

# Regards de géomètre

## Boîte à musique



Boîte à musique

**Notre thème:** La musique

**Art majeur:** Musique

**Etablissement:** Collège J.-Y. Cousteau, Bussy St Georges

**Classe:** 4ème A

**Professeurs:** Mme Duranson, G. Belos, M.

Mesmoudi

**Disciplines:** Mathématiques, Espagnol,

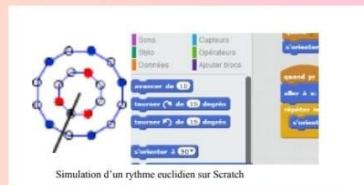
Musique,

**Référent scientifique:** M. Rouillé Owen

## Nos Regards

### • Regard mathématique

Nous avons appris comment générer des rythmes musicaux à partir de polygones et de la rotation d'une aiguille. Nous avons fait des programmes sur Scratch qui génèrent les rythmes euclidiens et nous avons fabriqué et programmé une boîte à musique à partir d'une carte Arduino.



Simulation d'un rythme euclidien sur Scratch

### • Regard artistique

Les rythmes euclidiens sont très utilisés dans la musique latino-américaine et africaine. On les retrouve par exemple dans la Samba et la Salsa. Nous avons fait une fresque sur ce thème avec notre professeure d'espagnol et nous travaillons sur une chorégraphie (voir le lien : <https://drive.google.com/file/d/16KYalWFMVCMHkH-W6qrNfQ22kZ2sEBy/view?usp=sharing> ).



## Nos Rencontres

### • Avec le chercheur

Rouillé Owen

Monsieur Owen Rouillé, chercheur à l'INRIA, nous a rendu visite au collège pour nous faire une conférence sur les sons, les ondes et la gamme Pythagoricienne. Nous lui avons expliqué notre travail.



Rencontre avec M. Rouillé

# Regards de géomètre L'Origarbre



**Notre thème:** Les fractales

**Art majeur:** Origami

**Etablissement:** Collège Camille Claudel 91280

Saint-Pierre-du-Perray

**Classe:** 6ème 1

**Professeure:** Mme Alexandra Maugé

**Discipline:** Mathématiques

**Référent scientifique:** M. Guillaume Saës

**Référent artistique:** : Mme Marie Ohye

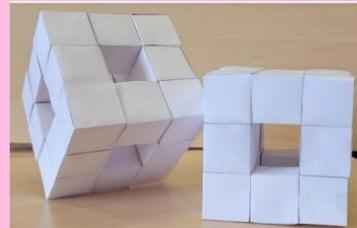
## Nos Regards

### • Regard mathématique

Nous avons commencé par chercher sur internet la définition d'une fractale et nous avons trouvé plein d'images qui nous ont donné beaucoup d'idées. Nous voulions d'abord fabriquer une éponge de Menger d'ordre 2 qui servirait de socle pour poser dessus un arbre de Pythagore. Nous avons calculé le nombre de cubes nécessaires et la taille de l'arête d'un cube pour que l'éponge ait une hauteur de 45 cm. Nous avons ensuite construit de nombreux patrons mais beaucoup n'étaient pas corrects (longueurs imprécises, angles qui ne mesuraient pas exactement 90°) et ne permettaient pas de fabriquer des cubes. Nous avons alors compris l'importance d'être précis quand on fait une construction géométrique. Avec les patrons corrects, nous avons fabriqué quelques éponges d'ordre 1 mais nous avons décidé de fabriquer autre chose comme œuvre finale.

### • Regard artistique

Nous avons commencé par faire une liste de mots en rapport avec les fractales. Puis, chacun a choisi un ou deux mots et s'en est inspiré pour créer une production de son imagination.

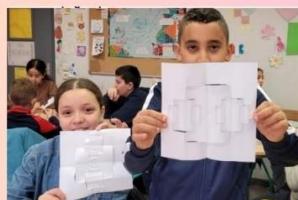


## Nos Rencontres

### • Avec le chercheur

Guillaume Saës

Guillaume nous a présenté son parcours et ses activités. Il nous a montré des fractales dans la nature et nous a expliqué qu'on peut dessiner un arbre comme une fractale. Cela nous a donné l'idée ensuite de faire un arbre pour notre œuvre. Il nous a fait fabriquer une fractale en faisant des pliages et du découpage à partir d'une feuille carrée.



