

Centres Etrangers

1. Exercice 1 (10 points)

Une norme anti-pollution promulguée en 2006 contraint deux groupes industriels de tailles comparables, le groupe A et le groupe B, à faire en sorte que leurs rejets polluants ne dépassent pas 2 000 tonnes en 2016.

1. Les rejets polluants du groupe A sont évalués à 5 000 tonnes en 2006.

a. Ce groupe opte pour une réduction annuelle fixe de ses rejets polluants permettant d'atteindre exactement les 2 000 tonnes de rejets polluants en 2016. De combien de tonnes doit-il diminuer chaque année ses rejets polluants pour cela ? Justifier.

b. Pour les entiers n compris entre 0 et 10, on note a_n , la masse, exprimée en tonnes, des rejets polluants du groupe A durant l'année « 2006+n » correspondant à la stratégie que le groupe a adoptée.

Donc : $a_0 = 5\,000$ et $a_{10} = 2\,000$.

Quelle est la nature de la suite (a_n) ? Justifier.

Exprimer a_n en fonction de n , pour les entiers n compris entre 0 et 10.

2. Les rejets polluants du groupe B sont évalués à 5 100 tonnes en 2006. Ce groupe décide de réduire chaque année ses rejets polluants de 8 % jusqu'en 2016.

a. Quelle sera la masse, exprimée en tonnes, de ses rejets polluants en 2007 compte tenu de cette décision ?

b. Pour les entiers n compris entre 0 et 10, on note b_n la masse, exprimée en tonnes, des rejets polluants du groupe B durant l'année « 2006+n » correspondant à la stratégie que le groupe a adoptée.

Quelle est la nature de la suite (b_n) ? Justifier.

Exprimer b_n en fonction de n , pour les entiers n compris entre 0 et 10.

c. La stratégie adoptée par le groupe B lui permettra-t-elle d'atteindre, en 2016, l'objectif que lui fixe la norme anti-pollution ?

3. On décide de comparer les stratégies adoptées par les deux groupes à l'aide de la feuille de calcul ci-dessous.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	
1													
2	Groupe A : diminution annuelle en tonnes :						300						
3													
4	Groupe B : pourcentage de diminution annuelle :						8						
5													
6	année	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
7	n	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
8	a_n	5000	4700										
9	b_n	5100											
10													

a. Parmi les formules suivantes, laquelle, tapée dans la cellule C8 puis recopiée vers la droite jusqu'en cellule L8, permet d'obtenir automatiquement dans les cellules C8 à L8 les masses, exprimées en tonnes, des déchets polluants du groupe A de 2007 à 2016 ? (On ne demande aucune explication.)

$$= \$B\$8-G2 ;$$

$$= B8- \$G\$2 ;$$

$$= B8-G2.$$

b. On souhaite obtenir dans les cellules C9 à L9 les masses, exprimées en tonnes, des déchets polluants du groupe B de 2007 à 2016 correspondant à la réduction annuelle indiquée en cellule G4. On veut également qu'une modification du contenu de la cellule G4 entraîne une actualisation automatique du contenu des cellules C9 à L9.

Quelle formule peut-on écrire en cellule C9 et recopier vers la droite jusqu'en cellule L9 pour cela ?

4. Pour respecter la norme anti-pollution, le groupe B modifie le pourcentage de réduction annuelle de ses rejets polluants. Avec le nouveau pourcentage il prévoit de rejeter, en 2007, 4 641 tonnes de déchets polluants.

a. Calculer le nouveau pourcentage de réduction choisi par le groupe B.

