

## UN EPI AUTOUR DE M. C. ESCHER

Natacha Suck

Collège Gabriel Pierné de Ste Marie-aux- Chênes

Voilà plusieurs années que nous travaillons, la collègue d'arts plastiques, Valérie Barbot, et moi, en 3ème, avec Maurits Cornelis Escher.

Avec les classes de troisième en commun, nous élaborons à tour de rôle une partie de notre E.P.I. (Enseignements Pratiques Interdisciplinaires) intitulé « Mise en relation de concepts mathématiques et artistiques autour de la construction géométrique et de l'illusion de l'espace en 2 (et 3) dimensions ».

Cet E.P.I. entre dans le cadre du parcours « Éducation artistique et culturelle » ayant pour thème « Arts visuels et arts de l'espace ». Il donne l'occasion aux élèves de proposer un exposé pour leur oral de fin d'année de troisième.

Dans cet article, je présente de façon détaillée le travail réalisé durant l'année scolaire 2023-2024 ; vous trouverez ensuite des productions des autres années.

Cet E.P.I. a été construit en plusieurs phases travaillées parallèlement en Mathématiques et Arts Plastiques.

Ce travail, de recherche, de soin et de minutie, permet aux élèves de 3ème de réinvestir la notion de translation rencontrée en 4ème mais aussi celle de rotation découverte en 3ème. D'autre part, la pratique avec une réalisation manuelle donne, je pense, du sens et apporte davantage d'intérêt et une meilleure mémorisation quant à la conception des transformations du plan. C'est aussi un moyen de cultiver nos élèves mais aussi de se rendre compte que la géométrie nous accompagne constamment dans notre quotidien. Avec cet E.P.I., nous incitons l'élève à ouvrir les yeux, à observer et à le rendre curieux, du moins nous l'espérons.

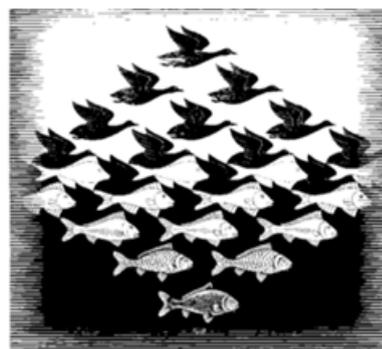
### **Présentation succincte des différentes phases**

Tout commence en mathématiques avec un rappel sur le cours des transformations du plan, tout d'abord avec la translation.

Ensuite le travail proposé est l'étude d'une lithographie de Maurits Cornelis ESCHER ( 1898 - 1972 ) . L'œuvre étudiée est « L'Air et l'eau 1 ».

Une [vidéo](#) est projetée.

Elle retrace toute la réalisation du tableau du point de départ jusqu'au résultat final. Elle permet de comprendre comment a été réalisée l'œuvre et aussi de mieux comprendre comment les mathématiques ont été utilisées dans cette œuvre.



[Retour au sommaire](#)

C'est l'occasion d'un débat en classe avec les élèves et d'un échange sur la conception du tableau (découverte du motif de base et de la notion de pavage) qui sera ensuite poursuivi en cours d'arts plastiques.

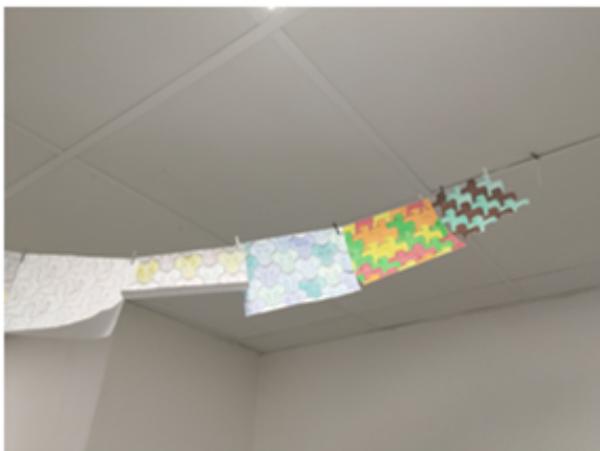
Après une recherche internet sur Maurits Cornelis Escher et sur l'œuvre -date de réalisation, nature de l'œuvre, dimensions, lieu de conservation, description (espace, composition, couleurs, lumière), lien avec les mathématiques- les élèves de 3ème se mettent, à leur tour, à la place de l'artiste et créent un pavage à partir d'un motif de base proposé.