### • Avec l'artiste

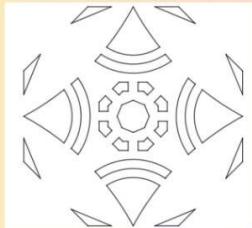
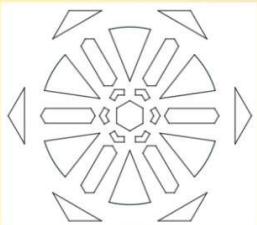
Marie OHYE

Marie nous a expliqué l'étymologie du mot origami. Elle nous a montré plein d'origamis qu'elle avait faits et elle nous a expliqué les techniques qui existent. Elle nous a appris les étapes pour faire une fleur en origami. On en a fabriqué chacun plusieurs et on les a collés en forme d'arbre pour faire penser aux fractales.



# Regards de géomètre

## Geo fresque murale



**Notre thème:** Rosaces

**Art majeur:** Peinture

**Etablissement:** Collège Jules Ferry , Paris

**Classe:** 5ème2

**Professeur:** Mme CHALIFOUR

**Discipline:** Mathématiques

**Référent scientifique:** Bernard Parzysz

**Référent artistique:** Charlotte Sartral

## Nos Regards

### • Regard mathématique

Le lycée Jules Ferry a été fondé en 1913 et inscrit aux Monuments Historiques en 2016. Dans l'établissement, chaque salle est décorée par une fresque de style art déco ou art nouveau. Beaucoup sont des décors floraux mais certaines sont décorées par des figures géométriques. Notre projet avait pour but d'utiliser les transformations géométriques (symétries, rotations, réductions) pour créer des fresques. Celles-ci seront peintes dans deux salles qui, étant des vestiaires à l'origine, ne comportent pas de décor.



### • Regard artistique

L'idée était de créer deux rosaces pour les fresques de deux salles de notre collège. Pour ça nous avons utilisé le logiciel Géogébra. Il fallait retrouver les étapes de construction des figures qui constitueront les pochoirs. C'est avec ces pochoirs que l'artiste peindra le mur. Certaines fresques sont composées de motifs de végétaux ou d'animaux, d'autres géométriques. Nous avons volontairement utilisé des formes géométriques pour mélanger art et géométrie.



## Nos Rencontres

### • Avec le chercheur

Bernard Parzysz

Nous avons rencontré Bernard Parzysz. C'est un mathématicien/chercheur qui a présenté les méthodes de construction de mosaïque. Ainsi, il faut une équipe qui est constituée d'un maçon, un tailleur de tesselle, un dessinateur/projeteur et un poseur de tesselle. Toutes les mosaïques sont créées à partir d'un quadrillage. Il y a une forme de base qui est reproduite par des transformations géométriques telles que des symétries, des rotations ... Ces explications nous ont permis de démarrer notre projet. Dans les rosaces que nous devions construire avec le logiciel Géogébra, nous avons repéré les éléments de base de construction et les transformations utilisées comme les symétries centrales et axiales, les réductions, les rotations.

### • Avec l'artiste

Charlotte Sartral

Nous avons rencontré Charlotte, une peintre qui est venue nous présenter son travail et a restauré les fresques de l'établissement. Elle nous a montré comment réalisé une fresque : elle décalque les anciennes fresques pour ensuite les reconstruire sur une feuille de plastique épaisse. Elle découpe le pochoir à la main avec un scalpel ou avec l'aide d'un graphiste le pochoir est découpé au laser. Avant de peindre, elle prend la mesure des murs pour être sûr qu'il n'y a pas d'imperfections puis elle colle ensuite son pochoir sur le mur. Lorsque plusieurs motifs se superposent, elle possède plusieurs pochoirs qui équivalent à différentes couches. Notre travail à nous a été simplifié. L'artiste a créé une rosace puis la décomposée pour nous faire retrouver les éléments caractéristiques, une fois les éléments retrouvés nous avons reconstitué les parties manquantes avec un logiciel sur ordinateur.

