
5	1993	0	35 090	35 090
6	1994	1	24 436	21 054
7	1995	2	14 562	
8	1996	3	8 149	7 579
9	1997	4	4 393	4 548
10	1998	5	3 225	2 729
11	1999	6	2 300	1 637
12	2000	7	1 443	982
13	2001	8	900	589
14	2002	9		
15	2003	10		212

d. On a construit la feuille de calcul de sorte que les résultats s'actualisent automatiquement si on change la valeur du rapport.
Quelle formule a-t-on écrite en D6 et recopiée vers le bas ?

2. On a testé différentes valeurs du rapport afin de déterminer pour laquelle de ces valeurs le nombre de nouveaux cas recensés se rapproche le plus de la réalité.
On a obtenu le tableau suivant avec un rapport de 0,633 :

	A	B	C	D
1				
2			rapport	0,6
3				
4	année	rang	cas ESB réel	$V(n)$
5	1993	0	35 090	35 090
6	1994	1	24 436	22 212
7	1995	2	14 562	14 060
8	1996	3	8 149	8 900
9	1997	4	4 393	5 634
10	1998	5	3 225	3 566
11	1999	6	2 300	2 257
12	2000	7	1 443	1 429
13	2001	8	900	905
14	2002	9		573
15	2003	10		362

1. Justifiez que pour tout entier naturel n, $V(n) = 35\ 090 \times (0,633)^n$.

2. Parmi les rapports 0,6 et 0,633, quel est celui qui nous donne une approximation la plus proche de la réalité ? Justifiez votre réponse.
Avec ce choix, déterminez à l'aide de la calculatrice à partir de quelle valeur de n, $V(n)$ devient inférieur à 1.
Comment interprétez-vous ce résultat vis-à-vis de la maladie ?

EXERCICE 1

L'entreprise BillleSpeed vend des roulements à billes. On contrôle le fonctionnement de deux machines A et B qui fabriquent des billes en acier d'un diamètre théorique de 15 mm en prélevant au hasard un échantillon de 100 billes dans la fabrication de chacune de ces machines.

Partie 1

Les mesures faites sur la machine A ont donné les résultats du tableau ci-dessous :

Diamètre relevé des 100 billes (en mm) de la machine A - Données triées en ordre (en mm). Le premier nombre de chaque colonne indique le numéro de la bille et le second (en gras) son diamètre

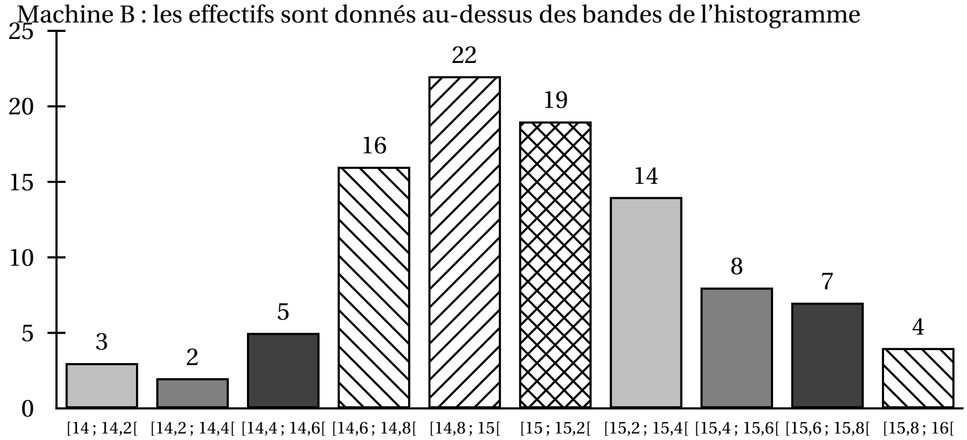
1	**14,00**	26	**14,62**	51	**14,82**	76	**15,21**
2	**14,00**	27	**14,62**	52	**14,85**	77	**15,21**
3	**14,30**	28	**14,62**	53	**14,85**	78	**15,25**
4	**14,30**	29	**14,62**	54	**14,85**	79	**15,25**
5	**14,30**	30	**14,62**	55	**14,85**	80	**15,25**
6	**14,40**	31	**14,65**	56	**14,95**	81	**15,25**
7	**14,40**	32	**14,65**	57	**14,95**	82	**15,30**
8	**14,40**	33	**14,65**	58	**14,95**	83	**15,30**
9	**14,45**	34	**14,65**	59	**14,95**	84	**15,30**
10	**14,45**	35	**14,70**	60	**14,95**	85	**15,30**
11	**14,45**	36	**14,70**	61	**14,95**	86	**15,40**
12	**14,45**	37	**14,70**	62	**15,00**	87	**15,40**
13	**14,50**	38	**14,70**	63	**15,00**	88	**15,40**
14	**14,50**	39	**14,70**	64	**15,00**	89	**15,50**
15	**14,50**	40	**14,75**	65	**15,00**	90	**15,50**
16	**14,55**	41	**14,75**	66	**15,05**	91	**15,50**
17	**14,55**	42	**14,75**	67	**15,05**	92	**15,50**
18	**14,55**	43	**14,80**	68	**15,05**	93	**15,50**
19	**14,60**	44	**14,80**	69	**15,10**	94	**15,61**
20	**14,60**	45	**14,80**	70	**15,10**	95	**15,61**
21	**14,60**	46	**14,80**	71	**15,10**	96	**15,65**
22	**14,60**	47	**14,80**	72	**15,21**	97	**15,66**
23	**14,62**	48	**14,82**	73	**15,21**	98	**15,75**
24	**14,62**	49	**14,82**	74	**15,21**	99	**15,80**
25	**14,62**	50	**14,82**	75	**15,21**	100	**15,90**