Ils sont amenés à photocopier, découper, coller et colorier.

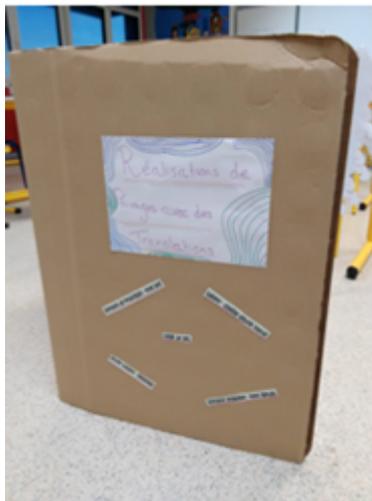


Ces travaux ont donné lieu, au fil des années, l'occasion de faire des expositions au CDI.

Avec un simple accrochage au plafond



Ou un accrochage sur des panneaux



Les élèves poursuivent le travail en Arts Plastiques, avec la recherche en salle informatique des définitions des mots "illusion", "optique", "espace" ainsi que des œuvres qui y correspondent.

Ces œuvres sont ensuite regroupées dans deux dossiers numériques différents :

- l'un pour les images concernant des œuvres en 2 dimensions, (dessin, photo, gravure, peinture, créant une illusion d'optique et ou d'espace)
- l'autre pour les œuvres en 3D, c'est-à-dire dans un espace réel en 3 dimensions (lieu intérieur ou extérieur, créant avec des images ou des volumes, sous forme d'installation ou de trompe-l'œil une illusion d'optique ou d'espace modifié).

Je continue ma progression en mathématiques et lorsque vient la nouvelle transformation du plan, la rotation, je fais un lien avec les pavages de l'Alhambra (Andalousie en Espagne au VIII<sup>e</sup>s – XV<sup>e</sup>s ). Je m'appuie pour cela sur [une vidéo](#).

Les élèves sont amenés à utiliser deux pavages.

\* Le premier avec un polygone (avec recherche des translations et des rotations utilisées)



Motif : polygone



Motif : Pajarita

\* Le deuxième permet la construction d'une pajarita (utilisation du compas).

Avec les différentes « pajaritas » obtenues, nous avons eu l'occasion de construire des panneaux afin de recréer « l'un des murs de l'Alhambra ». (Réalisation pas toujours facile à effectuer car peu de formes sont correctes)



Motif : polygone

Escher a aussi beaucoup utilisé les rotations et les translations.

Voici un autre exemple étudié.



Lithographie : Reptiles 1943



Zoom : montrer les rotations et translations

Le lien est donc fait pour l'illusion d'optique et la recherche en 3D en cours d'arts plastiques.

Le travail se termine en Arts Plastiques par la réalisation d'une illusion d'optique ou d'espace.

Le travail a pu être réalisé (seul ou en groupe) en 2 dimensions, c'est-à-dire sur papier ou carton, à plat en reprenant un des motifs d'Escher (ou des fragments d'architecture, escaliers, etc...), ou en relief, en volume avec des matériaux libres, transparents, textiles, même en papier, découpé ou non afin de donner l'impression de ressortir de la feuille ou à l'inverse de « trouser » l'espace visible.

Une [vidéo](#) a aussi été réalisée afin de présenter numériquement la sensation visuelle de l'illusion provoquée par l'œuvre et son accrochage éphémère.

