

Baccalauréat STT ACC - ACA Polynésie juin 2003

Coefficient 2

Durée 2 heures

La calculatrice est autorisée.

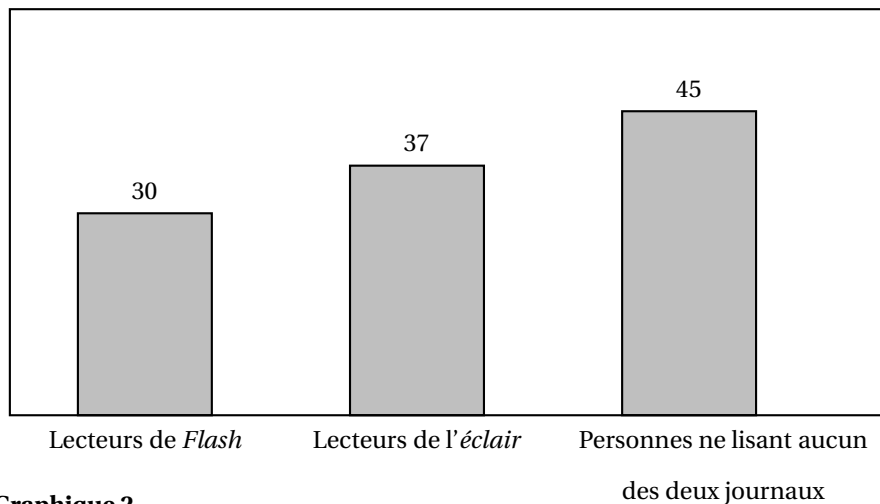
EXERCICE 1

8 points

À l'approche des élections municipales un institut de sondage procède à une enquête d'opinion dans la commune de Nouvelleville en interrogeant 1 000 personnes. Les questions posées concernent la lecture des journaux régionaux qui sont au nombre de deux, le *Flash* et l'*éclair*, ainsi que les intentions de vote pour l'un des deux candidats, Monsieur Lemaire et Madame Bourgmestre. Les résultats sont publiés par l'institut de sondage dans les deux graphiques reproduits ci-dessous :

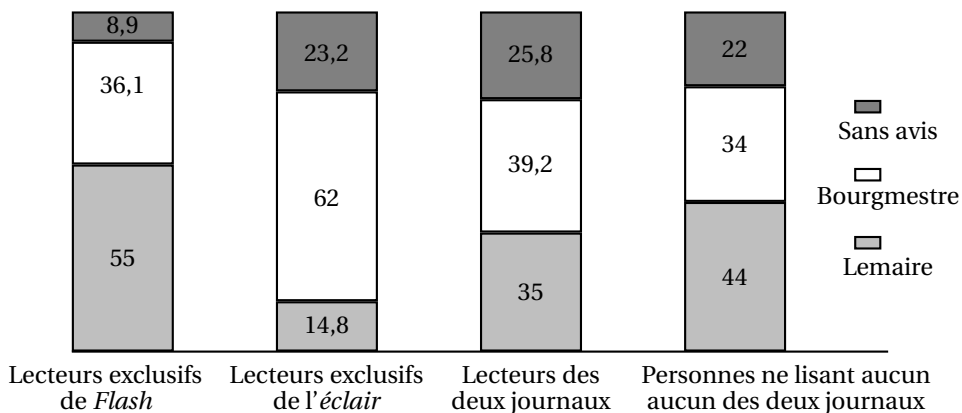
Graphique 1

Pourcentage des lecteurs des journaux *Flash* et *éclair* à Nouvelleville



Graphique 2

Intentions de vote en % des personnes interrogées.