1. Déterminez la médiane, le premier quartile, le troisième quartile, le premier déclic et le neuvième décile de la série statistique relative à l’échantillon de ces 100 pièces, en décrivant la méthode utilisée pour le premier quartile.
2. Représentez cette série par un diagramme en boîte (appelé aussi « boîte à moustaches ») élagué aux déciles, sur lequel figureront les résultats obtenus précédemment (unités 1 cm pour 0,1 mm).
3. On a calculé la moyenne et l’écart type de cette série, qui valent respectivement $\mu = 14,91$ et $\delta = 0,40$. Les billes dont le diamètre n’appartient pas à l’intervalle $[\mu - 2\delta ; \mu + 2\delta]$ sont déclarées « hors normes » et mises au rebut. Quel est le taux de pièces ainsi rejetées ?

Partie 2

Pour la machine B, on ne dispose plus des données initiales, qu’un technicien a déjà résumé dans l’histogramme suivant, en regroupant ces résultats en classes de longueur 0,2 mm ;

Machine B : les effectifs sont donnés au-dessus des bandes de l’histogramme



1. Calculez la moyenne de cette série en faisant l'hypothèse que les billes sont équitablement réparties dans chaque classe (on utilisera donc les centres des classes pondérés par l'effectif correspondant). Vous donnerez le résultat à 10^{-2} près.
   On admet que pour cette série, l'écart type vaut $\delta = 0,40$.

2. Déterminez la plage de normalité de cette série, au seuil de 95 %.

Partie 3

Une machine est considérée comme bonne si la série de mesures de l'échantillon remplit les trois conditions suivantes :
– la moyenne μ appartient à l'intervalle [14,9 ; 15,1] ;
– l'intervalle [14,2 ; 15,6[contient au moins 90 % de l'effectif ;
– l'écart type δ est strictement inférieur à 0,41.
Sinon la machine doit être réparée.

1. La machine A vérifie-t-elle ces trois critères ?
2. La machine B doit-elle être réparée ?

∽ Baccalauréat général Liban
Épreuve anticipée Mathématiques
Mathématiques-informatique - série L - juin 2003 ∾

EXERCICE 1 **11 points**

Dans cet exercice, on s'intéresse à la catégorie socioprofessionnelle de chacun des époux pour les mariages célébrés en France en 1995. CSP signifie Catégorie Socio-Professionnelle.

Dans les tableaux de l'annexe 1, réalisés à l'aide d'un tableur, on utilise la notation suivante : la notation C3 , par exemple, est l'adresse de la cellule située à l'intersection de la colonne C et de la ligne 3.

Partie A

Le tableau 1 de l'annexe 1 donne les effectifs des mariages célébrés en France en 1995. Les colonnes correspondent aux CSP de l'épouse et les lignes aux CSP de l'époux.