### Bilan personnel

La première fois que nous avons réalisé cet E.P.I., nos emplois du temps, celui de la collègue d'Arts Plastiques et le mien, étaient dissociés. Nous avons pu nous rendre l'une chez l'autre pour lancer le projet et aider les élèves dans leur travail. J'ai apprécié aller en Arts Plastiques et aider les différents groupes ; les guider dans leur projet, concevoir avec de la ficelle et du carton un objet 3D : c'est là qu'est venu l'idée de mobile, de poisson en origami. C'est tout bête mais je

leur ai appris à faire un nœud, ou à fabriquer du scotch double face. (Les années qui ont suivi ne nous ont plus permises de faire cette co-intervention.)

La pratique manuelle et la création par les mains de cet E.P.I. plaît toujours. Même si certains élèves rencontrent des difficultés à faire la recherche sur internet et à trouver les indicateurs des transformations (centre, angle de rotation, flèches / vecteurs pour la translation d'un motif à un autre), ceux qui se trouvent, en général, le plus en difficultés réussissent à obtenir de meilleures notes. De nombreux élèves aiment toujours « dessiner » et apportent une attention toute particulière à leur réalisation, les autres font de leur mieux même si la qualité du découpage et du coloriage n'est pas optimale.

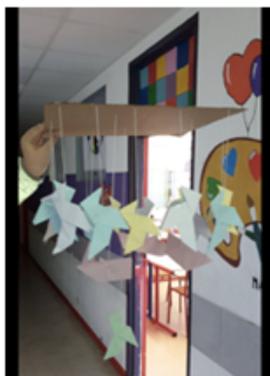
Petit bémol : depuis deux ans, je fournis une photocopie avec le motif de base, répété un certain nombre de fois, en précisant bien que cela ne sera pas suffisant pour la réalisation du pavage tout entier et je précise, qu'il faudra photocopier ou bien décalquer le motif. L'année dernière, certains élèves sont venus me redemander une feuille. Cette année, la première réalisation de 2025, qui doit être rendue sur une feuille A5, pour un groupe d'élèves a été « minimaliste » ... mais astucieuse : ces élèves ont réalisé, en fonction du nombre de motifs en leur possession, un pavage présentant une symétrie, une astuce dans le découpage ou utilisant la forme d'un losange pour "faire comme" l'œuvre d'Escher. La question que je me pose connaissant les élèves est : est-ce de la « fainéantise de photocopie-découpage » ou bien une réelle volonté de leur part ? Lecteur, je te laisse juger : les productions 2025 sont un peu plus loin dans le document.

L'E.P.I. est riche et permet à chaque élève de s'exprimer mais il prend du temps. C'est pourquoi en fonction des cohortes ; les idées, les réalisations et les années se suivent mais ne se ressemblent pas.

### Différentes réalisations au fil des ans

Une année j'avais suggéré à un groupe d'élèves de réaliser une suspension en utilisant la réalisation de poissons en origami. Cela a donné une jolie représentation dans l'espace : un mobile.





L'année qui a suivi, j'ai réussi à emmener la classe entière dans le projet «Réalisation de suspensions en liaison avec l'œuvre L'Air et l'eau 1 ».

L'idée était de créer l'illusion d'un losange dans l'espace mais aussi de réaliser une diagonale avec les sujets en origami (poissons samourai).

Première suspension

*Les vues sont différentes suivant la position de l'observateur.*



ou



## Les deux suspensions

**L'an passé**

L'an passé, j'ai travaillé avec une autre collègue d'arts plastiques, Joëlle Dejean-Desanlis. Elle a bien voulu accepter (j'en profite pour la remercier chaleureusement) et reprendre cet E.P.I. en l'orientant vers une autre direction : le travail des couleurs.

En parallèle du cours de mathématiques, en arts plastiques, les élèves de 3ème ont étudié l'œuvre « Rotations » de Jesus Rafael Soto.



« Rotations » de Jesus Rafael Soto,  
1952

**Description travaillée en arts plastiques**

Joëlle a mis en évidence que Soto avait une vision mathématique de l'espace et adoptait des règles d'occupation de la surface picturale. Il composait une peinture sur la répétition et la progression systématique de trois unités essentielles (carrés, points, traits) sur toute la surface de son œuvre.

