

**Exercice n° 1**

On considère l'algorithme ci-dessous :

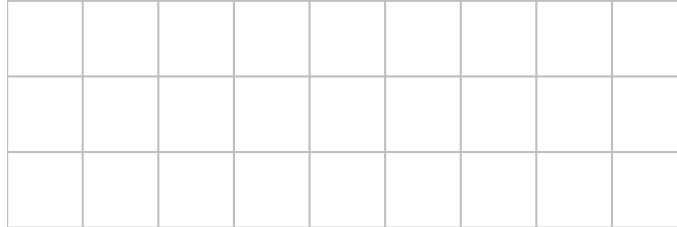
**Étape 1** : On trace un segment de 9 cm.

**Étape 2** : On partage chaque segment en trois parties égales et on remplace le segment du milieu par un triangle équilatéral dont on efface la base.

**Étape 3** : On applique l'étape 2 à la ligne obtenue.

**Étape n** ( $n \geq 3$ ) : On applique l'étape 2 à la ligne obtenue.

1. Dessiner ci-dessous, la ligne à l'étape 3.



**Remarque** : La ligne obtenue à l'étape  $\infty$  est appelée .....

2. Compléter le tableau ci-dessous :

Etape	Nombre de segments	Longueur d'un segment	Longueur de la ligne
1	1	9	9
2			
3			
4			

3. Soit  $n \geq 1$ . On note  $c_n$  le nombre de segments à l'étape  $n$ .
  - a. Prouver que la suite  $(c_n)$  est géométrique et donner sa raison.
  - b. En déduire,  $c_n$  en fonction de  $n$ .
  - c. Compléter l'algorithme ci-dessous afin de connaître le nombre d'étapes  $n$  nécessaires pour que  $c_n$  dépasse strictement 1000.

```

c=1
i=1
while ..... :
    c=.....
    i=.....
print(...)
    
```

- d. Conjecturer la limite de la suite  $(c_n)$
4. Soit  $n \geq 1$ . On note  $s_n$  la longueur d'un segment à l'étape  $n$ .
  - a. Prouver que la suite  $(s_n)$  est géométrique et donner sa raison.
  - b. En déduire,  $s_n$  en fonction de  $n$ .
  - c. Compléter l'algorithme ci-dessous afin de connaître le nombre d'étapes  $n$  nécessaires pour que  $s_n$  soit strictement en deçà de 0,0001 cm.

```

s=9
i=1
while ..... :
    s=...
    i=...
print(...)
    
```

- d. Conjecturer la limite de la suite  $(s_n)$
5. Soit  $n \geq 1$ . On note  $(l_n)$  la longueur totale de la ligne à l'étape  $n$ .
  - a. Conjecturer la limite de la suite  $(l_n)$ .
  - b. Combien d'étapes  $n$  seront nécessaires pour que  $l_n$  dépasse 1 000 000 km.