1. La cellule D6 indique qu'il y a eu 155 mariages célébrés où l'épouse est cadre supérieur et l'époux est agriculteur. Que représente la valeur dans chacune des cellules F11, F8 et G8 ?
2. On a obtenu les résultats de la dernière ligne du tableau 1 à l'aide d'une formule saisie dans la cellule B13.
   a. Quelle formule doit-on saisir dans la cellule B13 ?
   b. Comment peut-on remplir les cellules C13 à I13 ?

Partie B

Le tableau 2 de l'annexe 1 construit à partir du tableau 1, donne la répartition des mariages célébrés en 1995 selon la CSP de chacun des époux. Certains résultats ont été volontairement cachés.

Les cellules sont au format pourcentage, les résultats affichés sont arrondis à trois décimales.

1. Que représente le résultat lu dans la cellule D22 ?
2. Pour obtenir tous les résultats du tableau 2, quelle formule copiable a-t-on saisie dans la cellule B20 ?
3. Sans justifier, donner les résultats manquants qui auraient dus être affichés dans les cellules H25, H26, I25 et I26.
4. Interpréter le résultat de la cellule B20 par comparaison avec ceux des cellules B21 à B26.

Partie C

1. Le tableau 3 de l'annexe 1 construit à partir du tableau 1, donne la répartition des CSP de l'époux selon la CSP de l'épouse. Les cellules sont au format pourcentage, les affichages sont arrondis à trois décimales.
   a. Que représente le résultat lu dans la cellule B33 ?
   b. Indiquer le calcul numérique à effectuer pour obtenir le résultat de la cellule B33.
   c. Pour obtenir tous les résultats du tableau 3, quelle formule copiable a-t-on saisie dans la cellule B33 ?

2. Les deux graphiques de l'annexe 2 ont été construits à l'aide du tableau 3 : le graphique 1 est celui de la CSP de l'époux lorsque l'épouse est agricultrice, le graphique 2 est celui de la CSP de l'époux lorsque l'épouse exerce une profession intermédiaire. Que peut-on affirmer en comparant ces deux graphiques ?

EXERCICE 2 **9 points**

Le tableau ci-dessous donne :

– la répartition par classes d'âge d'un échantillon de 1000 personnes représentatif de la population française en 2000
– la répartition par classes d'âges d'un échantillon de 1 000 personnes, telle qu'elle est prévue pour l'année 2025.

année \ classe d'âge	]0 ; 20]	]20 ; 60]	]60 ; 66]	]66 ; 76]	]76 ; 86]	]86 ; 100]
2000	198	442	162	126	56	16
2025	136	379	212	166	821	25

(Sources : « *Tableaux de l'économie française* », d'après des données de l'INSEE)

Une telle prévision est utile pour planifier les investissements dans les domaines du logement, des maisons de retraite, des écoles, des hôpitaux, des transports...

On suppose que la répartition dans chaque classe est uniforme et on remplacera chaque classe par son centre.

1. À l'aide de la calculatrice, donner les résultats arrondis à 10^{-1} près, de la moyenne, de l'écart-type, de la médiane, du premier quartile et le troisième quartile pour la série concernant l'année 2025.

2. On réalise le même type de prévision pour l'année 2050. On souhaite alors comparer les indicateurs des années 2000 et 2050. Pour cela, on dispose du tableau ci-dessous où les résultats sont arrondis à 10^{-1} près.

année \ indicateur	moyenne	écart-type	médiane	1$^{\text{er}}$ quartile	3$^{\text{e}}$ quartile
2000	44,8	22,4	40	40	63
2005	56,4	22,2	63	40	71

Pour les séries des années 2000 et 2050, réaliser les boîtes à moustaches non élaguées par rapport au même axe, en les construisant l'une en dessous de l'autre et en prenant 1 cm pour 10 ans. On rappelle que les boîtes à moustaches sont aussi appelées diagrammes en boîtes, diagrammes en boîtes et moustaches, diagrammes de Tuckey ou boîtes à pattes.

3. Les phrases suivantes sont-elles vraies ou fausses ? Justifier.

   a. En 2050, on prévoit que plus d'une personne sur deux aura au moins 60 ans.

   b. En 2000, il y au moins 75 % des personnes âgées de 63 ans ou moins.

   c. La dispersion par rapport à la moyenne des âges est supérieure en 2000 à celle prévue en 2050.

   d. On prévoit qu'au moins trois personnes sur quatre aura 71 ans ou moins en 2050.

