

DM à rendre pour le Vendredi 17 mars 2017

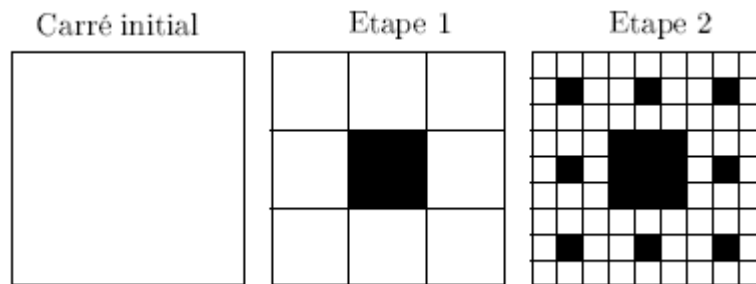
### Exercice : Le tapis de Sierpinski

On dispose d'un carré de côté 5 m.

**Etape 1** : On partage le carré en 9 carrés identiques et on colore le carré centrale.

**Etape 2** : Les carrés restants sont à leur tour divisés en neuf carrés et on colore le carré centrale.

**Ainsi de suite ...**



On note  $A_n$  l'aire colorée à la  $n$ -ième étape  $n \in \mathbb{N}^*$

1. Déterminer  $A_1$  et  $A_2$ .
2. Justifier que pour tout  $n \in \mathbb{N}^*$ ,  $A_{n+1} = \frac{8A_n + 25}{9}$
3. Déterminer la valeur exacte de  $A_3$  et  $A_4$ .
4. Construire un algorithme qui prend en entrée une valeur de  $n$  et qui affiche en sortie la valeur de  $A_n$ . Entrer le programme dans votre calculatrice puis déterminer les valeurs exactes de  $A_5$ ,  $A_{10}$  et  $A_{20}$ .
5. Construire un algorithme qui affiche à partir de quel étape, au moins 90 % de l'aire du carré initial est colorée. Combien de carrés colorés comporte le carré à cette étape ?