# Regards de géomètre

## Plus près des étoiles



**Notre thème:** L'astronomie

**Art majeur:** théâtre

**Etablissement:** Ecole Allezard, Creteil

**Classe:** CE1A & CE1B

**Professeur:** Mme Barraud et Mme De Sousa

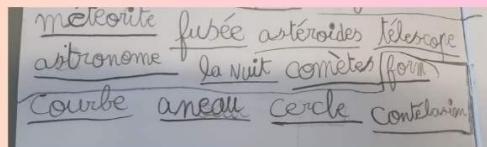
**Référent scientifique:** Owen Rouillé

**Référent artistique:** Anne Barthel

# Nos Regards

## • Regard mathématique

D'abord, nous y avons vu des formes géométriques ( cercle, sphère, courbe) et le vocabulaire lié aux constellations ( point, ligne, segment, tracer, relier). Dans un second temps, nous avons identifié des liens entre l'astronomie et le domaine des nombres et du calcul : l'infini, la taille des planètes et des étoiles, le calcul des distances et des trajectoires).



## • Regard artistique

Nous avons exploré et classé beaucoup d'œuvres. Nous aurions pu opter pour une création plastique mais nous avons finalement choisi de préparer une pièce de théâtre. Cette catégorie artistique nous offrait la possibilité de combiner plusieurs domaines : le spectacle vivant, la littérature et la musique.



# Nos Rencontres

## • Avec le chercheur

Owen Rouillé

Nous avons appris beaucoup de choses sur le système solaire et les liens entre les astres et les mathématiques. Nous avons abordé les dimensions et les distances dans l'espace. Il existe des astres beaucoup plus gros que notre planète et même plus gros que le soleil.



## • Avec l'artiste

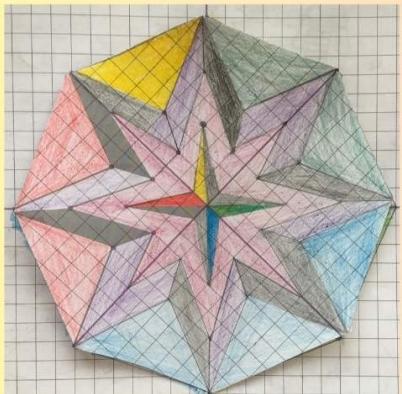
Anne Barthel

Anne Barthel a mis tout son savoir-faire au service de nos idées. Elle a donné vie à nos lectures en y ajoutant une dose d'humour et de poésie. Elle nous a appris à jouer la comédie, à exprimer des émotions avec notre voix et notre corps.



# Regards de géomètre

## Le carrousel d'étoiles



**Notre thème:** La symétrie

**Art majeur:** La Musique

**Etablissement:** Ecole Allezard, Creteil

**Classe:** CM1C

**Professeur:** M.Borg

**Disciplines:** La géométrie

**Référent scientifique:** Owen Rouillé

# Nos Regards

## • Regard mathématique

Nous avons réalisé que la musique est mathématique : que tout d'abord les deux disciplines ont toujours été liées dans l'histoire depuis Pythagore, puis qu'une musique est souvent transrite en "partition", comme on fractionne une droite numérique en fractions d'unité. « La musique est une pratique cachée de l'arithmétique, l'esprit n'ayant pas conscience qu'il compte », a écrit le philosophe et mathématicien Leibniz.



## • Regard artistique

À partir de là nous avons voulu, par le biais de l'animation en stop-motion, construire une figure géométrique quadri-symétrique qui se serait tracée d'elle-même au fil d'une musique que nous avons choisie en écoutant des vieux disques puis remixée, après avoir travaillé sur le principe sampling.



# Nos Rencontres

## • Avec le chercheur

Owen Rouillé

Nous avons réalisé avec lui que le son est mathématique : qu'un son est une vibration qui peut se traduire par une figure géométrique.