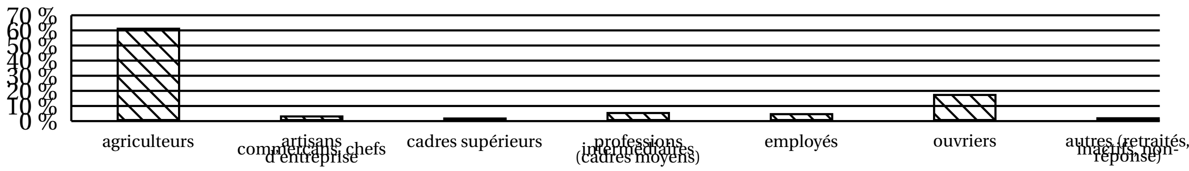
   e. En 2050, on prévoit que la moitié de la population aura moins que l'âge moyen.

   f. On prévoit que le pourcentage de la population dont l'âge est compris entre 40 et 63 ans baissera environ de moitié entre 2000 et 2050.

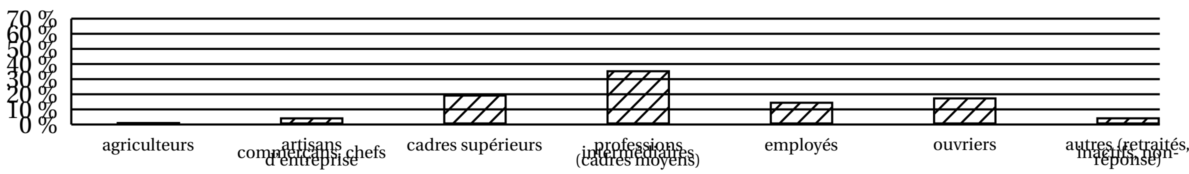
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1									
2									
3	Tableau I effectifs des mariages par catégories socioprofessionnelles des époux								
4									
5	femmes / hommes	agriculteurs	artisans, commerçants, chefs d'entreprise	cadres supérieurs	professions intermédiaires (cadres moyens)	employés	ouvriers	autres (retraités inactifs, sans réponse)	TOTAL
6	agriculteurs	409	73	155	903	2029	401	1041	5011
7	artisans, commerçants, chefs d'entreprise	25	1363	880	2509	4440	494	3181 12892	
8	cadre supérieurs	16	495	8656	10648	6391	416	5493	32115
9	professions intermédiaires (cadres moyens)	40	731	3920	19280	20120	2024	9360	55475
10	employés	35	529	1710	8100	22476	2069	10934	45853
11	ouvriers	119	897	1315	9641	39893	10466	24360	86681
12	autres (retraités inactifs ou non-réponse)	17	269	708	2577	3778	657	8619	16624
13	TOTAL	661	4356	17344	53658	99117	16527	62988	254651
14	(Source : Statis, état civil et INSEE)								
15									
16									
17	Tableau 2 répartition des mariages selon la catégorie socioprofessionnelle de chacun des époux								
18									
19	femmes / hommes	agriculteurs	artisans, commerçants, chefs d'entreprise	cadres supérieurs	professions intermédiaires (cadres moyens)	employés	ouvriers	autres (retraités inactifs, sans réponse)	TOTAL
20	agriculteurs	0,161 %	0,029 %	0,061 %	0,355 %	0,797 %	0,157 %	0,409 %	1,968 %
21	artisans, commerçants, chefs d'entreprise	0,010 %	0,535 %	0,346 %	0,985 %	1,744 %	0,194 %	1,249 %	5,063 %
22	cadre supérieurs	0,006 %	0,194 %	3,399 %	4,181 %	2,510 %	0,163 %	2,157 %	12,611 %
23	professions intermédiaires (cadres moyens)	0,016 %	0,287 %	1,539 %	7,571 %	7,901 %	0,795 %	3,676 %	21,785 %
24	employés	0,014 %	0,208 %	0,672 %	3,181 %	8,826 %	0,812 %	4,294 %	18,006 %
25	ouvriers	0,047 %	0,352 %	0,516 %	3,786 %	15,662 %	4,110 %		
26	autres (retraités inactifs ou non-réponse)	0,007 %	0,105 %	0,278 %	1,012 %	1,484 %	0,258 %		
27	TOTAL	0,260 %	1,711 %	6,811 %	21,071 %	38,923 %	6,490 %		100,000 %
28									
29									
30	Tableau 3 répartition des catégories socioprofessionnelles de l'époux selon la catégorie socioprofessionnelle de l'épouse								
31									
32	femmes / hommes	agriculteurs	artisans, commerçants, chefs d'entreprise	cadres supérieurs	professions intermédiaires (cadres moyens)	employés	ouvriers	autres (retraités inactifs, sans réponse)	TOTAL
33	agriculteurs	61,876 %	1,676 %	0,894 %	1,683 %	2,047 %	2,426 %	1,653 %	1,968 %
34	artisans, commerçants, chefs d'entreprise	3,782 %	31,290 %	5,074 %	4,676 %	4,480 %	2,989 %	5,050 %	5,063 %
35	cadre supérieurs	2,421 %	11,364 %	49,908 %	19,844 %	6,448 %	2,517 %	8,721 %	12,611 %
36	professions intermédiaires (cadres moyens)	6,051 %	16,781 %	22,601 %	35,931 %	20,299 %	12,247 %	14,860 %	21,785 %
37	employés	5,295 %	12,144 %	9,859 %	15,096 %	22,676 %	12,519 %	17,359 %	18,006 %
38	ouvriers	18,033 %	20,592 %	7,582 %	17,967 %	40,238 %	63,327 %	38,674 %	34,039 %
39	autres (retraités inactifs ou non-réponse)	2,572 %	6,152 %	4,092 %	4,803 %	3,812 %	3,975 %	13,684 %	6,528 %
40	TOTAL	100,000 %	100,000 %	100,000 %	100,000 %	100,000 %	100,000 %	100,000 %	100,000 %

