

# Exercices pédagogiques

La rubrique « pistes pédagogiques » entend non pas donner des recettes toutes faites, mais bien générer des idées, des démarches afin d'appuyer l'enseignant dans son travail de traduction pédagogique.

La pratique de biothing peut être le point d'ancrage de nombreux exercices engageant des champs très divers, des mathématiques aux arts plastiques ou appliqués en passant par les sciences de la vie et de la terre ou aux TICE.

## Créer des formes

### Programmer le processus

Le travail d'Andrasek insiste sur la définition d'un processus qui permettra la génération de formes. Dans le cas des fractales, c'est le principe de répétition, de subdivision ou de multiplication d'un élément de base par lui-même qui permet d'obtenir des formes non standard. Les scripts déterminés par l'architecte et les algorithmes calculés par l'ordinateur imposent ainsi un certain développement aux structures en fonction de contraintes prédéterminées.

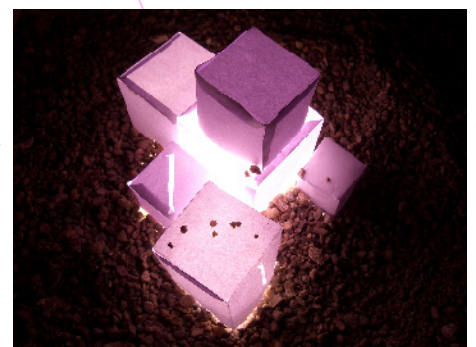
Selon ce principe, l'enseignant pourra proposer une séquence visant la création de formes résultant d'une évolution à partir d'un élément de base simple selon certaines règles : reproduire, répéter à même échelle ou à des échelles différentes, dans des directions différentes. L'idée est d'aboutir à une « famille » de formes, proches dans leur aspect mais toutes différentes. Ce travail plastique pourra s'effectuer avec ou sans recours aux logiciels informatiques, à partir de matériaux que l'élève aura à sa disposition.

### Sans logiciel

À l'instar du travail expérimental de l'Oulipo dans le champ littéraire, les élèves peuvent expérimenter les possibilités formelles de créations réalisées (pliages, rosaces, formes géométriques, graphismes élémentaires...) à partir d'un certain nombre de « règles du jeu » s'imposant à un élément de base. Celui-ci peut être une forme géométrique en plan (segment de droite, triangle, carré) ou en volume (pyramide, cube, etc).

L'expérience peut se faire collective. Ainsi, à la manière de cadavres exquis surréalistes le groupe peut devenir l'auteur « inconscient » de formes : un nombre de règles s'imposant à tous est préalablement défini : matériau, logique d'assemblage ou de pliage, type d'élément de base, nombre de modules par élève, etc.). À l'intérieur de ce cadre, chacun se donne une règle du jeu qu'il imposera à l'élément ou aux éléments de base qu'il réalisera. On pourra jouer sur l'ensemble des variables et ce, en fonction de ce qui a été défini au départ (la taille, l'orientation, le nombre de modules, l'emplacement, la logique d'assemblage, etc.). La structure passe successivement dans les mains de chaque élève.

À la fois dépendante et indépendante de chacun, contrôlée et incontrôlable, la forme globale émerge ainsi progressivement de règles locales.



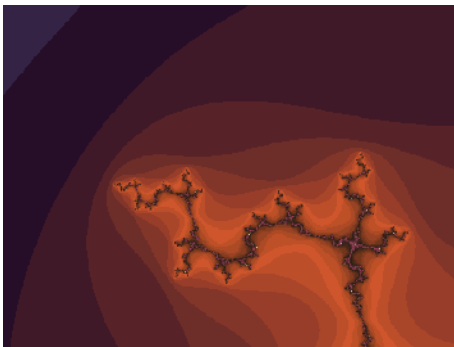
Projet pédagogique *Tranche de Rabelais, prolifération et mutation* à « La Devinière », 2005-2006

Ecole primaire publique de Braslou & école communale de Thizay  
Enseignantes : A. Degroote et A. Kupiec

FRAC CENTRE, *Mobilité et Architecture*,  
Scéren-CRDP du Centre, Orléans, 2007.

## Avec logiciel

### Logiciels open source



© Xaos

Il existe très peu de logiciels open source dans le domaine de la génération de formes ou des fractales. En voici cependant quelques-uns :

**Xaos** (<http://wmi.math.u-szeged.hu/xaos/doku.php>) permet de zoomer dans un fractale

**Apophysis** (<http://www.apophysis.org/index.html>)

**Fractal forge** (<http://www.fractovia.org/uberto/>), exclusivement pour windows, permet de générer des fractales très complexes. En anglais.

**Fractint** (<http://spanky.triumf.ca/www/fractint/getting.html>) est également un logiciel qui permet de générer des fractales très complexes. En anglais également.

