

**Exercice 1** : (5 points)

a) (1 pt) Que signifie le mot « FRACTALE » ?

**FRACTALE vient du mot latin FRANGERE qui veut dire CASSER et qui signifie brisé et irrégulier.**

b) (1 pt) A quoi servent les fractales ?

**Elles servent à représenter géométriquement des objets dont la forme est extrêmement irrégulière.**

c) (2 pts) Citer quatre (04) monstres mathématiques décrits avant Mandelbrot.

- **L'ensemble de Cantor ;**
- **Les courbes de Péano ;**
- **= = = Hilbert ;**
- **Le triangle de Sierpinski ;**
- **Les ensembles de Julia ;**
- **.....**

d) (1 pt) « Les fractales sont des figures **AUTOSIMILAIRES** ». Expliquer.

**La figure se compose d'un certain nombre de copies réduites d'elle-même.**

**Exercice 2** : (7 points)

[1] (3 pts) En raisonnant sur la courbe de Koch, montrer que la dimension fractale  $D$  est égale à  $\ln(N)/\ln(1/s)$  où  $N$  est le nombre de segments que comporte la courbe et  $s$  l'échelle.

**Examinons le nombre de segments que comporte la courbe de Koch aux différentes échelles :**

- A l'échelle 1, il y a 1 segment ;
- = = 1/3, = = = 4 segments ;
- = = 1/9 = (1/3)<sup>2</sup>, = = = 16 = 4<sup>2</sup> segments ;
- = = 1/27 = (1/3)<sup>3</sup>, = = = 64 = 4<sup>3</sup> = ;
- .....

→ Il y a une relation entre le nombre de segments et l'échelle. La loi donnant la relation entre le nombre de segments et l'échelle est du type :

$$N = (1/s)^D \quad (N \text{ est le nombre de segments et } s \text{ l'échelle.})$$

Prenons le logarithme népérien de cette égalité :

$$\ln(N) = \ln((1/s)^D) = D * \ln(1/3)$$

$$\rightarrow D = \ln(N) / \ln(1/3)$$

[2] (1 pt) Quel est l'avantage des fichiers vectoriels par rapport aux fichiers bitmap ?

L'idée du vectoriel est de diminuer le nombre d'informations pour définir un graphisme en indiquant uniquement des coordonnées et le type de graphisme => Les fichiers s'en trouvent nettement réduits et il suffit d'avoir un interpréteur pour l'affichage sur écran.

[3] (2 pts) Que permet le standard PostScript ?

Un langage de description de pages (d'Adobe). Il permet d'obtenir un fichier unique (vectorielle + matricielle) comportant tous les éléments décrivant la page (txt, images, polices, couleurs, ...).

[4] (1 pt) Qu'est qu'une police de caractère numérique ?

**Une police est l'ensemble des déclinaisons d'un type de caractère d'imprimerie (Roman, gras, italique, gras-italique, condensé, ...).**

**Exercice 3** : (5 points)

i. (1 pt) Quelles sont les deux (02) principales fonctions des dispositifs graphiques ?

**- entrée d'un objet graphique,  
- et désignation d'un objet graphique.**

ii. (1 pt) Que permettent les localiseurs ?

**Ils permettent d'entrer une position et/ou une orientation. On peut aussi entrer une série de positions (stokes).**

iii. (2 pts) Donner les formules de passage des coordonnées homogènes aux coordonnées cartésiennes.

**Tout point du plan à distance finie de coordonnées (x,y) a pour coordonnées homogènes le triplet (x y 1) ou n'importe quel triplet de 3 nombres proportionnels (kx ky k) où k est un réel non nul. Donc :**

$$x' = k * x$$

$$y' = k * y$$

$$z' = k$$

====>

$$x = x' / k$$

$$y = y' / k$$

iv. (1 pt) Qu'est-ce que le changement d'échelle ?

**Le changement d'échelle est équivalent au Zoom en photographie. Il permet d'obtenir des agrandissements ou des réductions d'un objet à l'écran.**

**Exercice 4** : (3 points)

Rédigez un court résumé -de **200 à 300 mots**- ainsi que **3 à 5 mots-clés** sur le **thème de l'exposé** que vous avez choisi de traiter.

////////////////////////////////////