## • Avec l'artiste

La musique de Daft Punk

Après avoir travaillé l'échantillonnage (sampling) en musique en décortiquant le travail du groupe Daft Punk pour l'album Discovery, nous avons créé nos propres samples de beatbox et de choeurs pour le morceau final, sur lequel certains ont joué un instrument : orgue, synthé, harpe, séquenceur.



# Regards de géomètre

## L'art à travers les droites et les carreaux



**Notre thème:** Pixel art

**Art majeur:** Arts plastiques

**Etablissement:** Collège Gisèle Halimi,

Aubervilliers

**Classe:** 4ème A

**Professeur:** Mr Pierrot-BECK

**Discipline:** Mathématiques

**Référent scientifique:** Thierry Monteil

**Référent artistique:** Marion Scibona

# Nos Regards

## • Regard mathématique

Nous avons travaillé sur ce qu'est un Pixel et ce que sont une droite et un segment de droite en Pixel Art. Nous avons vu qu'il y avait des droites très simples comme les droites horizontales (...00000000...) et les droites verticales (...11111111...) mais qu'il y avait des droites beaucoup plus complexes.



## • Regard artistique

Nous avons expérimenté ce qu'est le Pixel Art, que nous connaissions déjà auparavant.

Nous avons aussi travaillé sur les notions de couleurs froides et de couleurs chaudes, pour faire des dessins d'un type ou de l'autre.



# Nos Rencontres

## • Avec le chercheur

### Thierry Monteil

M. Monteil nous a présenté la différence entre une droite discrète et une droite continue en à partir d'exemples.

Nous avons codé des mots (0 pour avancer vers la droite, 1 pour avancer vers le haut) et nous nous sommes demandés si ces mots constituaient des segments de droite.

Nous avons conclu par un théorème : Dans un codage de segment, les motifs 00 et 11 ne peuvent pas apparaître simultanément.



## • Avec l'artiste

### Marion Scibona

-Marion nous a d'abord proposé de dessiner des formes simples sur un quadrillage puis de les pixelliser. Ensuite, on a tracé un quadrillage d'un centimètre sur un rectangle pour dessiner une forme à notre guise.



# Regards de géomètre

## Projet street art et architecture



**Notre thème:** Le passage et la biodiversité

**Art majeur:** Art urbain

**Etablissement:** Collège W.A Mozart, 91200

Athis Mons

**Classes:** 3ème5, 3ème6

**Professeures:** : Mme Destré, Mme Denibaud,

Mme Foucher, Mme Joie, Mme Briand, Mme

Charles, M. Nourry

**Discipline:** Mathématiques

**Référent scientifique:** Nicolas Tholozan

**Référent artistique:** Ariane Kensa

# Nos Regards

## • Regard mathématique

Nous avons été amenés à utiliser nos connaissances en mathématiques (géométrie, calcul, utilisation d'échelles) afin de proposer une représentation abstraite de nos idées. Nous nous sommes servi des mathématiques pour exprimer nos idées sur le thème du passage et de la biodiversité.



## • Regard artistique

Nous avons réalisé notre fresque de 90 m<sup>2</sup> au pinceau, à la bombe de peinture et au pochoir.

Nous avons trouvé notre inspiration dans notre environnement au cours de balades urbaines. Nous avons également été influencés par des artistes urbains, et des artistes cubistes du début du siècle.



# Nos Rencontres

## • Avec l'artiste

Ariane Kensa

-Nous avons eu de nombreux échanges avec l'artiste (présentation du projet, présentation de son parcours artistique et personnel, réalisation de la fresque). Ces différentes rencontres ont été très riches. Nous avons beaucoup appris à son contact.



# Regards de géomètre

## Thread horreur; La chambre noire



**Notre thème:** La chambre noire

**Art majeur:** Vidéo

**Etablissement:** Collège Gisèle Halimi,

Aubervilliers

**Classe:** 4ème D

**Professeur:** Mr Pierrot-BECK

**Discipline:** Mathématiques

**Référent scientifique:** Gilles MISSONNIER

**Référent artistique:** Elise LOBRY

# Nos Regards

## • Regard mathématique

Nous avons vu un exemple d'homothétie, une transformation qui multiplie les longueurs des figures par un même coefficient.

