

Amérique du Sud (corrigé)

1. Exercice 1 (12 points)

Jules et Léo décident d'acheter le même ordinateur portable. Ils ne disposent pas de la somme nécessaire pour régler immédiatement leur achat. Le vendeur leur propose des facilités de paiement. En incluant les intérêts, chacun devra verser un acompte et rembourser un total de 2 000 euros (acompte compris) sur une durée de 12 mois selon des modalités à définir.

Jules choisit de verser 80 euros au moment de l'achat, puis il rembourse des mensualités fixes de 160 euros chacun des 12 mois suivants.

Léo verse 125 euros à l'achat, puis ses mensualités augmentent à chaque fois de 3% chacun des 11 mois suivants. Ainsi sa première mensualité augmentera de 3% par rapport aux 125 euros initialement versés. Le 12^{ème} mois, il rembourse la différence entre les 2 000 euros dus et la somme totale qu'il a déjà remboursée.

Partie I : Le choix de Jules

On note u_0 la somme versée par Jules à l'achat de l'ordinateur, et u_n la somme totale remboursée par Jules au bout de n mois. Ainsi, $u_0 = 80$ et u_1 représente le montant total que Jules a remboursé à la fin du premier mois.

1. Calculer u_1 et u_2 .
2. a. Quelle est la nature de la suite (u_n) ? Justifier.
b. Exprimer u_n en fonction de n .
3. Pour calculer chaque mois la somme que Jules a remboursée, on utilise un tableur. La feuille de calcul est donnée en annexe 1.

Quelle formule peut-on entrer dans la cellule B5, de façon à pouvoir la recopier vers le bas jusqu'en B16 ?

Partie II : Le choix de Léo

On note v_0 la somme versée par Léo à l'achat de l'ordinateur, et v_n le montant de la mensualité de Léo le n -ième mois avec n entier compris entre 1 et 11. Ainsi, $v_0 = 125$ et d'après les conditions du contrat, $v_1 = 129$ arrondi à l'euro le plus proche.

1. Calculer v_2 . On arrondira le résultat à l'euro le plus proche.
2. Quelle est la nature de la suite (v_n) ? Justifier.
3. Pour calculer les mensualités de Léo, on utilise aussi la feuille de calcul donnée en annexe 1.

Quelle formule peut-on entrer dans la cellule E5, de façon à pouvoir la recopier vers le bas jusqu'en E15 ?

Les réponses déjà fournies ont été arrondies à l'unité.

4. a. Quelle somme totale Léo a-t-il remboursée à la fin du 11^{ème} mois ? Quel est le montant de la 12^{ème} mensualité ?
b. Quelle formule peut-on entrer dans la cellule E16 afin de calculer directement cette 12^{ème} mensualité ?
5. À partir de quel mois les mensualités de Léo sont-elles plus élevées que celles de Jules ?

2. Exercice 2 (8 points)

On se propose dans cet exercice de comparer les régimes pluviométriques de différentes villes de Bretagne et de Provence : sur une période de 38 ans, on a mesuré, en millimètres d'eau par m^2 , les quantités de pluie tombées chaque année sur chacune de ces villes (pour simplifier le langage, on donnera le nom de pluviométrie à ces quantités).

Partie I : dans la ville de Brest

On donne ci-dessous, les valeurs de pluviométrie de Brest (en millimètres par m²), classées dans l'ordre croissant :

782,0	840	860,4	872,5	886,4	913,9	971,2	983,6	994,5	1029,7
1029,7	1031,8	1039,9	1045,7	1053,4	1061,1	1062,7	1097,8	1099,8	1101,0
1137,4	1140,2	1174,1	1180,9	1208,7	1209,6	1222,1	1224,1	1233,3	1238,9
1269,1	1269,4	1281,8	1297,2	1313,4	1383,3	1462,7	1603,6		

1. Calculer la moyenne de la pluviométrie à Brest pour les 6 années où la pluviométrie a été la plus faible.
2. Calculer, en détaillant, le premier quartile, la médiane et le troisième quartile de la série des 38 valeurs, puis compléter le tableau de l'annexe 2 à rendre avec la copie.
3. Construire la boîte à moustaches correspondant à la pluviométrie de Brest sur le diagramme figurant en annexe 3 à rendre avec la copie (comme pour les autres diagrammes, les extrémités des « pattes » seront constituées des premier et neuvième déciles, donnés dans le tableau de l'annexe 2).