1. Comment expliquez-vous que le total des pourcentages du graphique 1 excède 100 % ?
2. On interroge au hasard l'une des 1 000 personnes ayant répondu au sondage. En utilisant le graphique 1 :

- a. Calculer la probabilité de l'évènement : « la personne lit le journal Le Flash ».
 - b. Calculer la probabilité de l'évènement : « la personne ne lit aucun des deux journaux ».
 - c. Montrer que la probabilité de l'évènement : « la personne lit les deux journaux » est égale à 0,12.
 - d. En déduire la probabilité que la personne lise uniquement Le Flash.
3. a. Sur les mille personnes interrogées, 180 sont des lecteurs exclusifs du journal *Le Flash*. Montrer, en utilisant le graphique 2, que parmi celles-ci 99 disent voter pour Monsieur Lemaire.
 - b. Reproduire le tableau suivant et, à l'aide des pourcentages du graphique 2, le compléter en y indiquant les effectifs :

Intentions de vote	Journaux				Total
	<i>Flash</i> uniquement	<i>L'éclair</i> uniquement	Les deux journaux	Aucun des deux journaux	
Monsieur Lemaire	99				
Madame Bourgmestre					
Sans avis					
Total	180	250	120		1 000

- c. Parmi les 1 000 personnes ayant répondu au sondage, quel est le pourcentage d'intentions de vote pour Madame Bourgmestre ? Pour Monsieur Lemaire ?
- d. Parmi les personnes ayant exprimé un avis, quel est le pourcentage d'intentions de vote pour Madame Bourgmestre ? Pour Monsieur Lemaire ?
D'après le sondage lequel des deux candidats semble le mieux placé pour remporter les élections ?

EXERCICE 2**12 points**

La commune de Nouvelleville a connu ces dernières années un accroissement rapide de sa population.

Partie A

1. Le tableau ci-dessous indique le nombre d'habitants de Nouvelleville de 1990 à 2000 :

Année	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Rang de l'année x_i	0	1	2	3	4	5
Nombre d'habitants y_i	10 000	12 100	14 300	16 540	18 720	20 740
Année	1996	1997	1998	1999	2000	
Rang de l'année x_i	6	7	8	9	10	
Nombre d'habitants y_i	22 540	24 090	25 390	26 440	27 280	

- a. Représenter dans un repère orthogonal le nuage des points M_i de coordonnées $(x_i ; y_i)$ correspondant au tableau précédent, en prenant des unités telles que 1 cm représente 1 année en abscisse et 2 000 habitants en ordonnée.
- b. Déterminer les coordonnées du point moyen G de ce nuage de points. On arrondira le résultat à l'unité la plus proche.
- c. Soit A le point de coordonnées (0 ; 10924). Déterminer une équation de la droite (AG). Tracer cette droite dans le repère précédent.
- d. En l'an 2000, le maire de Nouvelleville utilise la droite d'ajustement D d'équation $y = 1781x + 10924$ pour prévoir la population de l'an 2002. Quelle est sa prévision de population pour l'an 2002 ?

2. En fait, la population de Nouvelleville en l'an 2002 s'élève à 28 440 habitants. Quel est en pourcentage l'erreur faite par le maire dans sa prévision par rapport à la population réelle de 2002 ?

Partie B

1. L'ajustement affine déterminé dans la question 1 ne donnant pas satisfaction, Monsieur le maire de Nouvelleville demande à un mathématicien de lui proposer un meilleur modèle d'évolution de la population de sa ville. Celui-ci indique que la population de l'année 1990 + n peut être estimée par la formule

$$p(n) = 2n^3 - 132n^2 + 2898n + 9412.$$

Vérifier que $p(12)$ diffère de la population réelle de 2002 de moins de 1 %.

2. On considère la fonction p définie sur l'intervalle $[0; 30]$ par :

$$p(x) = 2x^3 - 132x^2 + 2898x + 9412.$$

- Calculer $p'(x)$ où p' désigne la dérivée de la fonction p .
- Vérifier que pour tout réel x : $p'(x) = 6(x - 21)(x - 23)$.
- Étudier le signe de $p'(x)$ sur l'intervalle $[0; 30]$ et dresser le tableau de variations de la fonction p .
- Reproduire et compléter le tableau de valeurs suivant de la fonction p :

x	0	3	6	9	12	15
$p(x)$						

- Représenter graphiquement la fonction p pour x appartenant à l'intervalle $[0; 15]$ dans le repère du nuage de points de la partie A.
- Déterminer graphiquement à partir de quelle année on peut estimer que la population de Nouvelleville dépassera 29 500 habitants.