ANNEXE 2

Graphique 1 : CSP de l'époux lorsque l'épouse est agricultrice



Graphique 2 : CSP de l'époux lorsque l'épouse exerce une profession intermédiaire



Baccalauréat général Polynésie
Épreuve anticipée Mathmatiques
Mathématiques-informatique - série L - juin 2003

EXERCICE 1 **12 points**

La grippe en France métropolitaine durant les années 1999-2000
L'objet de cet exercice est d'exploiter quelques données concernant les cass de grippe durant l'année 1999. Toutes les données sont issues du « Réseau Sentinelle ». Ce réseau Sentinelle, développé dans l'Unité U444 de l'INSERM (Institut national de la santé et de la recherche médicale), donne l'actualité en France des maladies épidémiques, en particulier la grippe.
En 1999, la France comptait 58 500 000 habitants.

Partie A : Les cas de grippe en France en 1999
Le graphique de l'annexe 1 donne le nombre de déclarations de cas de grippe pour 100 000 habitants en fonction des semaines, en France et pour l'année 1999. Les semaines sont numérotées de 1 à 52. la semaine 1 est la première semaine du mois de janvier 1999.

1. Durant quelle semaine y a-t-il eu le plus de cas de grippe en France en 1999 ?
2. Combien de personnes ont contracté la grippe durant la cinquième semaine ?
3. On estime qu'il y a épidémie de grippe s'il y a plus de 167 cas de grippe déclarés par semaine pour 100 000 habitants. Déterminer les semaines de l'année 1999 durant lesquelles il y a eu épidémie de grippe en France.
4. Durant l'année 1999, il y a eu 4 525 000 cas de grippe. On suppose qu'une personne ne peut pas être infectée deux fois par le virus de la grippe. Quel pourcentage de la population française a eu la grippe durant l'année 1999 ?

