

## Description générale du projet

Géo|ART est un atelier qui s'adresse aux collégiens et plus particulièrement aux élèves de sixième. Il s'inscrit dans le cadre de l'accompagnement éducatif au collège. Le nom attribué au projet est une contraction de « géométrie artistique ». Il s'agit de faire pratiquer le dessin géométrique aussi bien avec les instruments usuels (crayon, règle et compas) qu'avec des outils informatiques (logiciels de construction géométrique et de dessin matriciel ou *bitmap*) afin d'obtenir un rendu de haute qualité digne d'une production d'adulte.

Les réalisations des élèves ainsi qu'une synthèse du projet peuvent être consultés sur le site RÉEL : <http://projet-reel.net>.

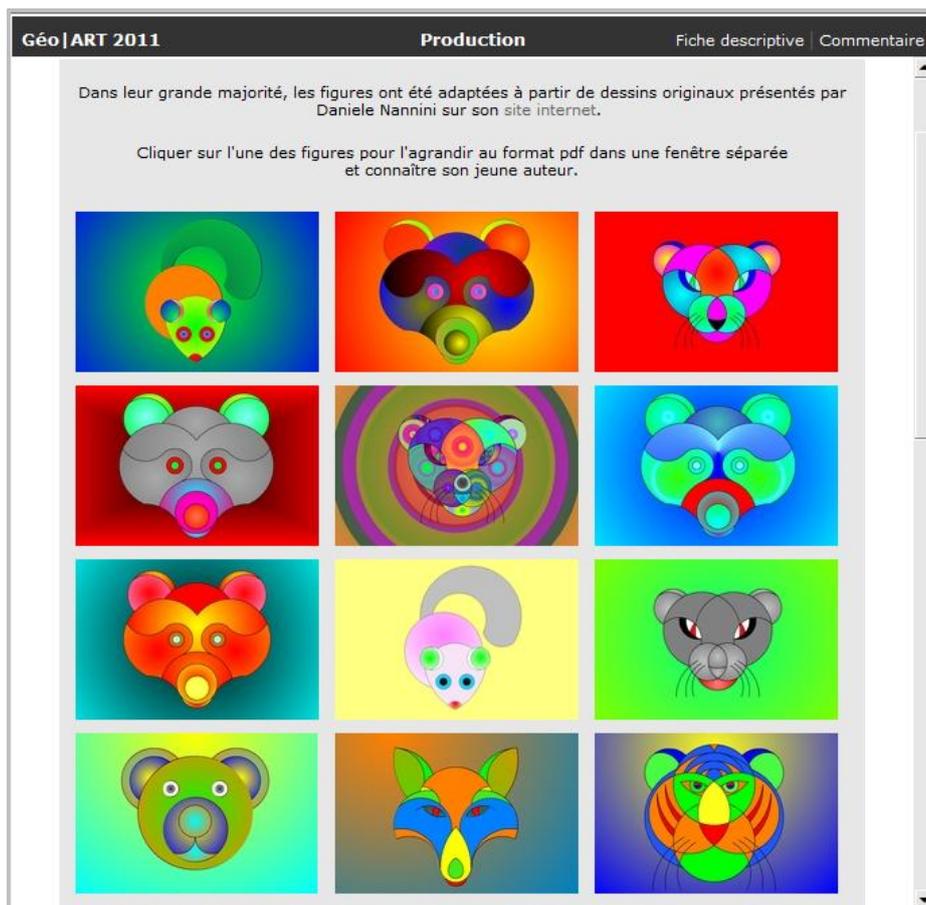


Figure 1. Extrait du site RÉEL montrant quelques réalisations des élèves

## Objectifs de l'action

### *Objectifs pour l'élève*

A l'aide de programmes de construction illustrés par un modèle à réaliser, l'élève doit être à même de réaliser le dessin qu'il a choisi, à coup sûr et en autonomie. La tâche n'est pas simple mais doit rester accessible. Elle requiert des capacités d'analyse et un minimum de dextérité pour le tracé sur papier ainsi qu'attention et persévérance pour la réalisation informatique.

### *Objectifs pour l'enseignant*

Les objectifs pour l'enseignant sont donc induits par les précédents. Ils sont de nature didactique tant pour les activités mathématiques que pour celles relevant de la pratique de l'informatique. Il s'agit pour l'enseignant d'un exercice de transposition didactique: A partir du résultat attendu, il doit concevoir les différentes étapes qui guideront l'élève et qui lui permettront d'atteindre, en autonomie, et à coup sûr, l'objectif prévu : la réalisation de la figure choisie.

