

BACCALAUREAT GENERAL

Série L

Session 2004

Epreuve anticipée de MATHEMATIQUES-INFORMATIQUE

Durée de l'épreuve : 1 h 30

Coefficient : 2

L'usage de la calculatrice est autorisé

Le candidat doit traiter les deux exercices.

La qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements entreront pour une part importante dans l'appréciation des copies

Le sujet comporte 6 pages dont celle-ci.

EXERCICE 1 (9 points)

Le tableau (incomplet) ci-dessous donne la répartition des 800 chefs d'exploitation agricole d'une région selon leur âge et l'aire de la Surface Agricole Utile (S.A.U.) de leur exploitation.

L'aire est exprimée en hectares (ha) et l'âge en années.

S.A.U. tranche d'âge	[0 ; 10[	[10 ; 30[	[30 ; 50[	[50 ; 100[	TOTAL
[15 ; 25[	2	1	5	3	
[25 ; 35[	21		16	28	84
[35 ; 45[	40	33		59	148
[45 ; 55[	17		53	123	
[55 ; 65[	110	60	70	57	297
TOTAL	190	180		270	800

Partie A

- 1) Compléter le tableau (on recopiera sur la copie les colonnes complétées correspondant à une Surface Agricole Utile de [10 ; 30[et de [30 ; 50[).
- 2) Les pourcentages demandés dans cette question seront arrondis à 0,1%.
 - a) Parmi les chefs d'exploitation agricole, quel est le pourcentage de ceux dans la tranche d'âge [25 ; 35[?
 - b) Parmi les chefs d'exploitation agricole, quel est le pourcentage de ceux âgés de strictement moins de 45 ans et possédant au moins 30 ha de Surface Agricole Utile ?
 - c) Parmi les chefs d'exploitation agricole de 55 ans ou plus, quel est le pourcentage de ceux qui ont une Surface Agricole Utile de moins de 10 ha ?
 - d) Parmi les chefs d'exploitation agricole de Surface Agricole Utile de moins de 10 ha, quel est le pourcentage de ceux âgés de 55 ans ou plus ?

Partie B

- 1) a) Combien de chefs d'exploitation agricole ont strictement moins de 45 ans ? Strictement moins de 55 ans ?
- b) Expliquer pourquoi l'âge médian des chefs d'exploitation agricole est nécessairement entre 45 ans et 55 ans.
Pour déterminer l'âge médian, la répartition des âges dans la classe [45 ; 55[est donnée par le tableau suivant :

AGE	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
EFFECTIF	18	21	24	31	30	31	30	27	28	20

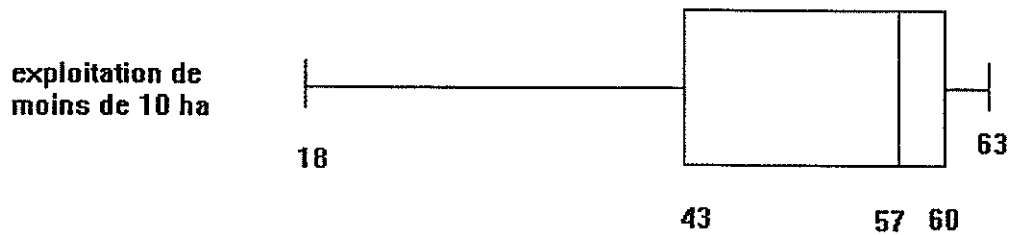
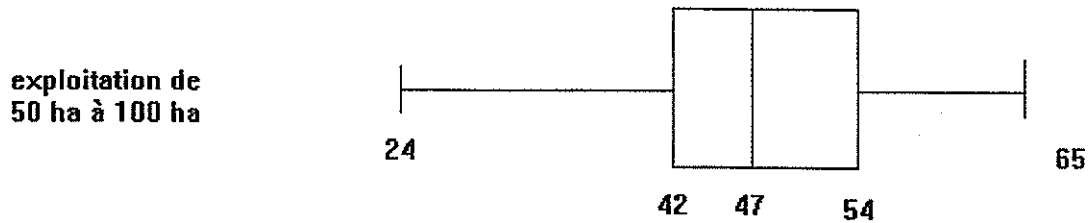
Combien de chefs d'exploitation ont 45 ans ou moins ?
Justifier que l'âge médian est de 51 ans.

c) Les premier et troisième quartiles de la série des âges sont 42 et 58.

Construire le diagramme en boîte de cette série en prenant comme valeurs extrêmes 18 et 65.

On choisira comme échelle 2 mm pour une année.

2) Le diagramme en boîte des âges des chefs d'exploitation de 50 ha à 100 ha et celui des chefs d'exploitation de moins de 10 ha sont représentés ci-dessous.



Un journaliste a écrit : « Dans leur ensemble les chefs d'exploitation de 50 à 100 ha sont plus jeunes que les chefs d'exploitation de moins de 10 ha. »

Commenter cette affirmation en utilisant ces diagrammes en boîtes.

