

CAPES 2016

## Thème : suites

**L'exercice**

On considère la suite  $(u_n)$  définie de la manière suivante :

$$u_0 = 7 \text{ et, pour tout entier naturel } n, u_{n+1} = 10u_n - 18.$$

Déterminer, pour tout entier naturel  $n$ , l'expression de  $u_n$  en fonction de  $n$ .

**Les démarches de deux élèves de terminale S****Élève 1**

*Je calcule les premiers termes de la suite :*

$$u_1 = 10 \times 1 - 18 = -8$$

$$u_2 = 10 \times 2 - 18 = 2$$

$$u_3 = 10 \times 3 - 18 = 12$$

$$u_4 = 10 \times 4 - 18 = 22$$

*Il semble que la suite  $(u_n)$  soit arithmétique de raison 10, mais cela ne fonctionne pas avec  $u_0$ . Pourtant, en posant  $f(x) = 10x - 18$ , on définit  $(u_n)$  à l'aide de la fonction affine  $f$  donc la suite devrait être arithmétique.*

**Élève 2**

*Je constate que  $u_1 = 52$ ,  $u_2 = 502$ ,  $u_3 = 5002$ .*

*Il semble que pour tout entier  $n$  sauf 0,  $u_n = 500 \dots 02$  où le nombre de zéros est  $n - 1$ .*

*Preuve : Supposons que  $u_n = 500 \dots 02$  avec  $n - 1$  zéros entre le 5 et le 2.*

*Alors la multiplication par 10 donne  $500 \dots 020$ .*

*En retranchant 18, le 20 se transforme en 02 et donc on a l'écriture finale  $500 \dots 002$  avec un zéro de plus que pour  $u_n$ . Ainsi, on a bien  $u_{n+1} = 500 \dots 02$  avec  $n - 1 + 1$  zéros entre le 5 et le 2, et la propriété est démontrée par récurrence.*

**Le travail à exposer devant le jury**

- 1 – Analysez les productions des élèves en mettant en évidence les compétences acquises et les difficultés rencontrées .
- 2 – Présentez une correction de cet exercice telle que vous l'exposeriez devant une classe de terminale S.
- 3 – Proposez deux autres exercices sur le thème *suites*. Vous motiverez vos choix en indiquant les compétences que vous cherchez à développer chez les élèves.