

CAPES 2018

Thème : conjecture et démonstration

L'exercice

Une espèce protégée d'oiseaux niche sur une île. On a constaté que sa population diminue de 10 % chaque année. Une association tente de limiter cette diminution en introduisant sur l'île 100 oiseaux chaque année. En 2018, on recense 1 600 oiseaux.

À ce rythme, la population passera-t-elle sous la barre des 1 100 oiseaux? Sous celle des 1 000 oiseaux? Justifier.

Les réponses de trois élèves de terminale scientifique

Élève 1

	A	B	C	...	S	T	...	FV	FW
1	Année 2018 + n	2018	2019	...	2035	2036	...	2194	2195
2	n	0	1	...	17	18	...	176	177
3	oiseaux	1600	1540	...	1100,06309	1090,05678	...	1000,00001	1000
4	oiseaux-1000	600	540	...	100,06309	90,05678	...	0,00001	0

J'ai utilisé un tableau. Je constate que la population d'oiseaux passera en-dessous de la barre des 1100 oiseaux en 2036 et qu'elle atteindra les 1000 oiseaux en 2195 et se stabilisera. Je pense donc qu'elle ne passera pas sous la barre des 1000 oiseaux. Je peux donc retrancher 1000 dans la ligne 4 et j'obtiens une suite géométrique de raison 0,9. Comme elle tend vers 0, cela prouve ma conjecture.

Élève 2

J'ai programmé un algorithme sur ma calculatrice.

En donnant à la variable S la valeur 1100, j'obtiens 18; j'en déduis que la population passera sous la barre des 1100 oiseaux en 2036.

En donnant à la variable S la valeur 1000, j'obtiens 199; j'en déduis que la population passera sous la barre des 1000 oiseaux en 2217.

Élève 3

J'ai utilisé la suite définie par $u_{n+1} = u_n - \frac{10}{100}u_n + 100$.

Le tableau de valeurs de ma calculatrice me permet d'affirmer que la population passera sous la barre des 1100 oiseaux, par exemple en 2037, mais ne passera pas sous la barre des 1000 oiseaux.

Le travail à exposer devant le jury

- 1 – Analysez les productions de ces trois élèves en mettant en évidence leurs réussites et leurs éventuelles erreurs. Vous préciserez l'aide que vous pourriez leur apporter.
- 2 – Présentez une correction de l'exercice telle que vous l'exposeriez devant une classe de terminale scientifique.
- 3 – Proposez deux exercices sur le thème *conjecture et démonstration*, un au niveau du collège et un au niveau du lycée, permettant notamment de développer la compétence « communiquer ».