EXERCICE 2 (11 points)

Aline, Blandine et Caroline décident de reprendre l'entraînement à vélo chaque samedi pendant 15 semaines. À l'aide d'un tableur, chacune a établi son programme d'entraînement. Elles parcourent 20 km la première semaine et souhaitent effectuer ensemble une sortie la quinzième semaine.

L'annexe reproduit l'état final de la feuille de calcul utilisée. La valeur de certaines cellules a été masquée.

Partie A : Programme d'entraînement d'Aline

La distance parcourue par Aline chaque semaine est représentée sur le graphique de l'annexe et certaines distances figurent dans la colonne B du tableau.

On note $U(n)$ la distance parcourue la n -ième semaine. Ainsi $U(1) = 20$ et $U(15) = 118$.

- 1) En utilisant des valeurs de la colonne B et le graphique :
 - a) Conjecturer la nature de la suite des nombres $U(n)$. (Justifier la réponse donnée)
 - b) Exprimer alors $U(n)$ en fonction de n pour tout entier n compris entre 1 et 15.
- 2) Calculer la distance parcourue par Aline à la dixième semaine ?
- 3) Quelle formule, recopiable vers la droite, a-t-elle saisie dans la cellule B23 pour calculer la distance moyenne parcourue par chacune au cours des entraînements ?

Partie B : Programme d'entraînement de Blandine

Blandine parcourt 20 km la première semaine. Elle veut augmenter chaque semaine d'un même pourcentage la distance parcourue de telle sorte que la distance parcourue à la quinzième semaine soit, à l'unité près, 118 km. Pour cela elle a testé différents pourcentages écrits dans la cellule C3.

- 1) Quelle formule a-t-elle saisie dans la cellule C7 puis recopiée vers le bas de C8 à C20, sachant que les résultats se sont actualisés automatiquement lorsqu'elle a modifié le pourcentage d'augmentation hebdomadaire ?
- 2) Les essais lui ont permis de trouver qu'une augmentation hebdomadaire de 13,5 % convient. On note $V(n)$ la distance parcourue par Blandine la n -ième semaine.
 - a) Quelle est la nature de la suite des nombres $V(n)$? (Justifier la réponse donnée)
 - b) Exprimer $V(n)$ en fonction de n pour tout entier n compris entre 1 et 15.
 - c) Quelle distance Blandine parcourt-elle à la dixième semaine ?
- 3) Calculer le pourcentage d'augmentation de la distance parcourue entre la première et la quinzième semaine.

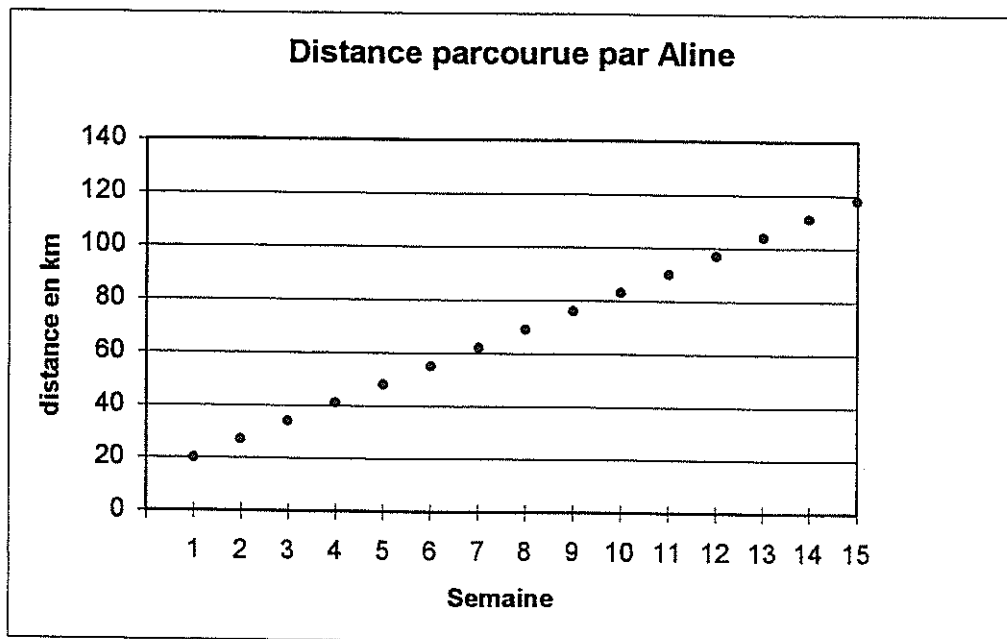
Partie C : Programme d'entraînement de Caroline

Caroline parcourt 20 km la première semaine. Pour calculer les distances parcourues les semaines suivantes, elle a saisi dans la cellule D7 la formule : $= D6*(1+\$D\$3)+\$D\2 et l'a recopiée vers le bas de D8 à D20.

