

Dessins géométriques sur la plage

Erik Kermorvant, formateur en mathématiques à l'ESPE de Bretagne
erik.kermorvant@espe-bretagne.fr



Photos de réalisations d'artistes français et internationaux

1) L'origine du projet

En avril 2015, j'ai travaillé avec de futurs professeurs des écoles à la réalisation d'un hexagone régulier de 3 mètres de côté, dans le cadre d'un projet de programmation et de déplacement d'un robot : si je n'avais pas été là pour les aider, aucun étudiant de master 2 n'aurait été capable de réaliser une telle figure à la craie dans la cour de l'ESPE de Bretagne !

Je me suis renseigné sur ce qui se faisait comme dessins (géométriques et/ou artistiques) de grande taille et j'ai découvert tout un univers d'artistes dessinant sur les plages à l'aide de râteaux et de cordes.

Depuis ce jour, j'ai réalisé quelques œuvres (éphémères) sur différentes plages et à chaque fois, en recevant un accueil très positif de la part des promeneurs ; étant professeur de mathématiques, je crée des œuvres géométriques, mais j'apprécie tout autant les œuvres plus artistiques (que je n'ai pas encore essayé de réaliser).

Voici ce que j'ai fait pour le moment :

Juin 2015 – Plage de la mine d'or à Pénestin (56) (diamètre du dessin 20 m)



Juillet 2015 – Pléneuf Val André (diamètre du dessin 12 m)



Il suffit de ratisser le sable pour assombrir certaines zones et ainsi faire apparaître les motifs.

Juin 2016 – Plérin Les Rosaires (longueur totale de l'œuvre 210 m)
Réalisé par une trentaine de personnes (dont 3 étudiants de l'ESPE) en 4 heures
Articles dans Ouest France, Le télégramme et 20 minutes.
<https://www.youtube.com/watch?v=icQOpHvaoc4>



Septembre 2016 – Plérin, les Rosaires (diamètre 120 m)
Reportage diffusé sur M6 au journal télévisé 19-45 du 29 septembre 2016



Octobre 2016 – Plérin, Martin plage (diamètre 28 m)



Mai 2017 – Pléneuf Val André (avec les élèves du REP du collège Racine de Saint Briec) (diamètre de la grande rosace : 80 m ; diamètres des rosaces plus petites : 20 m et 12 m. (reportage diffusé sur France 3 Bretagne le 22 mai et sur France 3 « les initiatives » le 23 mai).



2) Les aspects pédagogiques de ce type de travail

L'objectif de ce travail est de faire faire aux élèves de la géométrie de façon ludique et artistique.

Souvent dans les classes, la géométrie se résume à de la reproduction de figures et de la réalisation de figures à partir d'un énoncé géométrique ; parfois les élèves sont amenés à écrire des programmes de construction en ayant une figure sous les yeux.

Le projet que je propose aux élèves va les amener à créer leur propre figure de géométrie à différentes échelles (avec différents outils), tout en leur demandant de préciser le programme de construction de leur figure, et en développant leur aspect artistique.

Avant d'arriver à la production des dessins sur la plage, voici ce qui s'est passé pour le travail réalisé par les élèves du REP de Saint Brieuc :

- Le 1^{er} décembre 2016 : Animation pédagogique de 2 heures pour les enseignants des écoles (du bassin du collège Racine) et les professeurs de mathématiques du collège :
 - Présentation des nouveaux programmes de géométrie de l'école.
 - Reproduction sur feuille A4 d'une figure de géométrie, en utilisant les instruments usuels : crayon à papier, règle graduée en cm, équerre, compas (aide : programme de construction de la figure) (travail seul avec aide de son voisin si nécessaire).
 - Réalisation de la même figure à une plus grande échelle (de l'ordre de 10 dm de diamètre) (longueurs données en dm), sur une grande feuille de papier, posée sur de la moquette, en utilisant un feutre, une règle graduée en dm, une ficelle, des punaises mémo.
Cette étape intermédiaire est nécessaire pour s'approprier le maniement des nouveaux instruments de tracé (travail par groupes de 4 ou 5 personnes).
 - Réalisation de la même figure de plus grande taille (de l'ordre de la dizaine de mètres de diamètre) (longueurs à calculer en m, selon l'espace disponible, utilisation de la proportionnalité et des échelles) sur le sol de la salle d'EPS de l'école (ou dans la cour si c'est possible), en utilisant des bâtons de bois, de la craie (à fixer sur les bâtons par des élastiques), des cordes et un décamètre (travail par groupes plus ou moins importants selon l'espace disponible).

