

♪ Lycée Jean Moulin - Baccalauréat blanc - série L - 10 avril 2009 ♪
 Épreuve anticipée Mathématiques-informatique - Durée : 1 heure 30

EXERCICE 1

12 points

Une grande entreprise étudie l'évolution de la proportion de femmes parmi ses salariés.

Les trois parties sont indépendantes.

Partie A : Étude de la situation sur les deux dernières années.

Le tableau suivant donne le nombre d'hommes et de femmes salariés dans l'entreprise au 1^{er} janvier 2007 et au 1^{er} janvier 2008.

	A	B	C	D
1		1/1/2007	1/1/2008	
2	Nombre d'hommes	21 000	19 700	
3	Nombre de femmes	11 000	10 700	
4	Nombre total de salariés	32 000	30 400	
5	Pourcentage des femmes parmi les salariés	34,4 %	35,2 %	

1. Les cellules B5 et C5 sont au format « pourcentage ». Pour calculer leurs valeurs, on a inscrit une formule en B5, que l'on a recopiée en C5.

Quelle formule a-t-on inscrite en B5 ?

2. La colonne D est au format « pourcentage ».

a. Dans la cellule D2, on inscrit la formule : $\boxed{=(C2-B2)/B2}$.

Que calcule cette formule ?

b. On recopie la formule de la cellule D2 vers le bas jusqu'à la cellule D4.

Quelle formule contient maintenant la cellule D4 ?

c. Quel résultat obtient-on dans la cellule D4 ?

3. Expliquer pourquoi le pourcentage de femmes salariées dans l'entreprise a augmenté, bien que le nombre de femmes dans l'entreprise ait diminué.

Partie B : Évolution du nombre de femmes et du nombre de salariés dans l'entreprise

On note u_0 le nombre de femmes dans l'entreprise au 1^{er} janvier 2007, et u_n le nombre de femmes dans l'entreprise au 1^{er} janvier de l'année 2007 + n .

On note v_0 le nombre total de salariés dans l'entreprise au 1^{er} janvier 2007, et v_n le nombre total de salariés dans l'entreprise au 1^{er} janvier de l'année 2007 + n .

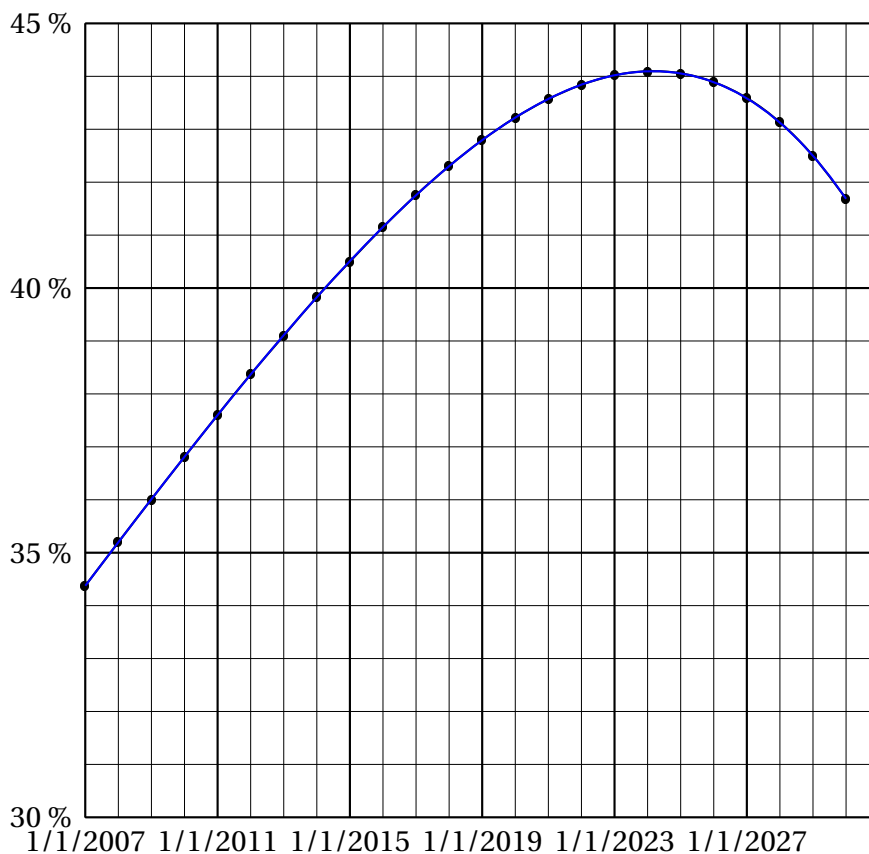
Le tableau suivant donne l'évolution du nombre de femmes et du nombre total de salariés dans l'entreprise. Les lignes 8 à 25 n'apparaissent pas.