- 1) La valeur figurant dans la cellule D7 a été masquée. Quelle est cette valeur ?
- 2) Quelle est la formule contenue par la cellule D8 ?
- 3) On note $W(n)$ la distance parcourue par Caroline la n -ième semaine.
La suite des nombres $W(n)$ est-elle arithmétique ? Est-elle géométrique ? Justifier les réponses.
- 4) Calculer la distance moyenne parcourue par Caroline au cours de ses entraînements.

ANNEXE

	A	B	C	D
1		Programme d'entraînement d'Aline	Programme d'entraînement de Blandine	Programme d'entraînement de Caroline
2			Pourcentage d'augmentation	4
3			13,50%	5%
4		Distance $U(n)$ parcourue par Aline la semaine n (en km)	Distance $V(n)$ parcourue par Blandine la semaine n (en km, arrondie à 0,001)	Distance $W(n)$ parcourue par Caroline la semaine n (en km, arrondie à 0,001)
5				
6	semaine 1	20	20	20
7	semaine 2	27	22,7	
8	semaine 3			30,250
9	semaine 4			
10	semaine 5	48	33,190	41,551
11	semaine 6		37,671	47,628
12	semaine 7	62	42,757	54,010
13	semaine 8	69	48,529	60,710
14	semaine 9		55,080	67,746
15	semaine 10			
16	semaine 11			82,889
17	semaine 12	97	80,535	
18	semaine 13			99,586
19	semaine 14	111	103,747	108,565
20	semaine 15	118	117,753	117,993
21				
22	Distance totale parcourue	1035	841,849	957,856
23	Distance moyenne	69	56,123	



CORRIGE

Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.

EXERCICE 1 : sur 9 points			POINTS		
PARTIE A	1	Colonne [10;30[: 1 ; 19 ; 33 ; 67 ; 60 ; 180	0,5	3,5	
		Colonne [30;50[: 5 ; 16; 16 ; 53 ; 70 ; 160			
	2	a	$84/800 = 10,5\%$		0,75
		b	$127/800 = \text{environ } 15,9\% \text{ à } 0,1\%$		0,75
		c	$110/297 = \text{environ } 37,0\% \text{ à } 0,1\%$		0,75
d		$110/190 = \text{environ } 57,9\% \text{ à } 0,1\%$	0,75		
PARTIE B	1	a	243 chefs d'exploitation ont moins de 45 ans et 503 moins de 55 ans	1	
		b	L'âge médian est le plus petit âge A tel qu'au moins 50% des chefs d'exploitation ont moins de A ans. Moins de 50% des chefs d'exploitation ont moins de 45 ans et plus de 50 % ont moins de 55 ans. L'âge médian est donc compris entre 45 et 55. 261chefs d'exploitation ont 45 ans ou moins. 398 chefs d'exploitation ont 50 ans ou moins soit moins de 50% et 428 ont 51 ans ou moins soit plus de 50%. La médiane de la série des âges est donc 51	2,5	
	2	c	Diagramme en boîte	1	
			L'affirmation est correcte. La troisième quartile médiane de la première boîte (54) est inférieure à la médiane de la seconde(57). Plus de 75% des chefs d'exploitation de 50 à 100 ha ont moins de 54 ans alors que plus de 50% des chefs d'exploitation de moins de 10 ha ont plus de 56 ans.	1	

EXERCICE 2 : sur 11 points					
PARTIE A	1	a	Les points représentant la suite U sont alignés. C'est donc une suite arithmétique. Le premier terme est 20 est la raison 7 (= U(2) - U(1)). On a, pour n entier entre 1 et 15, $U(n) = 20 + 7(n-1) = 13 + 7n$	1,5	3
		b		0,5	
	2		Distance parcourue en km à la semaine 10 = $U(10) = 83$	0,5	
			Formule en B23 := B22/15 ou := moyenne (B6 : B 20)	0,5	
PARTIE B	2	a	Formule en C7 := C6*(1+ \$C\$3) ou := C6* (1 + C\$3)	1	4
		b	Chaque terme de la suite définie par V(n) s'obtient en multipliant le précédent par 1,135. C'est une suite géométrique de raison 1,135 et de premier terme 20. On a, pour n entier entre 1 et 15, $V(n) = 20 (1,135)^{n-1}$	1,5	
		c	Distance parcourue en km à la 10e semaine = $V(10) = \text{environ } 62,516$	0,5	
	3		On passe de 20 à 118 (ou 117,753) soit une augmentation de 490% environ.	0,5	
PARTIE C	1		Valeur de la cellule D7 : 25	1	4
			Formule en D8 := D7*(1+\$D\$3) + \$D\$2	0,5	
	2		La suite définie par W(n) n'est ni arithmétique, ni géométrique (différentes justifications possibles)	2	
			Distance moyenne en km : $957,856/15 = \text{environ } 63,857$	0,5	