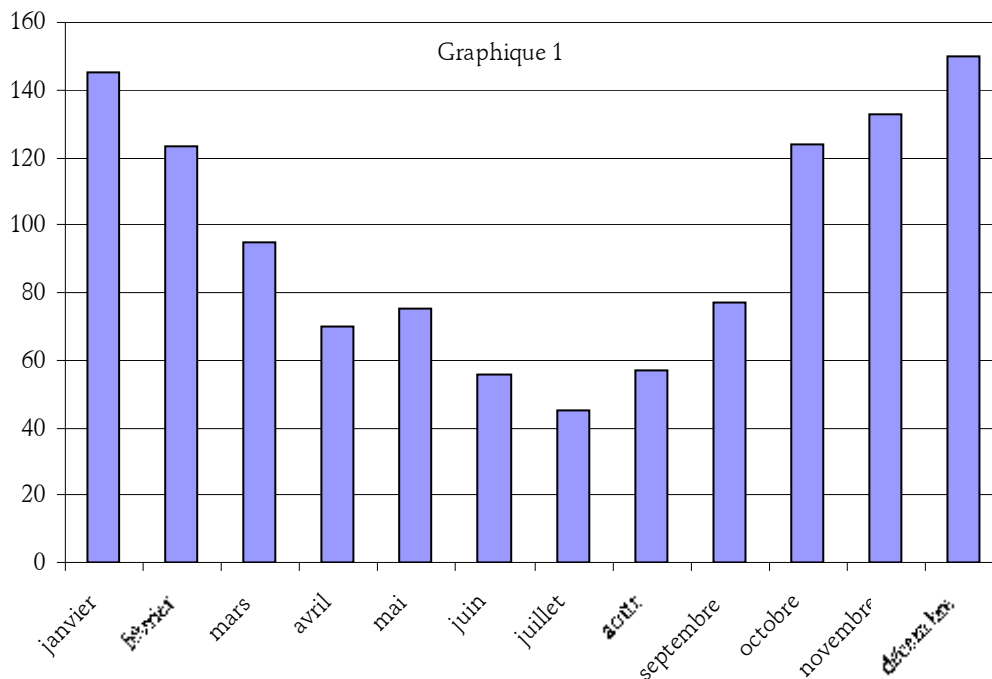
b. Quelle sera la masse, exprimée en tonnes, des rejets polluants du groupe en 2016 ? On arrondira à l'unité.

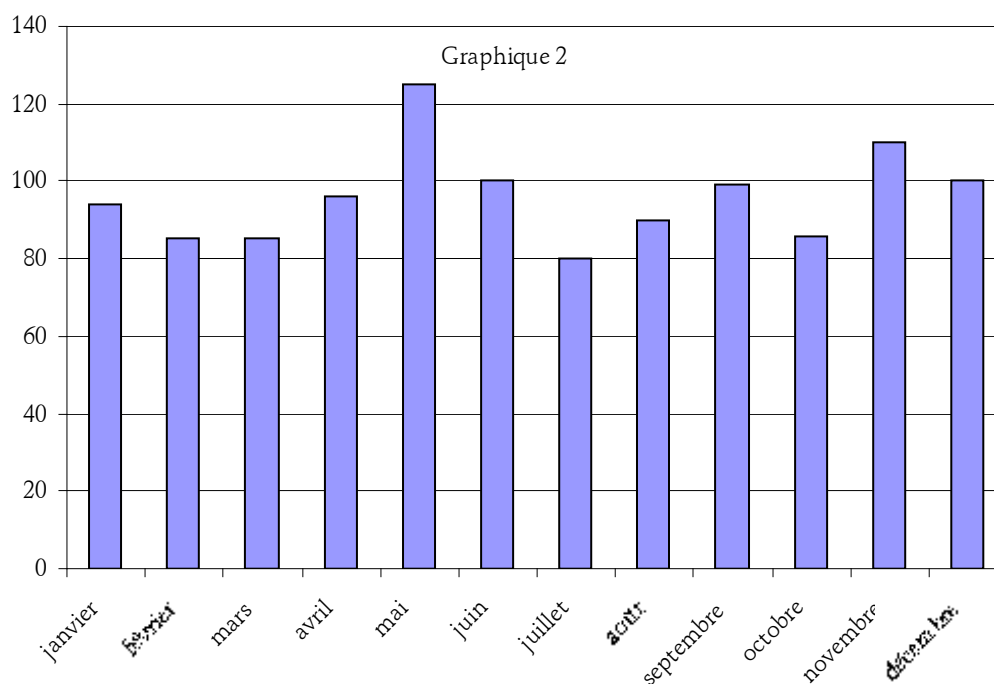
2. Exercice 2 (10 points)

Le tableau ci-dessous donne les quantités de précipitations (pluie, neige) en litres par mètres carrés (L/m²) tombées sur un canton du Doubs (canton D) et sur un canton du Finistère (canton F) au cours de chacun des mois de l'année 2006.

