

🌀 Baccalauréat Sciences et Technologies de la Santé et du Social 🌀
Antilles-Guyane 10 septembre 2019

EXERCICE 1

6 points

L'animatrice d'une maison de retraite propose deux sorties aux 80 résidents : la visite d'une fromagerie et la visite d'un musée.

Sur les 80 résidents,

- 30 résidents se sont inscrits à la visite de la fromagerie,
- 25 résidents se sont inscrits à la visite du musée,
- 20 résidents se sont inscrits aux deux visites.

1. Compléter le tableau d'effectifs situé en annexe 1, à rendre avec la copie. Aucune justification n'est exigée.

2. On choisit un résident au hasard.

On note F l'évènement : « le résident est inscrit à la visite de la fromagerie ».

On note M l'évènement : « le résident est inscrit à la visite du musée ».

- a. Déterminer les probabilités $P(F)$ et $P(M)$.
- b. Définir par une phrase l'évènement $F \cap M$ et calculer la probabilité de cet évènement.
- c. Calculer la probabilité que le résident choisi au hasard soit inscrit à la visite de la fromagerie ou à la visite du musée.

3. Déterminer $P_F(M)$. Interpréter le résultat dans le contexte de l'exercice.

4. a. Montrer que si un résident n'est pas inscrit à la visite du musée, alors il y a plus de 8 chances sur 10 pour qu'il ne soit pas inscrit à la visite de la fromagerie.

b. L'animatrice affirme que si un résident n'est pas inscrit à une des visites, il y a une forte probabilité qu'il ne soit pas inscrit à l'autre.

Cette affirmation est-elle correcte? Justifier la réponse.

EXERCICE 2

8 points

En France, nous sommes tous des donneurs potentiels d'organes et de tissus, sauf en cas de refus explicite. Dans un rapport sur l'application de la loi de bioéthique, en date de janvier 2018, l'agence de biomédecine fait état de l'évolution du nombre de donneurs décédés en état de mort encéphalique, et des prélèvements effectifs sur ces donneurs.

Les parties A et B de cet exercice peuvent être traitées de manière indépendante.

Partie A : donneurs décédés

Le nombre de donneurs décédés, en état de mort encéphalique, de 2012 à 2016, est donné par le tableau suivant :

Année	2012	2013	2014	2015	2016
Rang de l'année x_i	0	1	2	3	4
Nombre de donneurs y_i	3 301	3 336	3 547	3 579	3 676

Source : fédération des Associations pour le Don d'Organes et Tissus humains

1. Sur le graphique donné en annexe 1, à rendre avec la copie, représenter le nuage de points de coordonnées $(x_i ; y_i)$ associé aux données du tableau précédent.
2.
 - a. Montrer que les coordonnées du point moyen G de ce nuage sont G(2 ; 3487,8).
 - b. Placer G sur le graphique de l'annexe 1.
3. Soit (D) la droite d'équation $y = 99,1x + 3289,6$.
 - a. Montrer que G appartient à cette droite (D) .
 - b. Tracer la droite (D) sur l'annexe 1 en précisant les coordonnées des points utilisés.
4. On décide de faire un ajustement affine du nuage de points par la droite (D) . On considère que cet ajustement est valable jusqu'en 2025. À l'aide de cet ajustement, estimer :
 - a. graphiquement, l'année à partir de laquelle le nombre de donneurs dépassera 4 000 ;
 - b. par le calcul, le nombre de donneurs en 2023.

Partie B : donneurs prélevés

Les donneurs décédés, en état de mort encéphalique, effectivement prélevés sont donnés par le tableau suivant :

Année	2012	2013	2014	2015	2016
Nombre de donneurs prélevés	1 589	1 627	1 655	1 769	1 770

La tendance de croissance observée sur la période 2012-2016 permet de modéliser l'évolution du nombre de donneurs prélevés chaque année, par une augmentation annuelle de 2,7 % à partir de l'année 2016. On note alors v_n l'estimation, selon ce modèle, du nombre de donneurs prélevés au cours de l'année $(2016 + n)$, pour n entier naturel.

Ainsi $v_0 = 1 770$.

1. Calculer v_1 et v_2 (arrondir les résultats à l'unité). Interpréter le résultat trouvé pour v_2 dans le contexte de l'exercice.
2. On utilise la feuille de calcul ci-dessous pour calculer l'estimation selon ce modèle du nombre de donneurs prélevés.

Quelle formule, à recopier vers la droite, peut-on saisir dans la cellule C2 pour obtenir l'estimation du nombre de donneurs prélevés les années suivantes ?

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Année	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
2	Nombre de donneurs prélevés	1 770							

3. Indiquer, sans justification, la nature de la suite (v_n) et préciser sa raison.
4. Pour tout entier naturel n , exprimer v_n en fonction de n .
5. Montrer que, selon ce modèle, on peut estimer à 2 133 le nombre de donneurs prélevés en 2023.

