

Exercice - M0107

Le 1^{er} janvier 2005, une grande entreprise compte 1500 employés. Une étude montre que lors de chaque année à venir, 10% de l'effectif du 1^{er} janvier partira à la retraite au cours de l'année. Pour ajuster ses effectifs à ses besoins, l'entreprise embauche 100 jeunes dans l'année.

Pour tout entier naturel n , on appelle u_n le nombre d'employés de l'entreprise le 1^{er} janvier de l'année (2005+n).

1.
 - a. Calculer u_0, u_1 et u_2 . La suite de terme général u_n est-elle arithmétique? géométrique? Justifier les réponses.
 - b. Expliquer ensuite pourquoi on a, pour tout entier naturel n , $u_{n+1} = 0,9u_n + 100$.
2. Pour tout entier naturel n , on pose $v_n = u_n - 1000$.
 - a. Démontrer que la suite v de terme général v_n est géométrique. Préciser sa raison.
 - b. Exprimer v_n en fonction de n .
En déduire que pour tout entier naturel n , $u_n = 500 \times 0,9^n + 1000$
 - c. Déterminer la limite de la suite u .
3. Démontrer que pour tout entier naturel n , $u_{n+1} - u_n = -50 \times 0,9^n$.
En déduire le sens de variation de la suite u .
4. Au 1^{er} janvier 2005, l'entreprise compte un sur effectif de 300 employés. A partir de quelle année, le contexte restant le même, l'entreprise ne sera-t-elle plus en sur-effectif?

Source : (Baccalauréat La Réunion, juin 2005)