

PIERRE AUDIN

GUILLAUME REULLER

Département de mathématiques
au Palais de la découverte

FRANÇOIS GAUDEL

Professeur de mathématiques
au lycée Louise-Michel de Bobigny

FORMES MATHÉMATIQUES



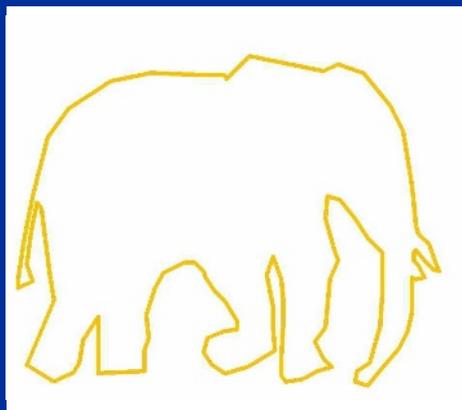
Quelle est cette forme ?

Comment la regarder ? Comment l'obtient-on ?

Éléphant fractal

réalisé par la méthode des IFS

(Iterated Functions Systems ou systèmes de fonctions itérés).



Comment construire cette « courbe » ? Partant de cette image d'éléphant (ou d'une autre) on commence par réaliser un « collage » (image d'en bas) où la même image, rapetissée et tassée ou étirée, sert à recouvrir l'image initiale. (En fait, ces petites images vertes sont obtenues à partir de l'image initiale par des transformations affines.)

Avec quelques images comme ici, on n'arrive pas à recouvrir exactement l'image de départ, mais notre éléphant commence à devenir vert. Chaque image verte se construisant à partir de l'image de départ par une transformation affine, l'ensemble vert s'obtient par un système de transformations affines appliqué au dessin initial.

Le même système de transformations affines est appliqué à tout le dessin vert. Et on recommence, indéfiniment.

L'image fractale de la page précédente est le « point fixe » de cette opération (comme l'axe d'une symétrie qui est laissé fixe par cette symétrie axiale). C'est un éléphant qui est des-

siné avec des éléphants, qui sont dessinés avec des éléphants, qui sont dessinés avec des éléphants, qui sont dess... Pour le voir comme tel, il fallait regarder l'image de la page précédente en tournant la revue d'un quart de tour dans le sens des aiguilles d'une montre.

Pour en savoir plus, visiter le site web du Palais de la découverte (cliquer sur « mathématiques ») et celui où François Gaudel fait réaliser des images de ce type par des élèves : <http://www.mjc-andre.org> (cliquer sur « exploration mathématique »)

Audrey Clervil et Sabri Saadi, élèves de quatrième, ainsi que Fabio La Scola, Steven Le et Bernard Bayarasu, élèves de 1^{re} S ont ainsi travaillé sur cet éléphant fractal.

Il est cependant difficile de dire que c'est une courbe, puisqu'elle est de longueur infinie alors qu'elle reste dans une zone de taille finie. Elle n'est ni de dimension 1 comme une courbe, ni de dimension 2 comme une surface, mais de dimension intermédiaire entre 1 et 2.

P. A., G. R. et F. G.