Partie B L'épidémie de grippe entre décembre 1999 et janvier 2000
On s'intéresse au développement de l'épidémie de grippe entre décembre 1999 et janvier 2000. On note g_n le nombre de cas de grippe déclarés pour 100 000 habitants au cours de la semaine n de l'année 1999.

n	49	50	51	52
g_n	193	312	468	666
Coefficient multiplicatif	×	1,62		

1. Expliquer pourquoi la suite (g_n) n'est pas une suite arithmétique.
2. Déterminer les deux coefficients multiplicatifs permettant de passer de g_{50} à g_{51}, de g_{51} à g_{52}.
3. On décide d'approcher la suite (g_n) par la suite géométrique (u_n) de raison, 1,5 telle que $u_{49} = 193$. Ainsi, u_{53} approchera le nombre de cas de grippe de la première semaine de l'année 2000.
   a. Calculer u_{53}.
   b. En réalité, pendant la première semaine de l'année 2000, il y a eu 954 cas de grippe déclarés pour 100 000 habitants. Déterminer l'erreur, en nombre de cas pour 100 000 habitants entre la valeur réelle et la valeur prévue par la suite (u_n). Exprimer cette erreur en pourcentage de la valeur réelle.

EXERCICE 2 **8 points**

Cette page est à rendre avec la copie

Consommation de combustible

Pour chaque question de cet exercice, quatre réponses son proposées ; une seule est juste. Vous entourerez la réponse juste. Chaque bonne réponse est comptée 1 *point.*

Un ménage utilise un même combustible pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire de sa maison. Il souhaite étudier la consommation de ce combustible et son coût. La cuve de combustible a une contenance de 6 000 litres et la jauge de contrôle est graduée en pourcentage.

On donne, en annexe 2, la copie d'écran d'une feuille de calcul automatisée concernant cette consommation de combustible. Dans cette feuille de calcul automatisée, toute formule de calcul commence par le symbole « = » et « $D$3 » traduit un adressage absolu à la cellule D3.

1. Une graduation de 1 % sur la jauge correspond à :

1 litre de combustible	6 litres de combustible	60 litres de combustible	100 litres de combustible