Les élèves ont ensuite recherché les techniques graphiques des œuvres d'Escher. (Référence du livre « *M. C. ESCHER* » de la collection ICONS de l'éditeur Taschen, 2006) et ont défini les mots de vocabulaire : "espace", "contraste", "aplat", "répétition", "illusion d'optique", "trompe l'œil", "figure", "représentation", "pochoir", "perspective" etc.

Le travail s'est finalisé par la réalisation de travaux.

Nous avons toutes les deux proposé un large choix d'œuvres regroupées dans un dossier numérique pour que les élèves puissent dans un premier temps travailler en 2D puis dans un deuxième temps travailler en 3D.

### Pour le travail en 2D

Voici plusieurs œuvres d'ESCHER choisies par certains élèves dans le livre cité.



*M. C. ESCHER* de la collection ICONS de l'éditeur Taschen, 2006

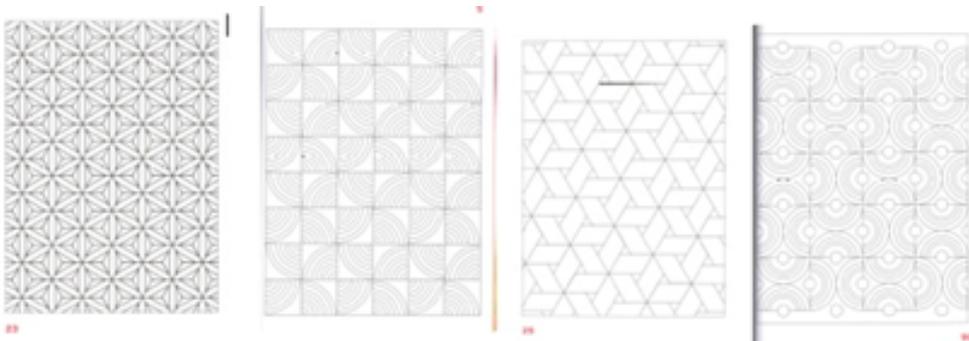
Voilà la pratique artistique réalisée en cours d'arts plastiques :

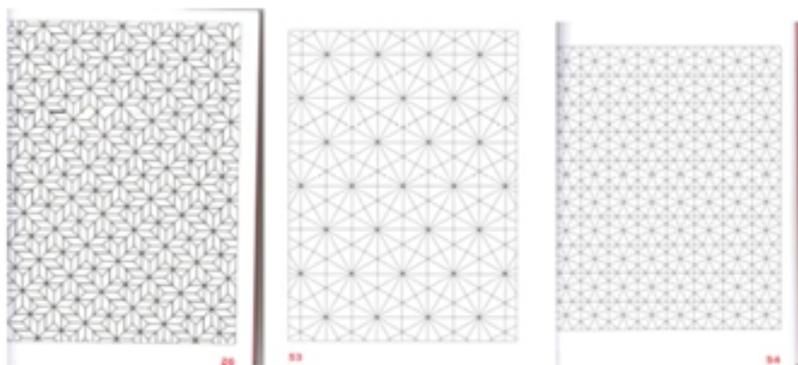
- **Dessin** des œuvres d'Escher, réalisation de motifs à plus grande échelle.
- Travail de coupe, de découpe des **motifs** pour réaliser des pochoirs.
- **Peinture** avec un travail sur la **matière** et la **couleur**. En peignant 2 feuilles de couleurs différentes (en contraste ou en dégradé), les élèves ont réussi à assembler les motifs découpés en les collant sur la deuxième feuille peinte.

Voici les travaux des élèves de 3ème. (Peinture)



Voici plusieurs œuvres d'illusions choisies par certains élèves dans le livre « *Illusions d'optique et Kaléidoscopes* », édition Hachette, 2015.