## Historique

Professeur de mathématiques<sup>1</sup>, cela fait quelques années que je m'intéresse à l'aspect esthétique des créations géométriques. Je me souviens avoir acquis à la fin des années 80 un ouvrage<sup>2</sup> qui traitait de la question et que j'ai utilisé, de temps à autre, pour agrémenter quelques séances de construction avec les élèves.

L'élément déclencheur du projet actuel Géo|Art est la découverte d'une figure de géométrie dans une revue<sup>3</sup>, mise à disposition lors d'un stage inter-cycles « mathématiques-arts plastiques (ou visuels) », organisé conjointement par le chef d'établissement et l'IEN de circonscription, sans que les enseignants en aient été particulièrement demandeurs ! La figure représentait une tête de panthère réalisée par le graphiste italien Daniele Dannini, coloriée avec un aérographe. Un programme de construction accompagnait cette figure mais il m'apparaissait, du fait de son exhaustivité, très rébarbatif. En l'état, ce n'était pas une activité que je pensais pouvoir mener avec des élèves. Je gardais l'idée et réservais son adaptation pour un avenir plus ou moins proche.

---

<sup>1</sup> Au collège de Harnes dans le Pas-de-Calais (Académie de Lille)

<sup>2</sup> D. J. Alonsius, Créer avec un compas, Dessain et Tolra, Paris, 1986.

<sup>3</sup> Cahier spécial « Fête des maths et des jeux » extrait de la revue Tangente n° 119 de novembre-décembre 2007.

Et cela, d'autant plus que j'étais alors impliqué dans d'autres actions particulièrement « chronophages » tels les projets RÉEL<sup>4</sup> et BIEN<sup>5</sup>.

Et puis, à la fin de l'année 2009, les deux projets précités ne m'accaparant plus autant, je me suis lancé dans une recherche exploratoire sur le thème des figures « compassées » dont l'article précédemment évoqué présentait un exemplaire prototypique. À partir des dessins figuratifs du graphiste D. Nannini, j'ai élaboré une démarche pédagogique qui a pris le nom ensuite de Géo|ART. Je ne suis pas le premier à avoir exploité l'intérêt pédagogique de ces figures<sup>6</sup> mais j'ai souhaité que les élèves puissent aboutir à un résultat le plus proche possible de celui auquel est parvenu D. Nannini. Les activités proposées par mes collègues, du moins celles qui ont été publiées, n'intégraient pas cette dimension et se limitaient à la construction géométrique avec les instruments usuels. Pour le résultat auquel j'aspirais, le passage par l'infographie, pratiquée par les élèves et pas uniquement par l'enseignant, était incontournable.

Cet atelier a été proposé aux élèves à partir de janvier 2010 et se poursuit depuis, pour la troisième année, dans le cadre de l'accompagnement éducatif.

Le tracé au compas de nouvelles figures représentant des symboles celtiques avec entrelacements<sup>7</sup> est actuellement expérimenté en classe, hors accompagnement éducatif. Les activités complètes (dessin au compas et dessin informatique) seront proposées aux élèves prochainement.

## **Descriptif des étapes**

### *Les étapes pour l'enseignant*

Il s'agit d'analyser une figure donnée afin de la reproduire en utilisant un logiciel de dessin géométrique. Le choix s'est porté sur « Géoplan-Géospace ». Ce logiciel s'est révélé pour l'usage prévu plus avantageux que d'autres<sup>8</sup> car il associe à la figure une liste d'instructions très proche de son programme de construction. Ce programme est ensuite décliné suivant

---

<sup>4</sup> cf. [http://www.cafepedagogique.net/lemensuel/laclasse/Pages/2008/98\\_Reel.aspx](http://www.cafepedagogique.net/lemensuel/laclasse/Pages/2008/98_Reel.aspx)

<sup>5</sup> Cf. [http://www.cafepedagogique.net/lemensuel/lenseignant/sciences/math/Pages/81\\_08\\_BIEN.aspx](http://www.cafepedagogique.net/lemensuel/lenseignant/sciences/math/Pages/81_08_BIEN.aspx)

<sup>6</sup> Je citerai en particulier : Fabrice Eudes, Christophe Poulain et Stéphane Robert qui ont publié plusieurs documents sur ce thème.