Partie C :

Un analyste affirme que, selon les estimations des parties A et B, la proportion de donneurs décédés en état de mort encéphalique en 2023 qui seront effectivement prélevés ne dépassera pas 50 %. Cette affirmation est-elle correcte ? Justifier la réponse.

EXERCICE 3**6 points**

Le réseau Sentinelles a recensé en continu le nombre de personnes atteintes de la grippe sur une période de 15 semaines au cours de l'hiver 2017.

Le seuil épidémique étant fixé à 175 cas pour 100 000 habitants, le suivi épidémiologique est déclenché après 7 semaines de recensement et s'achève à la fin de la 15^e semaine.

La courbe en **annexe 2, à rendre avec la copie** représente l'évolution du nombre de cas pour 100 000 habitants sur la période de suivi épidémiologique.

Partie A : Lectures graphiques

On fera apparaître les traits utiles à la lecture.

1.
 - a. Après combien de semaines de recensement, le pic épidémiologique a-t-il été atteint?
 - b. Quel a été le nombre de cas recensés pour 100 000 habitants au moment de ce pic?
2. Durant combien de semaines, le nombre de cas de grippe pour 100 000 habitants a-t-il été supérieur à 300?
3. Après combien de semaines de recensement le nombre de cas de grippe pour 100 000 habitants est-il redevenu inférieur au seuil épidémique?

Partie B : Étude de fonction

Soit la fonction f définie sur l'intervalle $[7; 15]$ par :

$$f(x) = 1,3x^3 - 58,5x^2 + 780x - 2850.$$

Cette fonction f permet de modéliser, en fonction du temps x exprimé en semaines, l'évolution du nombre de cas de grippe pour 100 000 habitants sur la période de suivi épidémiologique.

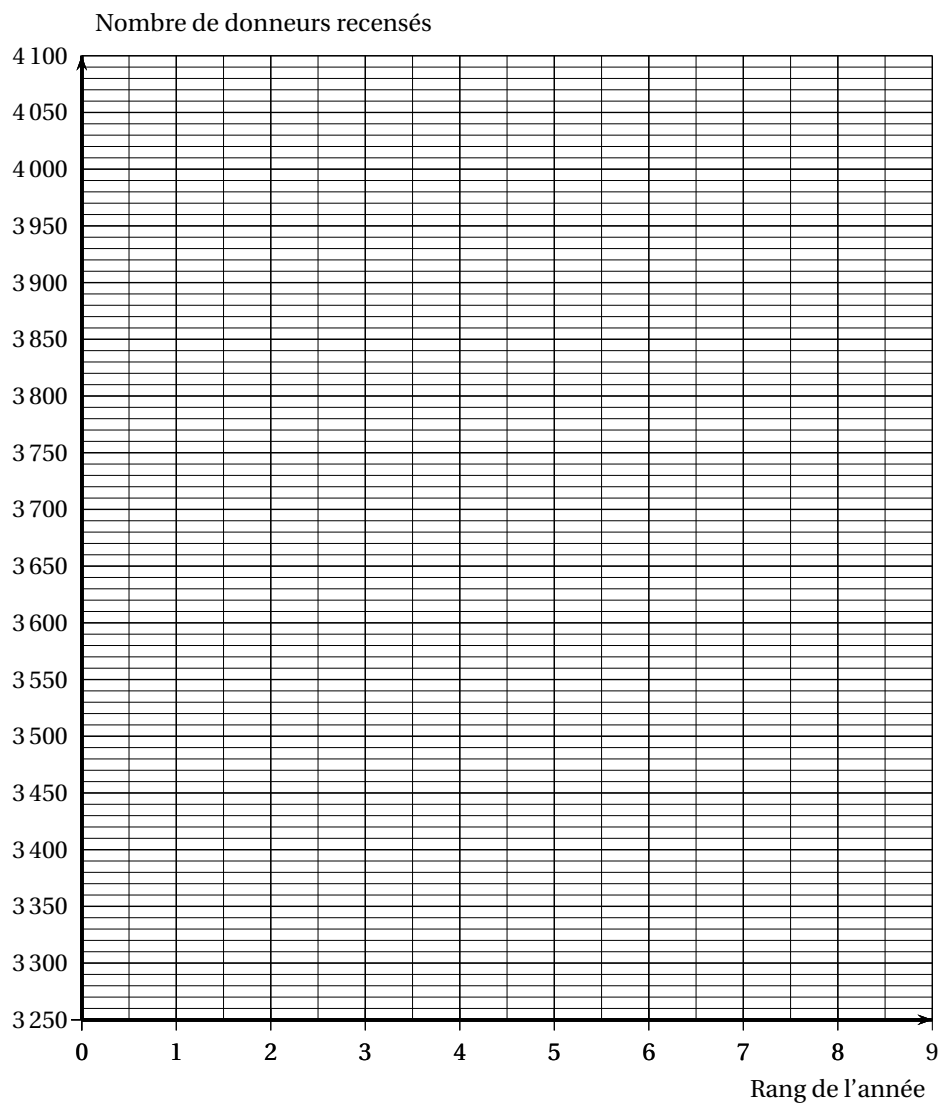
1. Calculer $f(7)$, $f(10)$ et $f(15)$.
2. On note f' la fonction dérivée de la fonction f .
 - a. Déterminer $f'(x)$ pour tout réel x de l'intervalle $[7; 15]$.
 - b. Vérifier que $f'(x) = 3,9(x - 10)(x - 20)$.
3. Compléter le tableau figurant en **annexe 2, à rendre avec la copie**, qui donne le signe de la dérivée f' et les variations de f .