A l'issue de cette formation continue, les enseignants qui voulaient s'engager dans le projet de dessin sur la plage, dans le cadre de la liaison CM2/6^{ème} se sont fait connaître auprès de l'IEN de la circonscription de Saint Briec Est (IEN : Pascal Percheron).

- Deux réunions de préparation ont eu lieu au collège Racine de Saint Briec avec les responsables pédagogiques (IEN, principal du collège, CPC, professeurs des écoles et professeurs de mathématiques du collège, ainsi que moi-même) ; ces réunions ont eu pour objectif de prévoir l'organisation matérielle des rencontres élèves/collégiens (une au collège dans la cour, puis une sur la plage) : matériel nécessaire distribué aux enseignants (cordes...), dates fixées, choix des figures à réaliser...
- Après s'être entraîné en classe à la réalisation de la figure commune choisie (sur feuille et dans la cour de leur établissement), une première séance de dessins dans la cour du collège Racine a eu lieu le vendredi 5 mai au matin. Des groupes de 6 élèves ont été formés 3 élèves de CM2 avec 3 élèves de 6^{ème}.



- Le lundi 22 mai, de 9h30 à 14h30, les élèves ont réalisé leurs figures géométriques sur la plage de Pléneuf Val André, en travaillant en groupes mixtes CM2/6^{ème} identiques à ceux constitués dans la cour du collège. Un adulte encadrait chaque groupe de 6 élèves.

Je remercie encore toute l'équipe pédagogique de la circonscription de Saint Brieuc Est sans laquelle ce projet n'aurait pas pu aboutir.



La spécificité des dessins de grande taille sur la plage est la mobilisation des compétences de repérage dans l'espace (en plus des compétences géométriques) ; on fait partie de la figure de géométrie et il faut bien avoir la figure en tête (et/ou sur un papier) pour repérer les différents points à utiliser.



3) Le matériel nécessaire

Dans le micro espace : Il s'agit d'un espace assez petit pour pouvoir le percevoir en entier et en être extérieur. Les difficultés spécifiques de cet espace sont celles de la géométrie « habituelle » de la classe : chronologie des constructions, usage des instruments (qui sont différents sur petite feuille et sur grande feuille), précision des tracés...

Sur une feuille A4 :

La difficulté spécifique du travail sur feuille A4 est commun à tous les travaux utilisant le matériel habituel de géométrie (suivre un programme de construction et/ou reproduire une figure géométrique ; utiliser les instruments de géométrie : la règle graduée en cm, l'équerre, le compas pour reporter des longueurs et/ou tracer des arcs de cercles...)

- Dessins des constructions et/ou programmes de construction
- Règle graduée en cm
- Equerre
- Compas
- Feuilles A4
- Crayons gris
- Feutres

Sur la grande feuille :

La difficulté spécifique du travail sur grande feuille est de ne disposer que d'une ficelle et d'une règle graduée en dm pour effectuer tous les tracés (pour utiliser des alignements, tracer des droites, reporter des longueurs, tracer des arcs de cercles, tracer des angles droits...)

- Dessins des constructions et/ou programmes de construction
- Règle graduée en dm
- Ficelles (non élastiques) dans lesquelles on peut planter des punaises sans qu'elles ne s'effilochent
- Grandes feuilles (ou assemblage de plusieurs petites)
- Moquette
- Punaises « mémo »
- Feutres
- Scotch

Dans le méso-espace : On ne peut parler de dessin dans le méso-espace que dans le cas où les « géomètres » doivent se déplacer dans la figure qu'ils dessinent. La difficulté supplémentaire de cet espace est le repérage des différents éléments de la figure (points, sens des tracés...)