<sup>7</sup> Figures inspirées par : Le Gallo Michel, Motifs bretons et celtiques. Méthode de construction, Coop Breizh, Spézet, 2009.

<sup>8</sup> Atelier de Géométrie, Geogebra

deux versions : l'une, simplifiée, destinée à la construction au compas et l'autre, adaptée, pour la construction informatique<sup>9</sup>.

Des notices techniques qui précisent les usages des logiciels utilisés<sup>10</sup> sont élaborées afin de favoriser l'autonomie des élèves.

### *Les étapes pour l'élève*

Deux niveaux d'activités sont proposés aux élèves :

Niveau 1 : Six figures sont proposées aux élèves avec un niveau de complexité croissant.

Pour chaque figure, les élèves disposent :

– du programme de construction au compas et d'une feuille quadrillée où sont prédéfinis les centres des cercles et arcs de cercle utilisés dans la construction,



**Figure 2.** Réalisation de la panthère au compas

– du programme de construction informatique (imprimé) et d'un fichier informatique qui contient l'ensemble des points nécessaires à la réalisation.

---

<sup>9</sup> L'article en annexe détaille ces adaptations.

<sup>10</sup> Géoplan-Géospace est utilisé pour la construction de figure au trait et Paint Shop Pro (version 4.14 gratuite) pour la mise en couleur.



**Figure 3.** Réalisation du raton-laveur avec le logiciel de géométrie

Niveau 2 : Les élèves ayant réalisé deux ou trois figures au niveau 1 sont incités à en réaliser une autre plus simple du point de vue de la construction au compas mais dont ils auront à définir eux-mêmes le programme de construction informatique. Cette dernière tâche requiert des compétences mathématiques particulières.

Une fois les dessins réalisés, les élèves sont conviés à les colorier avec le logiciel de dessin matriciel.



**Figure 4.** Mise en couleur de la panthère avec le logiciel de dessin matriciel

### **Soutien et support(s)**

L'action se déroule dans le cadre de l'accompagnement éducatif et a recueilli l'assentiment du chef d'établissement et de son adjoint. Deux séances hebdomadaires sont programmées de novembre à avril ou mai depuis l'année scolaire précédente.

## **Obstacles rencontrés et moyens pour les surmonter**

Les difficultés sont d'ordre didactique et organisationnel.

### *Difficultés d'ordre didactique*

Comment faire pour qu'un jeune de 10 ou 11 ans, fasse preuve de suffisamment de persévérance et mobilise toutes ses capacités, afin de réussir dans l'entreprise qu'il s'est fixé ? C'est à coup sûr un aspect passionnant du métier d'enseignant. Dans le cadre de ce projet, il s'agit de définir l'ensemble des tâches que l'élève doit accomplir, en autonomie, pour arriver au résultat attendu. Ainsi, pour chaque dessin à reproduire, elles sont de 3 ordres.

1. Reproduire le dessin sur papier avec les instruments traditionnels, essentiellement le compas.
2. Reproduire le dessin sur écran informatique avec un logiciel de dessin géométrique.
3. Mettre en couleur ce dernier dessin avec un logiciel de dessin matriciel.

Les deux premières phases nécessitent en moyenne quinze à vingt heures de recherches et de travail pour établir les programmes de construction et les documents afférents à partir du dessin que l'on souhaite faire reproduire.

La troisième phase est commune à tous les dessins. Il « suffit » de réaliser une fiche technique qui précise les procédures à utiliser avec le logiciel de dessin pour obtenir le résultat attendu.

Établir ces documents pédagogiques interroge sur la quantité d'informations que l'on doit donner à l'élève. Si elles sont trop nombreuses, il rechignera devant la tâche et abandonnera rapidement. Si elles sont insuffisantes, il sera sans cesse en train de questionner l'enseignant qui ne pourra répondre à l'ensemble des sollicitations. Il s'agit donc de trouver un équilibre subtil qui s'affinera au fur et à mesure de la mise en place du projet.

### *Difficultés d'ordre organisationnel*

Cet atelier a été testé ponctuellement en classe complète dans le cadre de l'emploi du temps mais il a surtout été expérimenté hors emploi du temps. L'atelier est ouvert à tous les élèves avec une priorité pour ceux de sixième. Ceux qui y participent, ne sont pas sélectionnés pour leurs compétences particulières. Ils s'inscrivent volontairement ou sont inscrits par leurs parents dans le cadre institutionnel de l'accompagnement éducatif destiné aux « orphelins de 16h ». De ce fait, les séances se déroulent entre 16 H et 18 H

après une longue journée de travail, ce qui ne facilite pas leurs capacités de concentration. Mais les résultats sont là : ils font face et réussissent.