Partie II : dans l'ensemble des villes

À l'aide des renseignements figurant dans les annexes 2 et 3, répondre aux questions suivantes :

1. Pour quelle ville, l'écart interquartile est-il le plus faible ? Combien cet écart vaut-il ?
2. Citer les villes dans lesquelles, pour au moins 50% des années, il est tombé plus de 900 mm d'eau par m².
3. Interpréter concrètement, en faisant une phrase, le fait que, pour la pluviométrie de Marseille, le premier quartile est égal à 447.
4. a. En observant les diagrammes de l'annexe 3, trouver la région dans laquelle se trouvent les deux villes ayant la pluviométrie la plus irrégulière. La réponse sera argumentée.
b. Quelles autres données, figurant dans l'annexe 2, permettent la même conclusion ?

Annexe 1

Feuille de calcul pour le calcul de la somme totale versée par Jules et pour le calcul des mensualités de Léo

	A	B	C	D	E	F
1	Montant des mensualités de Jules	160			Taux d'augmentation des mensualités de Léo	3 %
2						
3		Somme totale remboursée par Jules			Montant des mensualités de Léo	
4	Somme initiale versée	80			125	
5	1 ^{er} mois					
6	2 ^{ème} mois					
7	3 ^{ème} mois	560			137	
8	4 ^{ème} mois	720			141	
9	5 ^{ème} mois	880			145	
10	6 ^{ème} mois	1040			149	
11	7 ^{ème} mois	1200			154	
12	8 ^{ème} mois	1360			158	
13	9 ^{ème} mois	1520			163	
14	10 ^{ème} mois	1680			168	
15	11 ^{ème} mois	1840			173	
16	12 ^{ème} mois	2000				
17	Somme totale remboursée	2000			2000	

À rendre avec la copie

Annexe 2

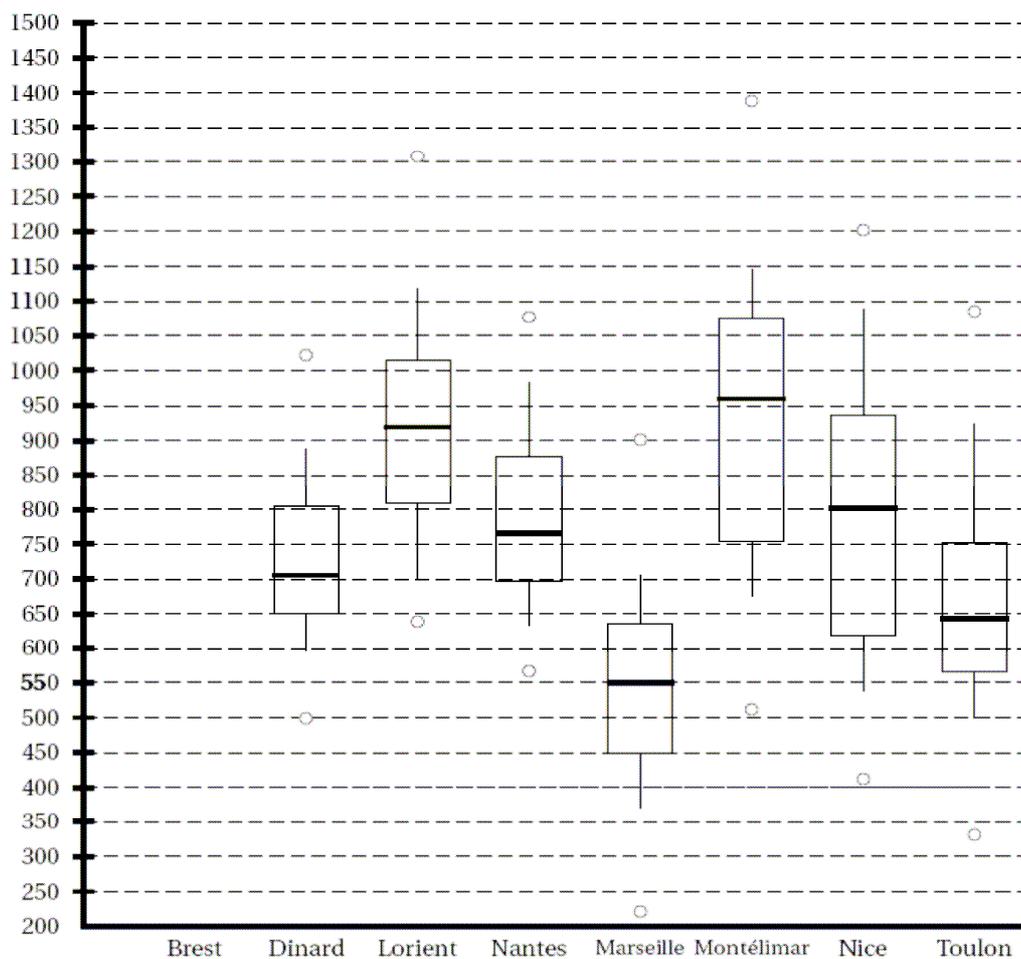
Indicateurs statistiques de la pluviométrie (en mm par m²) enregistrée au cours de ces 38 années dans différentes villes.