Annexe 1 à rendre avec la copie

Exercice 1 : Tableau d'effectifs

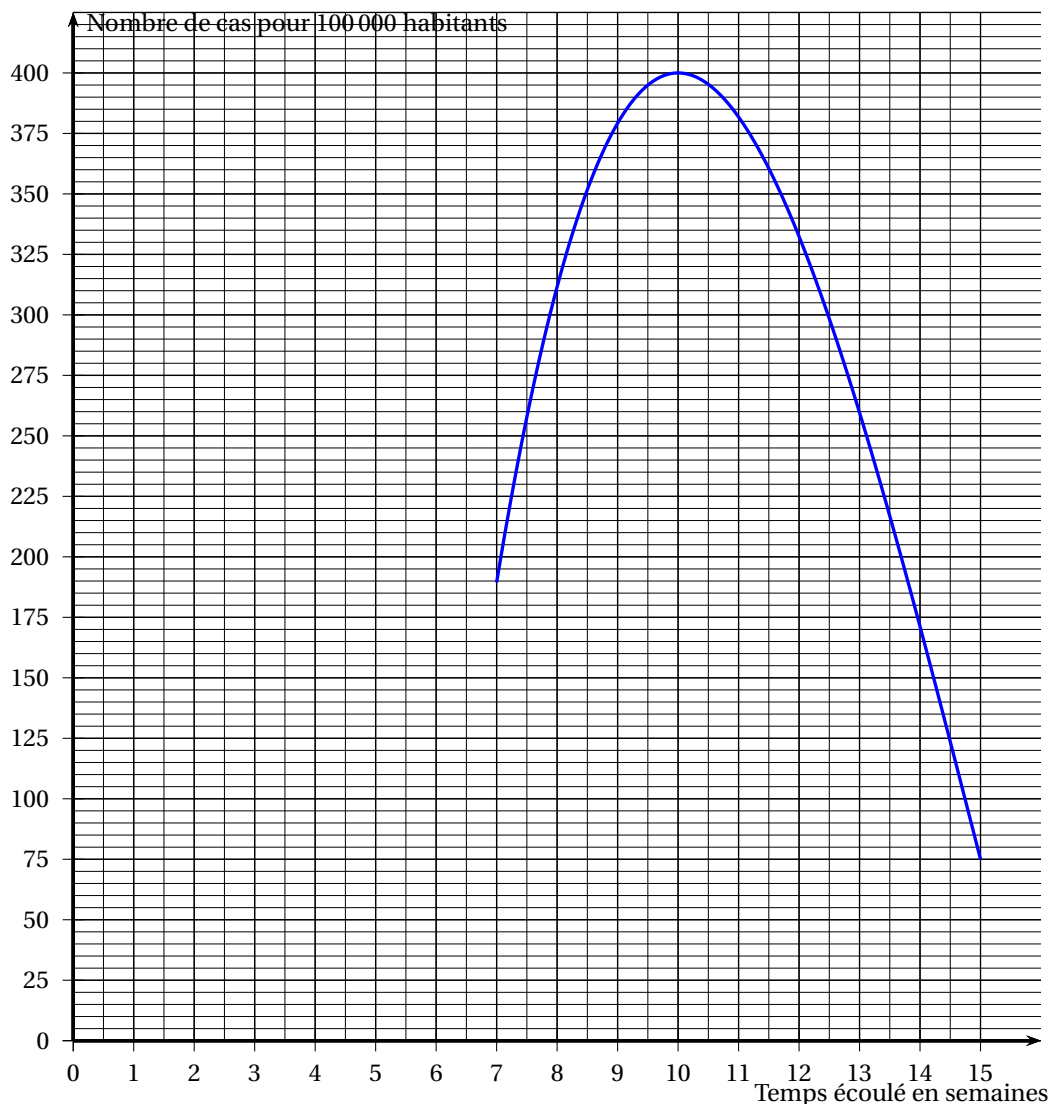
	Inscrits à la visite de la fromagerie	Non inscrits à la visite de la fromagerie	Total
Inscrits à la visite du musée			
Non inscrits à la visite du musée			
Total	30		80

Exercice 2 : Graphique



Annexe 2 à rendre avec la copie

Exercice 3 : Courbe du nombre de cas de grippe pour 100 000 habitants



Exercice 3 : Tableau de variations

x	7	15
signe de 3,9		
signe de $x - 10$		
signe de $x - 20$		
signe de $f'(x) = 3,9(x - 10)(x - 20)$		
variations de f		