2. La consommation moyenne mensuelle de combustible en 2001 est d'environ :

235 litres	90 litres	227,5 litres	100 litres

3. Entre les années 2001 et 2002 la consommation de combustible a augmenté d'un pourcentage le plus proche de :

1 %	3,3 %	0,9 %	28 %

4. I.e prix d'un litre de combustible en 2001 est d'environ :

0,49 €	0,38€	0,22 €	0,89 €

5. La formule entrée dans la cellule E13, avant recopie vers le bas jusqu'à la cellule E24, est :

420	= D12 −D13	= 4 500 - 4 080	= D13*C13/100

6. La formule entrée dans la cellule F13, avant recopie vers le bas jusqu'à la cellule F24, est :

=$E$13*$D$3	= E13*$D$3	= 420*D3	= D6/12

7. La formule entrée en D12, avant recopie jusqu'à la cellule D24 est :

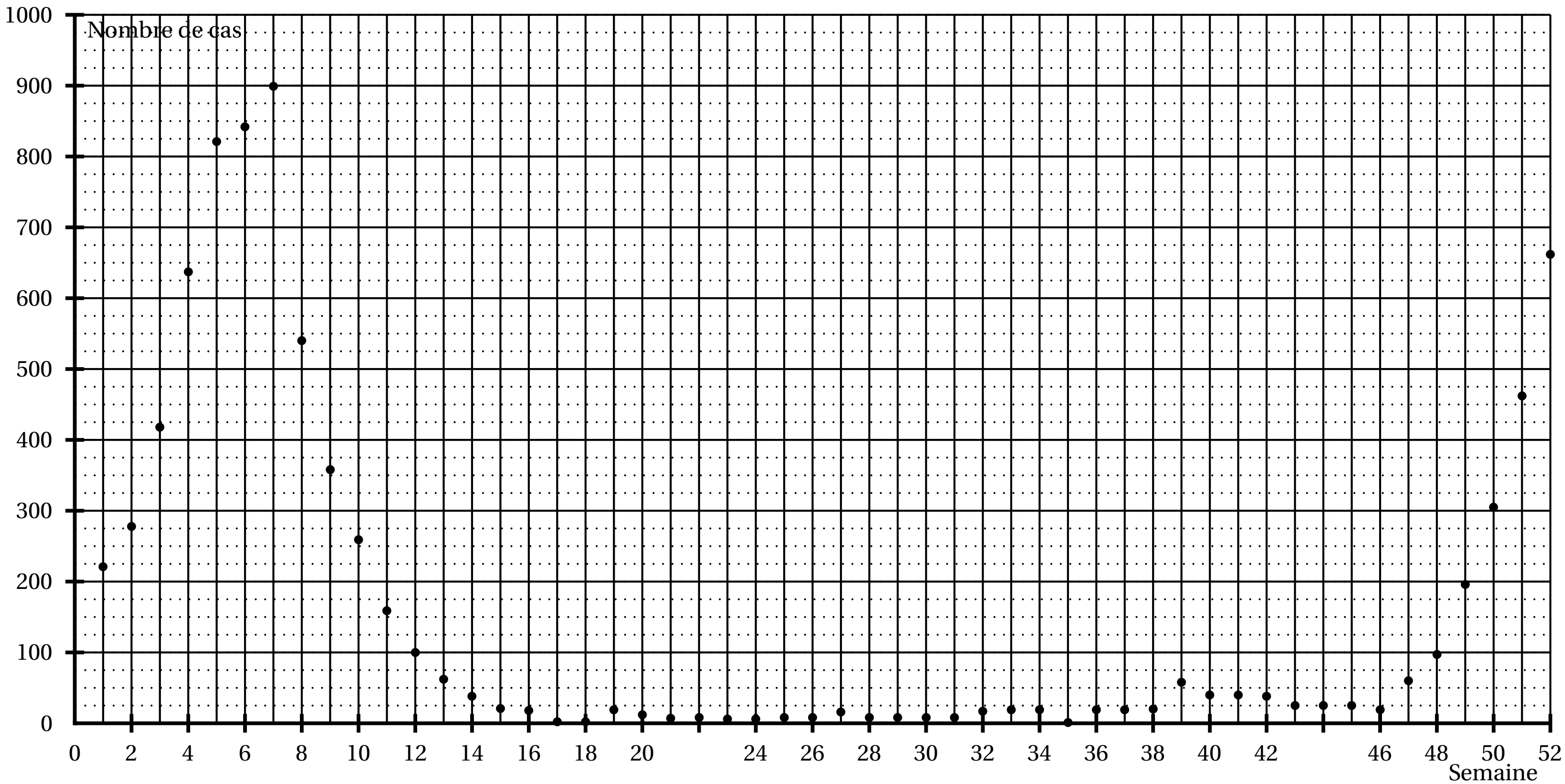
=4500	=C12*4 500	=$C$12*60	=C12*60

8. La formule entrée dans la cellule K4, valable quelles que soient les valeurs lues sur la jauge, est :

= SI (L25 < = 0 ;) L25 ; 0)	= 266	= −L25	SI (L2 < = 0 ; −L25 ; 0)

Annexe 1

Représentation du nombre de déclarations de cas de grippe pour 100 000 habitants en fonction des semaines, en France et pour l'année 1999



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1														
2		Année 2002												
3		prix du litre en euros		0,38 €					Entre 2001 et 2002					
4		Consommation totale		2 820 €					Économie		266 €			
5		Consommation moyenne		235 €					Surcoût		0 €			
6		Coût annuel		1 072 €										
7		Coût moyen mensuel		89 €										
8														
9			Année 2002					Rappel année 2001			Différence entre			
10		Mois	valeur lue	Quantité	Consom.	Coût		Consom.	Coût		2002 et 2001			
11			sur la jauge	restante	par mois	par mois		par mois	par mois		en litres	en euros		
12		Décembre (*)	75	4500										
13		Janvier	68	4 080	420	160 €		420	206 €		0	−46 €		
14		Février	62	3720	360	137 €		460	225 €		−100	−89 €		
15		Mars	57	3420	300	114 €		360	176 €		−60	−62 €		
16		Avril	53	3 180	240	91 €		270	132 €		−30	−41 €		
17		Mai	49	2940	240	91 €		180	88 €		60	3 €		
18		Juin	47	2820	120	46 €		50	25 €		70	21 €		
19		Juillet	46	2760	60	23 €		50	25 €		10	−2 €		
20		Août	45	2700	60	23 €		40	20 €		20	3 €		
21		Septembre	44	2640	60	23€		70	34 €		−10	−12 €		
22		Octobre	42	2 520	120	46€		110	54 €		10	−8 €		
23		Novembre	36	2 160	360	137 €		360	176 €		0	−40 €		
24		Décembre	28	1 680	480	182 €		360	176€		120	6€		
25											90	−266 €	Total	
26		*Fin décembre 2000												