	Villes de Bretagne				Villes de Provence			
	Brest	Dinard	Lorient	Nantes	Marseille	Montélimar	Nice	Toulon
Minimum		499,7	638,1	567	221,7	512,1	412,4	331,2
D1	872,5	597,8	698,1	632,8	369,8	675,8	538	499,2
Q1		649,6	808	696	447	753,8	617,2	564,6
Médiane		705,35	919,2	765,55	549,65	959,45	801,3	642,9
Q3		806,8	1016	878,6	636,6	1077,5	938,6	754,2
D9	1313,4	886,5	1119,4	982,8	705,8	1145,2	1089,3	922,4
Maximum		1021,2	1307,5	1076,1	901,5	1389,2	1203,9	886,3

Moyenne	1121,2	725,6	919,8	791,3	543,7	927,6	798,9	673,6
écart- type	174,3	119,8	150,8	127,8	142,3	204,9	208,7	163,7

Annexe 3

Pluviométrie (mm par m²)



Correction

Exercice 1

Partie I : Le choix de Jules

- $u_1 = 80 + 160 = 240$; $u_2 = u_1 + 160 = 400$.
- a. La suite (u_n) est arithmétique : d'un mois sur l'autre on rajoute 160 euros ; c'est la raison de la suite.
b. $u_n = u_0 + nr = 80 + n \times 160 = 80 + 160n$.
- On peut rentrer simplement « =B4+160 » ou mieux « =B4+\$B\$1 » ce qui permet de changer la valeur 160.

Partie II : Le choix de Léo

- On rajoute 3 %, donc on multiplie par $1 + \frac{3}{100} = 1,03$: $v_2 = v_1 \times 1,03 \approx 129$.
- (v_n) est géométrique de raison 1,03 puisqu'on multiplie par 1,03 d'un mois sur l'autre.
- On met « =E4*1,03 ».
- a. On fait la somme des cellules E4 à E15, soit 1774 euros.
Il lui reste donc à payer $2000 - 1774 = 226$ euros.
b. « =E17-SOMME(E4:E15) »
- À partir du 9^{ème} mois les mensualités de Léo sont supérieures à 160 et donc plus élevées que celles de Jules.

Annexe 1

Feuille de calcul pour le calcul de la somme totale versée par Jules et pour le calcul des mensualités de Léo

	A	B	C	D	E	F
1	Montant des mensualités de Jules	160			Taux d'augmentation des mensualités de Léo	3 %
2						
3		Somme totale remboursée par Jules			Montant des mensualités de Léo	
4	Somme initiale versée	80			125	
5	1 ^{er} mois	240			129	
6	2 ^{ème} mois	400			133	
7	3 ^{ème} mois	560			137	
8	4 ^{ème} mois	720			141	
9	5 ^{ème} mois	880			145	
10	6 ^{ème} mois	1040			149	
11	7 ^{ème} mois	1200			154	
12	8 ^{ème} mois	1360			158	
13	9 ^{ème} mois	1520			163	
14	10 ^{ème} mois	1680			168	
15	11 ^{ème} mois	1840			173	
16	12 ^{ème} mois	2000			226	
17	Somme totale remboursée	2000			2000	