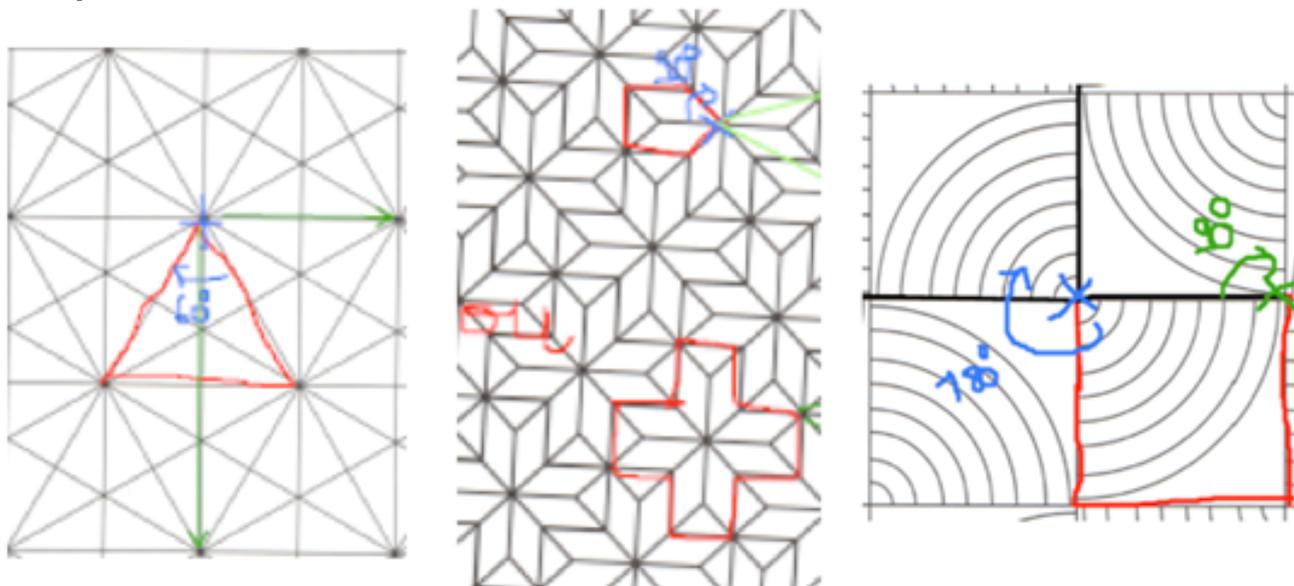


Voilà la pratique artistique réalisée en cours d'arts plastiques.

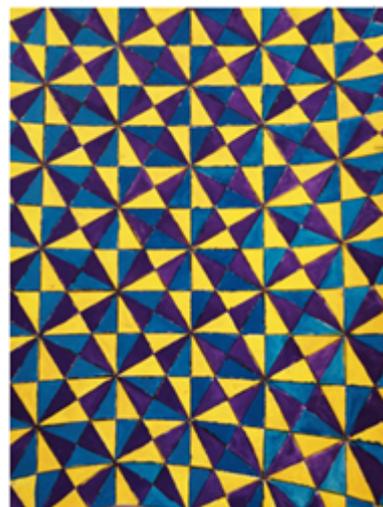
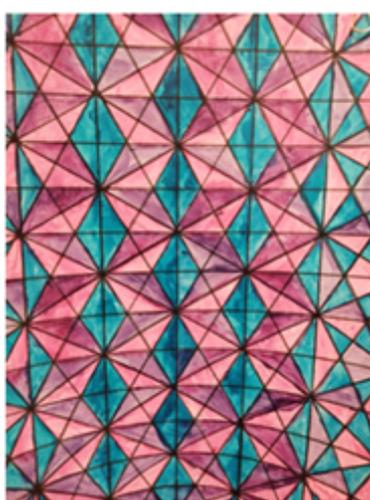
- **Recomposition du dessin** à plus grande échelle sur feuille Canson (feuille à grain qui absorbe bien la peinture).
- Réalisation d'un **gros plan** (avec des exemples du professeur de mathématiques sur la manière de travailler les figures).
- Possibilité (au choix) d'utiliser le papier calque pour la **répétition** des motifs géométriques.