### Logiciels payants

**Groboto** (<http://www.groboto.com/>) permet des constructions 3D étranges et architecturales. On peut circuler dans la Galerie

**Artmatic** offre des possibilités infinies et ludiques de créer des fractales.

**Bryce** ([http://www.daz3d.com/i/software/bryce?\\_m=d](http://www.daz3d.com/i/software/bryce?_m=d)) est l'ancienne version disponible gratuitement d'un générateur de paysages 3D qui permet dans certaines de ses fonctions de faire des paysages fractales.

**Terragen 3D** (<http://www.planetside.co.uk/>), version light et gratuite du logiciel de génération de paysage qui a également un système fractal.

**Arbaro** (<http://arbaro.sourceforge.net/>), logiciel de génération de plantes, fonctionne également sur des systèmes fractales.

## Se déployer dans l'espace

L'approche écologiste d'Alisa Andrasek lie particulièrement l'objet architectural à son environnement. Les principes morphogénétiques de la croissance des êtres vivants sont réemployés par l'architecte pour permettre un déploiement de systèmes architecturaux en fonction de leur contexte et notamment selon des données spatiales.

A partir d'un nombre limité d'éléments de base standard (des feuilles A4, des batonnets, etc), l'élève déploie dans un espace donné une structure unique composée d'unités de proportions différentes.

Cette réflexion sur la façon d'investir l'espace (au sol, au mur, en angle...) engagera l'élève à une prise en compte délibérée du lieu de son installation. Dans quelles directions le déploiement s'effectue-t-il ? Selon quelle organisation et quelle progression ?



Projet pédagogique *Architecture & Nature*, 2007-2008

Collège Aristide Bruant, Courtenay  
Enseignant : G. Lebeau

# Créer des situations/proposer des réponses

Au-delà de la manipulation formaliste et de l'expérimentation plastique de principes fractals et algorithmiques, se pose la question du statut de l'objet. Alisa Andrasek applique ses recherches à un certain nombre d'objets de différente échelle et aux fonctions variées, souvent multiples.

Les élèves déterminent d'abord une situation : un usage, une échelle, un contexte. Afin d'y répondre de façon optimale, ils réfléchissent ensuite aux matériaux, aux logiques d'assemblage, etc. selon les principes morphogénétiques décrits ci-dessus.

L'enseignant, selon le niveau des élèves auxquels il s'adresse, pourra apporter un certain nombre de contraintes liées à d'autres paramètres contextuels : l'orientation du soleil, la circulation de l'air ou bien la distribution des ouvertures.

Exemples :

- 1) Est-ce qu'on envisage de concevoir une ville en plan avec des bâtiments, des axes de circulation...
- 2) Est-ce qu'on reste dans le domaine du mobilier et quelles fonctions y associe-t-on ? (ranger, poser, séparer...)
- 3) Est-ce qu'on imagine un bijou, en référence au caractère « précieux » induit par le système minutieux de mise en forme ?

Les élèves peuvent, au travers d'outils tels que le collage ou le photomontage mettre en situation leur projet, abordant ainsi la question de la communication et de la présentation d'un projet.



Projet pédagogique *Architecture, évolutivité, numérique*, 2005-2007

Lycée Descartes, Tours  
Enseignante : Chr. Scheele

FRAC CENTRE, *Mobilité et Architecture*,  
Scéren-CRDP du Centre, Orléans, 2007.

## L'architecture, une seconde peau Tresser l'enveloppe

De nombreux projets non standard s'attachent à développer l'architecture comme une « peau vivante » : au-delà des notions d'ossature porteuse et de squelette, l'espace se définit à travers les notions de membranes, d'enveloppe, de poche. À l'instar des insectes, l'architecture se fait dorénavant invertébrée : l'enveloppe devient structurelle. Entre autres, le tressage est une technique qui permet de créer ce type de construction. Le panier en est un exemple notoire.

Les élèves peuvent expérimenter la notion de « maille », à travers des procédés de tissage, d'enchevêtrement, d'assemblages plus ou moins complexes afin d'expérimenter et de jouer avec les qualités d'un matériau (transparence d'un papier, souplesse d'un bois ou d'un plastique, tenue d'un tissu...)

Exemples :

travail sur le vêtement comme enveloppe du corps (jouer sur le cacher/dévoiler)

Tresser des matériaux offrant à la fois une résistance structurelle et une souplesse permettant une variabilité et une tenue de la forme (fil de fer, bandes de carton, de plastique, tiges de bois, ...)



Projet pédagogique *Mouvements topographiques*, 2006-2007

Lycée agricole, Châteauroux  
Enseignant : R. Delcros

FRAC CENTRE, *Mobilité et Architecture*,  
Scéren-CRDP du Centre, Orléans, 2007.