Nous avons aussi parlé de la raison pour laquelle il y a des saisons sur la Terre : c'est lié à l'inclinaison de l'axe de rotation de la planète.

Enfin, on a vu une photo d'une petite partie du ciel qui comportait de nombreuses galaxie. Chacune de ces galaxies contient des milliards d'étoiles. Le nombre total d'étoiles et d'exoplanètes est énorme.



## • Regard artistique

Nous voulions rencontrer Squeezie. Comme ce n'était pas possible, nous avons voulu faire une vidéo en s'inspirant de ses Threads Horreur.

Nous avons pu voir comment on construisait une vidéo, les différentes étapes.

# Nos Rencontres

## • Avec le chercheur

Gilles Missonnier

Gilles Missonnier a nous a montré des images de taches de lumière sur le sol. Certaines étaient rondes, d'autre, plus rares, en forme de croissant.

C'étaient des images du soleil par un effet de chambre noire dû à des trous dans les feuilles des arbres.

On a reproduit l'expérience avec une ampoule à filament et un carton troué.



## • Avec l'artiste

Elise Lobry

Elise Lobry a fait un petit film avec nous. Certaines ont cherché des images de référence libres de droit pour le film. D'autres ont cherché des textes explicatifs sur le Chambre Noire. D'autres encore ont tourné l'expérience avec la lampe et le carton troué. Ensuite, on a tourné la lecture des textes avec deux présentatrices face caméra.



# Regards de géomètre

## Illusions d'optique et Art numérique



**Notre thème:** Tableaux et gravure / Illusions d'optique

**Art majeur:** Art visuel

**Etablissement:** Lycée Paul Bert, Paris 14.

**Classe:** 2nde 5

**Professeure:** Mme Marie THIRION

**Discipline:** Mathématiques

**Référent scientifique:** René CORI

**Référent artistique:** Julien GACHADOAT

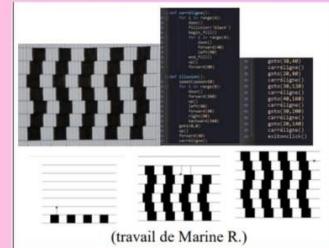
# Nos Regards

## • Regard mathématique

La classe a choisi quel type d'art elle souhaitait représenter via la programmation. Tous les élèves avaient envie de partir sur les illusions d'optique. Les élèves ont donc cherché des illusions d'optique qui leur plaisaient, ils les ont analysées en les dessinant et en essayant de comprendre comment elles étaient dessinées. Ils se sont aussi entraînés à dessiner l'escalier sans fin d'Escher (suggestion de René Cori). En parallèle, les élèves ont appris à programmer des figures élémentaires en langage Python. Ils étaient donc prêts pour programmer leur illusion d'optique ! Certains élèves ont cherché à réduire leur code en faisant des boucles.

## • Regard artistique

L'illusion d'optique devient illusion souvent grâce à un coloriage. Certains élèves ont approfondi le travail en cherchant comment colorier leur surface via la programmation.



# Nos Rencontres

## • Avec le chercheur

### René CORI

René CORI nous a parlé avec passion de son métier de mathématicien et de son plaisir à questionner le monde qui nous entoure. Il n'a pas hésité à semer des petits problèmes par ici par là au milieu de nombreuses anecdotes. Dans un deuxième temps, il nous a montré sa vision de mathématicien sur l'art, en nous montrant des tableaux qui le fascinaient, comme « Las Meninas » ou la perspective italienne de Piero Della Francesca. Nous avons pris conscience que les mathématiques étaient aussi présentes dans l'art.



## • Avec l'artiste

### Julien GACHADOAT

Julien GACHADOAT est un artiste qui utilise le même procédé que nous : il programme des figures pour en faire des tableaux ! Ces programmes sont complexes et utilisent les mathématiques (matrices, géométrie dans le plan, l'espace, transformation,...). Lors de notre rencontre, après nous avoir raconté son parcours, il nous a montré les outils qu'il utilise et le chemin parcouru pour arriver au résultat.