Le professeur de mathématiques apporte aide et correction sur la manière de travailler les figures.

### Exemples



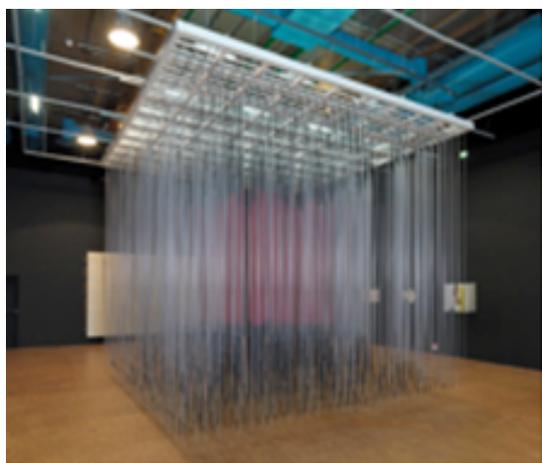
Voici les travaux des élèves de 3ème. (Peinture)



Durant les séances de pratique, les élèves verbalisent en évoquant le vocabulaire artistique : pochoir, répétition, rotation, translation, proportion, contraste, aplat, trait-ligne, contours, représentation, image, all-over, figure, forme géométrique, composition, dégradé, espace, in situ, perspective (point de vue en 3D), trompe l'œil, installation, mobile, illusion d'optique.

### Pour le travail en 3D

Il avait été prévu de réaliser deux installations en s'inspirant de l'œuvre de Jésus Rafael Soto intitulée « *Cube Pénétrable* » datée de 1996 et de l'œuvre de MC Escher « *Plane-filing motif with birds* », datée de 1949.



Les élèves avaient réfléchi à un mobile pour cette gravure sur bois de bout d'Escher. Ils pensaient dessiner les oiseaux à plus grandes échelles sur un grand support en carton en les agençant séparément à distance les uns des autres de sorte que le spectateur puisse les regarder selon un point de vue précis.

Mais le temps leur a manqué pour finaliser ce projet.

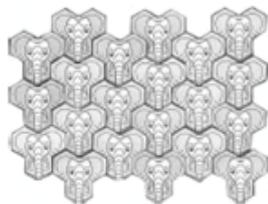
Première production 2025

La **tête d'éléphant** (12 têtes sur la photocopie distribuée) est souvent plébiscitée (les élèves la choisissent par instinct mais ils doivent bien se rendre compte que ce polygone sera plus facile à découper que les autres motifs que je propose).

Voilà le rendu attendu



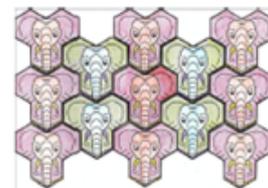
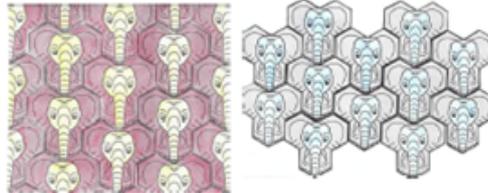
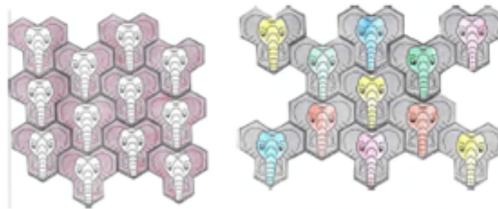
Ici, le coloriage a été oublié



Ici, le coloriage a été oublié



et voilà, cette année, les élèves qui assemblent avec astuce les 12 têtes d'éléphant



Quelques courageux élèves ont choisi le karatéka



Capture d'écran

Un grand merci aux élèves qui s'investissent dans la réalisation de leur œuvre et à leurs professeurs d'Arts Plastiques, Joëlle Dejean-Desanlis et Valérie Barbot, qui rivalisent d'inventivité d'année en année.

NDLR : Si vous passez un jour par La Haye aux Pays- Bas, ne manquez pas le très intéressant [musée consacré à M.C. Escher](#).