	A	B	C	D
1			Nombre de femmes	Nombre total de salariés
2		n	u_n	v_n
3	1/1/2007	0	11 000	32 000
4	1/1/2008	1	10 700	30 400
5	1/1/2009	2		
6	1/1/2010	3		
7	1/1/2011	4		
...				
26	1/1/2030	23		

1. On suppose que le nombre de femmes dans l'entreprise diminue chaque année de 300.
 - a. Exprimer u_{n+1} en fonction de u_n .
 - b. Quelle est la nature de la suite (u_n) ?
 - c. Exprimer u_n en fonction de n .
 - d. Calculer u_{23} .
2. On suppose que le nombre de salariés dans l'entreprise diminue chaque année de 5 %.
 - a. Exprimer v_{n+1} en fonction de v_n .
 - b. Quelle formule peut-on placer dans la cellule D4 puis recopier vers le bas jusqu'en D26 pour calculer les termes de la suite (v_n) ?
 - c. Justifier que $v_n = 32\,000 \times (0,95)^n$.
 - d. Calculer v_{23} (arrondir à une unité près).
3. Si les hypothèses des questions précédentes sont vérifiées, quel sera le pourcentage de femmes parmi les salariés de l'entreprise le 1^{er} janvier 2030 ? (arrondir à 0,1 % près.)

Partie C : Évolution de la proportion de femmes parmi les salariés de l'entreprise

Le modèle étudié dans la partie B permet d'obtenir le graphique suivant qui montre l'évolution de la proportion de femmes parmi les salariés de l'entreprise au cours des années à venir. Chaque point correspond à la proportion estimée au premier janvier d'une année.



Répondre aux questions suivantes par lecture du graphique, et en supposant que le modèle est valide jusqu'en 2030.

1. Quelle sera la proportion de femmes parmi les salariés de l'entreprise le 1^{er} janvier 2023 ?
2. Au cours de quelle année la proportion de femmes dépassera-t-elle 40 % ?
3. Au premier janvier de quelle année la proportion de femmes sera-t-elle la plus grande ?

EXERCICE 2**8 points**

On mesure la quantité d'une certaine molécule M dans le sang de plusieurs groupes de personnes,

- un groupe A de 5 000 individus en bonne santé,
- un groupe de 100 individus souffrant d'une même maladie P répartis au hasard en deux groupes :
 - un groupe B de 50 individus qui ne reçoivent pas de traitement,
 - un groupe C de 50 individus qui reçoivent un traitement.

La quantité est mesurée en $\mu\text{g/L}$ (microgramme par litre).

Partie A : Étude du groupe A

La série de données recueillies dans le groupe A (appelée série de référence) correspond à des données gaussiennes. La plage de normalité à 95 % obtenue pour cette série de référence est l'intervalle [120; 160].

1. Pour approximativement quel nombre d'individus du groupe A le dosage a-t-il été dans la plage de normalité ?
2. Quelle est la moyenne de la série de référence ?
3. Quel est l'écart-type de la série de référence ?

Partie B : Étude du groupe B

Le tableau ci-dessous donne les résultats obtenus pour le groupe B

Quantité ($\mu\text{g/L}$)	130	135	140	145	150	155	160	165	170	175	180	185	190
Effectifs	2	3	3	5	3	4	3	7	5	6	3	2	4

1. Pour quel pourcentage des individus du groupe B la quantité mesurée est-elle dans la plage de normalité [120; 160] ?
2. Calculer les effectifs cumulés croissants de cette série. Compléter le tableau donné sur la feuille annexe.
3. Déterminer la médiane et les quartiles de cette série statistique.
4. Tracer le diagramme en boîtes de cette série sur la feuille annexe. Prendre pour extrémités le minimum et le maximum de la série.

Partie C : Étude du groupe C

Les données recueillies pour le groupe C ont été résumées dans le diagramme en boîtes tracé sur l'annexe.

1. Pour approximativement quel pourcentage des individus du groupe C la quantité mesurée est-elle dans la plage de normalité [120; 160] ?
2. Quel semble être l'effet du traitement sur les individus du groupe C par comparaison avec ceux du groupe B ?

Feuille annexe (à rendre avec la copie)

Exercice 2 : partie B 2.

Quantité ($\mu\text{g/L}$)	130	135	140	145	150	155	160	165	170	175	180	185	190
Effectifs	2	3	3	5	3	4	3	7	5	6	3	2	4
Effectifs cumulés croissants													

Exercice 2 : partie B 4.