Exercice 2

Partie I : dans la ville de Brest

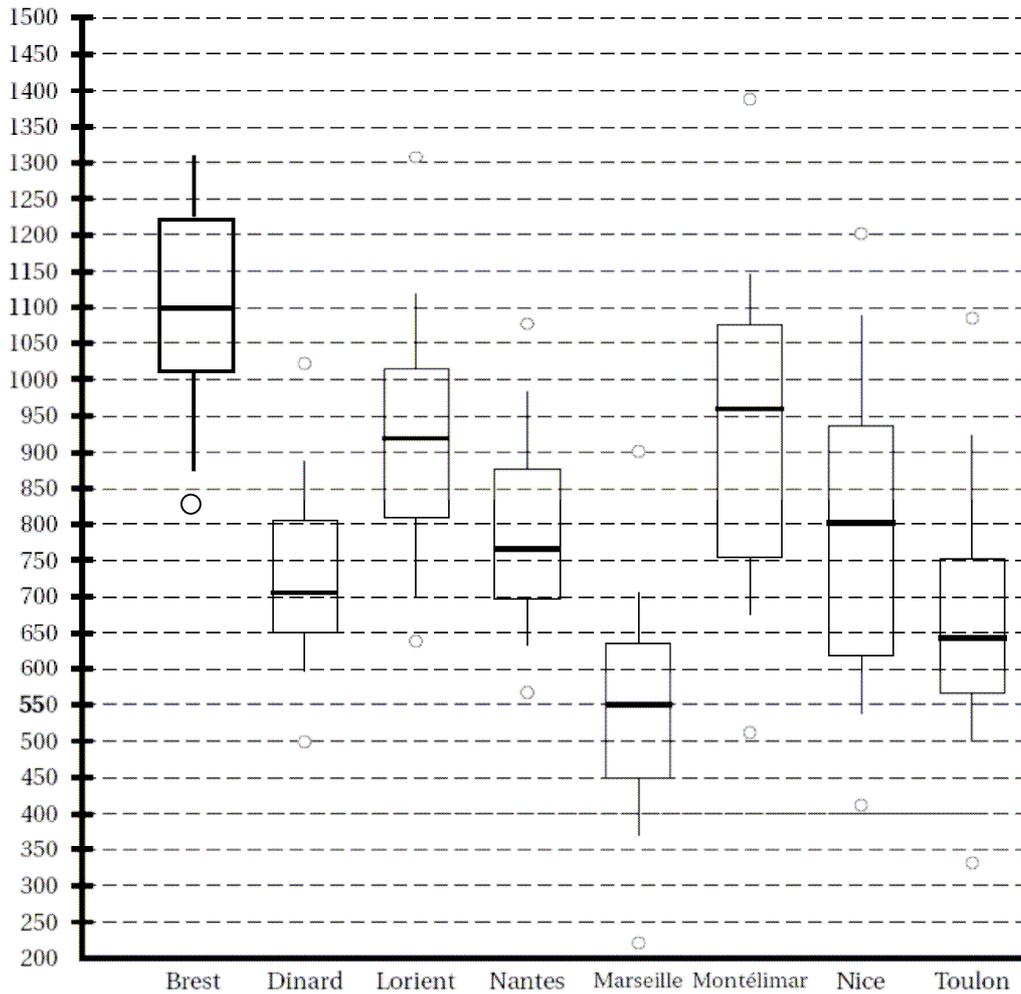
Pluviométrie de Brest (en millimètres par m²), classées dans l'ordre croissant :

782,0	840	860,4	872,5	886,4	913,9	971,2	983,6	994,5	1029,7
1029,7	1031,8	1039,9	1045,7	1053,4	1061,1	1062,7	1097,8	1099,8	1101,0
1137,4	1140,2	1174,1	1180,9	1208,7	1209,6	1222,1	1224,1	1233,3	1238,9
1269,1	1269,4	1281,8	1297,2	1313,4	1383,3	1462,7	1603,6		

- On fait la moyenne des six premiers termes du tableau : 859,2.
 - Q1 : $38/4=9,5$: on prend la moyenne du 9^{ème} et du 10^{ème} terme : 1012,1.
- Médiane : $38/2=19$; on prend le 19^{ème} terme, soit 1099,8.
- Q3 : $38*3/4=28,5$: on prend la moyenne du 28^{ème} et du 29^{ème} terme : 1228,7.

	Villes de Bretagne				Villes de Provence			
	Brest	Dinard	Lorient	Nantes	Marseille	Montélimar	Nice	Toulon
Minimum	840	499,7	638,1	567	221,7	512,1	412,4	331,2
D1	872,5	597,8	698,1	632,8	369,8	675,8	538	499,2
Q1	1012,1	649,6	808	696	447	753,8	617,2	564,6
Médiane	1099,8	705,35	919,2	765,55	549,65	959,45	801,3	642,9
Q3	1228,7	806,8	1016	878,6	636,6	1077,5	938,6	754,2
D9	1313,4	886,5	1119,4	982,8	705,8	1145,2	1089,3	922,4
Maximum	1603,6	1021,2	1307,5	1076,1	901,5	1389,2	1203,9	886,3
Moyenne	1121,2	725,6	919,8	791,3	543,7	927,6	798,9	673,6
écart- type	174,3	119,8	150,8	127,8	142,3	204,9	208,7	163,7

3.



Partie II : dans l'ensemble des villes

1. L'écart interquartile est le plus faible pour Dinard où il vaut 157,2.
2. Il faut que la médiane soit supérieure à 900 : cela concerne Brest, Lorient, Montélimar.
3. A Marseille le premier quartile est égal à 447, donc pendant 25 % des années il est tombé moins de 447 mm d'eau au m².
4. a. On a une pluviométrie irrégulière si l'intervalle interquartile est grand : les deux plus grand sont pour Nice et Montélimar.
b. L'écart-type donne le même type d'indication : c'est le plus grand dans ces deux mêmes villes.