

L'exercice

Une équipe de statisticiens propose les modèles suivants pour comparer l'évolution future de la population française et de la population allemande.

- On note u_n la population de l'Allemagne estimée en millions d'habitants au 1er janvier de l'année $2010 + n$. On a alors $u_0 = 81,2$ et $u_{n+1} = 0,998 \times u_n + 0,2$.
 - On note v_n la population de la France estimée en millions d'habitants au 1er janvier de l'année $2010 + n$. On a alors $v_0 = 63,2$ et $v_{n+1} = 1,002 \times v_n + 0,1$.
1. Écrire un algorithme donnant l'année à partir de laquelle la différence entre la population de l'Allemagne et celle de la France sera inférieure à quinze millions et donner le résultat.
 2. Démontrer par récurrence que pour tout entier naturel n , $u_n = -18,8 \times 0,998^n + 100$ et $v_n = 113,2 \times 1,002^n - 50$
 3. Retrouver le résultat de la question 1.

Les réponses proposées par deux élèves à la question 1

Élève 1

Dans la calculatrice, mode suite, u_n en première colonne, v_n en 2ème colonne, $v_n - u_n$ en 3ème colonne, la différence est inférieure à 15 millions à partir de la 16ème année.

Élève 2

variables : N et D

début

18 $\rightarrow D$;

0 $\rightarrow N$;

tant que $D > 15$ **faire**

0,004 $\times D + 0,1 \rightarrow D$;

$N + 1 \rightarrow N$;

fin

sorties : Afficher D et N .

fin

Mon algorithme ne marche pas car je trouve un an.

Le travail à exposer devant le jury

- 1- Analysez la production de chaque élève en mettant en évidence ses compétences dans le domaine de l'algorithmique.
- 2- Exposez une correction des questions 2 et 3 comme vous le feriez devant une classe de terminale scientifique.
- 3- Proposez deux ou trois exercices faisant appel à des algorithmes.