

Exercice n°1

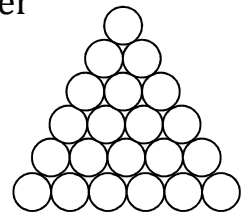
La suite (u_n) est définie par $u_n = 0, \underbrace{333 \dots 3}_{n \text{ fois}}$ pour tout $n \in \mathbb{N}^*$.

- ▶ 1. Démontrer que pour tout $n \in \mathbb{N}^*$, $10 \times u_{n+1} = u_n + 3$.
- ▶ 2. On utilise la suite définie par $v_n = u_n - \frac{1}{3}$ pour tout $n \in \mathbb{N}^*$.
 - a) Démontrer que la suite (v_n) est géométrique.
 - b) Déterminer la limite de la suite (v_n) , en déduire la limite de la suite (u_n) .

Exercice n°2

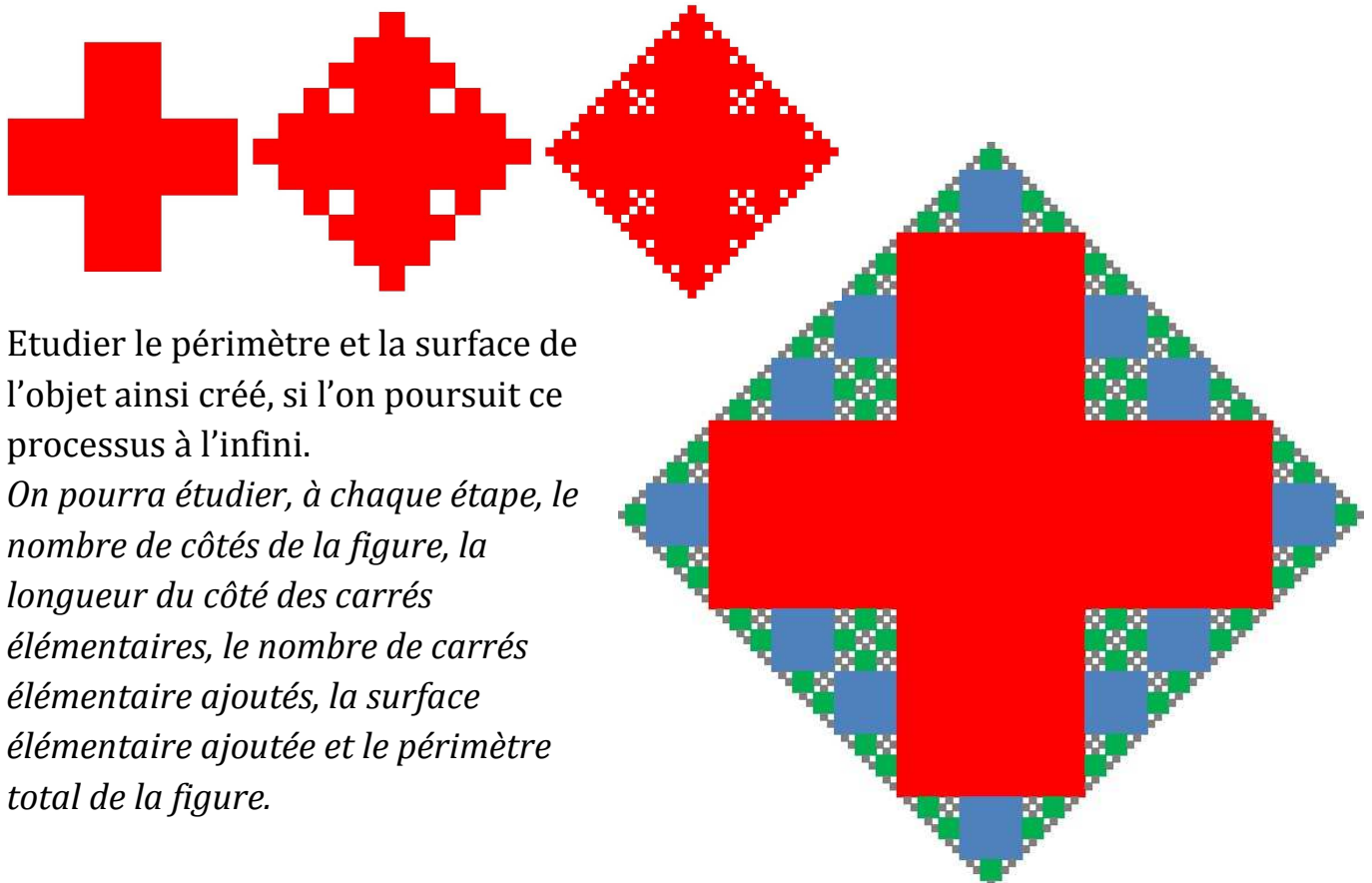
Jules dispose de 153 tuyaux cylindriques identiques qu'il veut empiler de façon pyramidale en appuyant chaque tuyau sur deux tuyaux de l'étage au-dessous, comme le montre la figure ci-contre.

Combien doit-il disposer de tuyaux sur la première ligne, c'est-à-dire au sol, pour utiliser entièrement les 153 tuyaux et avoir une pyramide complète ?



Problème

A partir de la croix rouge ci-dessous, on peut construire une fractale en construisant, sur chaque côté de la figure un carré plus petit, dont le côté est le tiers du côté de départ. On appelle c le côté de chaque branche de la croix rouge d'origine.



Etudier le périmètre et la surface de l'objet ainsi créé, si l'on poursuit ce processus à l'infini.

On pourra étudier, à chaque étape, le nombre de côtés de la figure, la longueur du côté des carrés élémentaires, le nombre de carrés élémentaire ajoutés, la surface élémentaire ajoutée et le périmètre total de la figure.