

MT51 - P2011  
TP2 : Réalisation d'une image fractale

On rapporte le plan affine au repère  $(o, \vec{i}, \vec{j})$ .  
On considère le segment  $\mathcal{M}_0 = [oa]$ , où  $a(0, 1)$ .

1. Lemmes techniques

- (a) Ecrire une fonction *homothetie*( $k$ ) qui à partir du réel  $k$  non nul, renvoie la matrice projective  $H$  de l'homothétie de centre  $o$  et de rapport  $k$ .
- (b) Ecrire une fonction *rotation*( $alpha$ ) qui à partir de la mesure  $alpha$  considérée comme un réel ou un symbolique, renvoie la matrice projective  $R$  de la rotation de centre  $o$  et d'angle  $alpha$ .
- (c) Ecrire une fonction *translation*( $a$ ) qui à partir du point  $a$  (connu par ses coordonnées dans le repère proposé, renvoie la matrice projective  $T$  de la translation de vecteur  $\vec{oa}$ .

2. Construction d'une fractale

(a) Principe

On considère l'ensemble de transformations du plan  $G = \{g_0, g_1, g_2\}$  où  $g_0 = id$ ,  $g_1 = t \circ r_1 \circ h$  et  $g_2 = t \circ r_2 \circ h$

- $t$  désigne la translation décrite ci-dessus ;
- $h$  désigne l'homothétie décrite ci-dessus ;
- $r_1, r_2$  désignent respectivement les rotations décrites ci-dessus d'angles respectifs  $alpha$  et  $-alpha$ .

On construit alors :

$$\mathcal{M}_1 = \bigcup_{i=0}^2 g_i(\mathcal{M}_0)$$

$$\mathcal{M}_2 = \bigcup_{i=0}^2 g_i(\mathcal{M}_1)$$

- (b) Ecrire une fonction *fract2*( $\mathcal{M}_0$ ) qui génère l'image fractale  $I_{\mathcal{M}_0}$  décrite ci-dessus.
- (c) Réutiliser la fonction précédente pour générer une image  $I_{\mathcal{M}'_0}$  issue d'un motif de base différent.
- (d) Prolongements éventuels

Proposer une version en trois dimensions du b) précédent.