1. Indiquer le canton concerné par chacun des graphiques ci-dessous. (On ne demande pas de justification.)

	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Canton D	94	85	85	96	125	100	80	90	99	86	110	100
Canton F	145	123	95	70	75	56	45	57	77	124	133	150





La quantité mensuelle moyenne de précipitations tombées sur le canton D en 2006 est de 96 (L/m²) (résultat arrondi à l'unité).

Calculer la quantité mensuelle moyenne de précipitations, en litres par mètre carré, tombées sur le canton F en 2006. On arrondira à l'unité.

1. Déterminer la médiane, le premier quartile et le troisième quartile de la série statistique des quantités mensuelles de précipitations tombées sur le canton F en 2006.

2. On donne en feuille annexe (à rendre avec la copie), le diagramme en boîte de la série des quantités mensuelles de précipitations tombées sur le canton D en 2006. Construire sur le même graphique le diagramme en boîte de la série statistique des quantités mensuelles de précipitations tombées sur le canton F en 2006.

3. En comparant les deux diagrammes, que peut-on dire de la répartition des précipitations tombées sur les cantons D et F en 2006 ?

Un observateur calcule, pour chacun des mois de l'année 2006, le pourcentage que représente la quantité de précipitations tombées au cours du mois sur le canton F par rapport à la quantité de précipitations tombées au cours de l'année 2006 sur ce canton.

1. Écrire le calcul qu'il effectue concernant le mois de Janvier 2006. On arrondira le résultat au dixième.

L'observateur utilise une feuille de calcul pour obtenir rapidement les pourcentages qu'il recherche.

Il choisit le format des cellules de la ligne 3 de telle sorte que les valeurs affichées soient arrondies au dixième. Voici le tableau résultant de son travail :

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1		Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
2	Quantité	145	123	95	70	75	56	45	57	77	124	133	150	1150
3	Pourcentage	12,6	10,7	8,3	6,1	6,5	4,9	3,9	4,9	6,7	10,8	11,6	13	100

2. Quelle formule l'observateur a-t-il pu écrire dans la cellule N2 pour y calculer la quantité de précipitations reçues par le canton F durant l'année 2006 ?

3. Quelle formule l'observateur a-t-il pu écrire dans la cellule B3 pour, après recopie vers la droite jusqu'à la cellule N3, remplir automatiquement la ligne 3 du tableau ?

Quelle formule contient la cellule M3 après cette recopie automatique ?

Un laboratoire de recherche en agronomie a mis au point une nouvelle plante présentant un grand intérêt en terme de production de protéines. Pour que cette plante se développe de manière optimale sans intervention humaine dans un secteur géographique donné, trois conditions doivent être réunies :

Condition 1 : la quantité mensuelle moyenne de précipitations tombées au cours de l'année sur le secteur doit être supérieure à 90 litres par mètres carrés.

Condition 2 : au moins trois mois de l'année doivent avoir été peu humides dans le secteur considéré.

(On estime ici qu'un mois a été peu humide dans un secteur donné si la quantité de précipitations tombées au cours du mois sur le secteur représente moins de 6 % de la quantité annuelle de précipitations tombées sur le secteur).

Condition 3 : pendant au moins six mois, la quantité mensuelle de précipitations tombées sur le secteur doit être comprise entre 60 et 120 litres par mètres carrés.

La plante aurait-elle pu se développer de manière optimale en 2006 dans le canton F ? Expliquer.

Annexe à rendre avec la copie

Exercice 2 : Diagrammes en boîte

