

1. a. La part en pourcentage de la population de P par rapport à celle de I, au 1^{er} janvier 2006

La population de I est de 500 000 habitants et celle de P est de 200 000 habitants. Or, $\frac{2}{5} = 0,40$ donc au 1^{er} janvier 2006 la part en pourcentage de la population de P par rapport à celle de I est égale à $\boxed{40\%}$.

b. La part en pourcentage de la population de P par rapport à celle de I, au 1^{er} janvier 2007

Au 1^{er} janvier 2007, la population de P a augmenté de 10 % donc elle a été multipliée par 1,1. Or, $200\ 000 \times 1,1 = 220\ 000$ donc la population de P est de 220 000 habitants. La population de V a diminué de 20 000 habitants, donc elle est de 280 000 habitants.

$220\ 000 + 280\ 000 = 500\ 000$ donc la population de I est toujours de 500 000 habitants. $\frac{22}{50} = 0,44$. Au 1^{er} janvier 2007, la part en pourcentage de la population de P par rapport à celle de I est égale à $\boxed{44\%}$.

2. a. Nature de la suite (p_n)

Chaque année, la population est multipliée par 1,1 donc pour tout n ,

$$p_{n+1} = 1,1 \times p_n.$$

Chacun des termes de la suite est égal au produit du terme précédent par 1,1 donc la suite (p_n) est une suite géométrique de raison 1,1 et de 1^{er} terme $p_0 = 200\ 000$.

b. Expression de p_n en fonction de n . Calcul de p_5

(p_n) est une suite géométrique de premier terme p_0 et de raison q , donc, pour tout n , $p_n = p_0 \times q^n$. Ici, $p_0 = 200\ 000$ et $q = 1,1$ donc pour tout n , $p_n = 200\ 000 \times 1,1^n$.

$200\ 000 \times 1,1^5 = 322\ 102$ donc $\boxed{p_5 = 322\ 102}$. p_5 est la population de P au 1^{er} janvier 2011

3. a. Nature de la suite (v_n)

Chaque année, la population de V diminue de 20 000, donc pour tout n ,

$$v_{n+1} = v_n - 20\ 000.$$

Chacun des termes de la suite est égal à la somme du terme précédent et de $-20\ 000$ donc la suite (v_n) est une suite arithmétique de raison $-20\ 000$ et de 1^{er} terme $v_0 = 300\ 000$.

b. Expression de v_n en fonction de n . Calcul de v_5

(v_n) est une suite arithmétique de premier terme v_0 et de raison r , donc, pour tout n , $v_n = v_0 + n \times r$. Ici, $v_0 = 300\ 000$ et $r = -20\ 000$

donc pour tout n , $v_n = 300\ 000 - 20\ 000 \times n$.

$v_5 = 300\ 000 - 20\ 000 \times 5 = 200\ 000$ donc $\boxed{v_5 = 200\ 000}$. v_5 est la population de V au 1^{er} janvier 2011

4. a. Formules à écrire dans les cellules D2, A3, B3 et C3

La colonne D contient les valeurs successives de la population de I qui sont les sommes des valeurs successives des populations de P et de V. Donc, une formule à écrire en D2 et à recopier vers le bas est : $\boxed{=B2+C2}$.

La colonne A contient les années successives à partir de 2002. Une formule à écrire en A3 et à recopier vers le bas est : $\boxed{=A2+1}$.

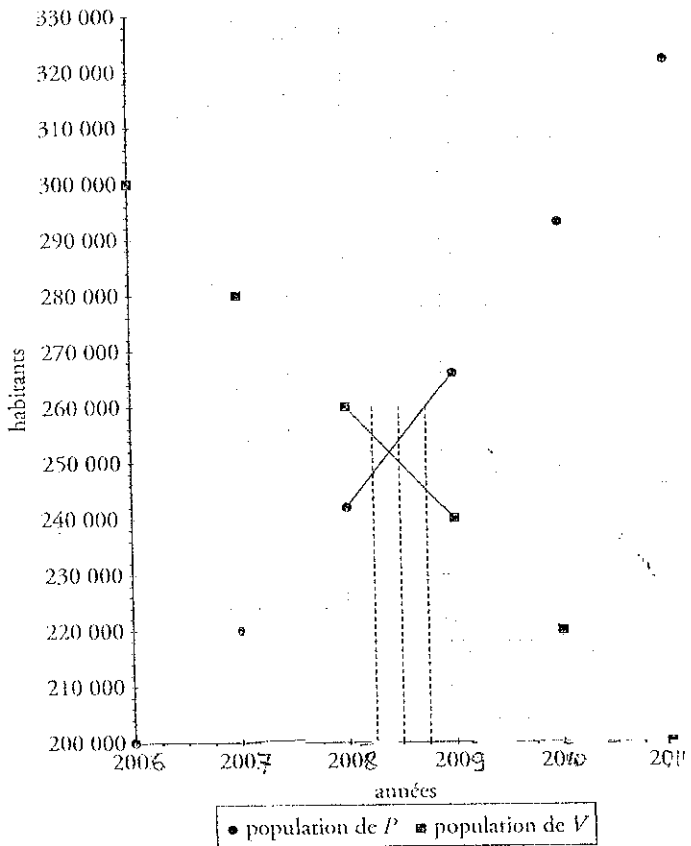
La colonne B contient les valeurs successives de la population de P. Chaque année à partir de 2006, cette population est multipliée par 1,1 donc une formule à écrire en B3 et à recopier vers le bas est : $=B2*1,1$.

La colonne C contient les valeurs successives de la population de V. Chaque année à partir de 2006, cette population est diminuée de 20 000 donc une formule à écrire en C3 et à recopier vers le bas est : $=C2-20000$.

b. Le tableau complété

	A	B	C	D
1	Année	Population de P au 1 ^{er} janvier	Population de V au 1 ^{er} janvier	Population de I au 1 ^{er} janvier
2	2006	200000	300000	500000
3	2007	220000	280000	500000
4	2008	242000	260000	502000
5	2009	266200	240000	506200
6	2010	292820	220000	512820
7	2011	322102	200000	522102

5. a. Représentation graphique des suites p_n et v_n



b. Année x au cours de laquelle la population de P dépasse celle de V
 Au 1^{er} janvier 2008, la population de P est inférieure à celle de V et au 1^{er} janvier 2009, elle lui est supérieure. On en déduit que la population de P dépasse celle de V au cours de l'année 2008

$x = 2008$

c. Le trimestre au cours duquel la population de P dépasse celle de V
 On fait l'hypothèse que les évolutions des populations au cours de l'année 2008 sont linéaires donc que les représentations graphiques de ces évolutions durant l'année 2008 sont des segments de droite. Dans cette hypothèse, on lit sur le graphique que la population de P dépasse celle de V au cours du 2^e trimestre de l'année 2008