Sur la plage :

- Dessins des constructions et/ou programmes de construction
- Cordes (non élastiques)
- Râteaux
- Crayon + calculatrice pour adapter les dimensions à l'espace disponible
- Scotch
- Ciseaux
- Décamètre
- Calculatrice (pour adapter les longueurs)

Dans la cour :

- Dessins des constructions et/ou programmes de construction
- Cordes ou ficelles (non élastiques)
- Tiges en bois + craies trottoir
- Crayon + calculatrice pour adapter les dimensions à l'espace disponible
- Scotch
- Briquet
- Ciseaux
- Décamètre
- Calculatrice (pour adapter les longueurs si nécessaire)



Craies « trottoir » installée sur les tiges de bois (avec élastiques ou avec support spécifique réalisé avec une imprimante 3d)



Seconde extrémité de la ficelle (ou de la corde) (embout spécifique créé avec une imprimante 3d, ou ficelle simplement attachée)



Corde détressée de façon à pouvoir y insérer la tige de bois ou le manche du râteau (en évitant de devoir faire des nœuds). Deux morceaux d'adhésifs sont nécessaires (de part et d'autre) pour ne pas que la corde s'effiloche lorsqu'on tire dessus.

Remarque : Dans le cas de dessins de grande taille, la tâche devient plus physique, en particulier pour bien tendre les cordes (et ensuite pour ratisser des grandes surfaces !). En plus de la personne qui tient une extrémité de la corde de façon fixe et une autre qui trace au sol, il est nécessaire qu'une troisième personne tende la corde pour effectuer des tracés réguliers lorsqu'on utilise une corde de longueur supérieure à 10 m.



4) Les améliorations possibles

Ce qui a été réalisé avec les élèves a bien fonctionné, mais j'aurais aimé davantage leur laisser prendre des initiatives d'un point de vue « artistique », à eux de choisir une ou plusieurs figures différentes et aussi les dispositions des différentes figures sur la plage pour former un ensemble plus harmonieux.

La liaison école collège aurait également pu être plus importante, si le projet avait commencé plus tôt dans l'année ; les élèves créant une figure, écrivant leur programme de construction, envoyant ce dernier aux élèves d'un autre établissement qui auraient eu à dessiner la figure et à la renvoyer à l'établissement d'origine (activité du « téléphone géométrique »), pour développer l'aspect langagier en géométrie ; ce travail se faisant plusieurs fois dans l'année.

L'aspect artistique pourrait également être davantage encouragé, en liant davantage mathématiques et arts visuels, en décorant des productions grâce à de la couleur... même si je sais que certains professeurs d'arts visuels ne considèrent pas vraiment ce travail géométrique comme étant de l'art !

Il faudrait peut-être, pour des figures plus grandes, définir différents rôles au sein d'un groupe d'élèves lors des réalisations sur la plage (les architectes, les traceurs, les vérificateurs...)

Un autre aspect qui est également à développer, est l'intégration des TICE, en utilisant un logiciel de géométrie dynamique pour réaliser les figures (et avoir une image par étape de construction) (j'avais fourni ce document aux élèves « construction image par image », ce serait à eux de le faire).

5) La suite des évènements

La circonscription de Saint Briec Est souhaite poursuivre l'aventure en créant un défi interdépartemental de dessins sur la plage en faisant venir deux classes de chaque département breton à Pléneuf Val André pendant deux jours ; dans chaque département, une classe de CM2 travaillerait avec une classe de 6^{ème} (du même bassin de collège) ; ils choisiraient une (ou plusieurs) figure(s) à réaliser sur la plage en fin d'année scolaire. On pourrait alors apprécier et comparer les différentes œuvres produites.

Pour ce qui me concerne, je continuerai à dessiner sur les plages du Morbihan, je travaillerai avec des enseignants et leurs élèves pour les aider à réaliser des dessins dans la cour et sur le sable ; un de mes objectifs est de concevoir un livre de géométrie intitulé « la géométrie sur la plage ou dans la cour », permettant aux enseignants de faire travailler la géométrie de cette manière.

J'aimerais également qu'un concours de dessins sur le sable soit organisé par une municipalité qui dispose d'une plage surmontée d'une digue de laquelle on pourrait voir les dessins réalisés (comme la mairie de Pléneuf Val André par exemple).

6) Mon profil



Erik Kermorvant, né le 01/07/1968 à Hennebont (56).

Marié, trois enfants.

Résidant à Plérin (22190), Saint Laurent de la Mer, au 54 rue Saint Exupéry.

Tél. : 02 96 73 17 72 ou 06 32 29 44 63

Professeur agrégé de mathématiques

Formateur en mathématiques à l'ESPE de Bretagne, depuis 2001 sur le site de Saint Brieuc et à partir de septembre 2017 sur le site de Vannes (formateur pour les professeurs des écoles et les professeurs de mathématiques de collège et lycée).