### **Bilan de l'action : pour vous, pour les élèves, coût**

Le projet est reconduit pour la troisième année et, en fonction des moyens humains engagés, a atteint sa vitesse de croisière.

Les élèves qui y participent avec suffisamment d'assiduité y réussissent et c'est avec une fierté non dissimulée qu'ils repartent avec leurs « chefs d'œuvre ».

Le coût du projet est lié exclusivement au financement de l'accompagnement éducatif car nous disposons de salles informatiques dites « classes pupitre » dans l'académie de Lille.

### **Personnes pouvant témoigner (à quel titre)**

Les témoins de cette action sont avant tout les élèves qui y ont participé et bien entendu les décideurs qui ont permis sa réalisation, en l'occurrence le principal du collège, Christophe Février, et son adjoint Alain Chanu qui a pris en charge l'organisation de l'accompagnement éducatif dans l'établissement.

Contact : ce.0622791x@ac-lille.fr

### **Particulièrement collectivités, associations et mouvements impliqués dans le projet**

Le projet ayant été réalisé dans un cadre institutionnel, l'accompagnement éducatif, il n'a pas été nécessaire de faire appel à des partenaires extérieurs à l'établissement. A noter cependant le soutien amical de l'APMEP (Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public) à travers son blog régional :

<http://blog.apmep5962.fr/2011/01/geoart-au-college-victor-hugo-de-harnes.html>

### **Transposition du projet**

Ce projet s'est inspiré d'autres (cf. infra : Historique). Il pourra donc être décliné ou adapté sous d'autres formes d'autant plus que la démarche de transposition est explicitée dans un article technique joint en annexe : *Géo|ART. Atelier de géométrie artistique. La transposition didactique en pratique*. Cet article décrit la démarche de transposition utilisée dans Géo|ART, en 2 phases et 7 étapes, à partir d'un exemple : l'ours.

### **Motivations pour participer à ce concours**

Depuis de nombreuses années, la volonté de partager accompagne mes pratiques d'enseignement. Elle se traduit par des actions organisées conjointement avec d'autres collègues, par des publications dans des revues, par des communications lors de colloques

ainsi que par des participations à des concours ou à des manifestations visant à mettre en exergue l'innovation éducative. Ma candidature au 5<sup>e</sup> forum des enseignants innovants et de l'innovation éducative s'inscrit dans cette démarche. C'est à dessein que je n'ai pas utilisé le terme concours dans la phrase précédente car ce n'est pas la mise au premier plan qui est recherchée à travers cette candidature mais une possibilité, parmi d'autres, de pouvoir présenter à d'autres enseignants une pratique et une réflexion pédagogiques. Cela sans esprit de compétition.

L'un des objectifs de l'organisation de ce forum, outre son caractère événementiel, est de promouvoir l'innovation éducative. Pour cela, il m'apparaît essentiel que ceux qui n'y participent pas, aient connaissance des projets présentés à travers ce que l'on pourrait nommer les « actes » du forum. Dans plusieurs manifestations de même nature auxquelles j'ai participé, j'ai regretté que cette possibilité n'ait pas été suffisamment prise en compte. Tel n'est pas le cas des forums depuis 2009 : les résumés des projets retenus en 2009 ainsi que les dossiers présentés depuis 2010 sont accessibles sur le site du café pédagogique. Il faut savoir que ces documents existent mais, en cherchant un peu, on les trouve !

Une autre raison de candidater au forum, indépendante de la volonté de partager, est de proposer des activités centrées sur la pratique des mathématiques et de l'informatique. Je parle bien de pratique et non pas d'outil de gestion ou de communication autour de ces pratiques. Il ne me semble pas qu'elles aient été très nombreuses dans les précédentes éditions, en particulier dans la dernière de 2011. Bien sûr Logo, et son chantre Seymour Papert, ont quelques rides mais leur esprit demeure ! Actuellement, la pratique des réseaux sociaux ou des environnements numériques de travail est mise en exergue. Leur expérimentation dans un contexte éducatif mérite l'intérêt mais on peut regretter, effet de mode oblige, qu'elle phagocyte un peu, beaucoup, d'autres démarches plus axées sur les apprentissages disciplinaires.