

MATHS ET ARTS DANS NOS CLASSES

REPRODUCTION D'UNE ŒUVRE DE MAX BILL

François DROUIN

Cet article relate une expérimentation faite en juin 2016 pendant une heure et quart dans une classe de C.M.1 d'une école de Meuse. L'enseignante était avec moi dans la classe.



Sans titre 1985

Max Bill a été présenté comme un artiste suisse né en 1908, décédé en 1994 et ayant vécu en Suisse, en Allemagne et en France. Les élèves ont su retrouver son âge à sa mort. Sa rencontre avec Piet Mondrian a été évoquée. Montrer des reproductions d'œuvres de cet artiste leur a fait se souvenir de travaux faits en Arts Visuels dans des classes précédentes.

<http://www.artnet.fr/artistes/max-bill/ohne-titel-r-wLIAK9twg-sASnzSdWoQ2> pour accéder à l'image utilisée.

https://fr.wikipedia.org/wiki/Max_Bill pour en savoir plus à propos de la vie et des œuvres de l'artiste.

L'expérimentation

L'objectif présenté aux élèves était de bien observer l'image présentée au T.B.I. pour tenter de retrouver comment l'artiste avait pu dessiner les formes constituant son œuvre et en réaliser une reproduction sur papier. Mon objectif était d'une part de savoir si les élèves percevaient une « régularité » dans les formes dessinées et s'ils percevaient et réussissaient à retracer le quadrillage sans doute utilisé par l'artiste.

Dans un premier temps, les élèves ont écrit sur leur brouillon ce qu'ils voyaient et ce qu'ils imaginaient à propos de la façon dont les « formes » avaient été dessinées. Dans cette étape, il leur était demandé ne pas s'occuper des couleurs utilisées.

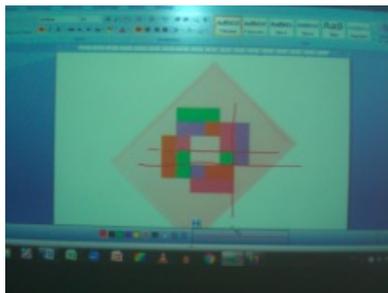
Les élèves ont perçu rapidement les quatre rectangles formés d'un carré, d'un grand rectangle et d'un petit rectangle, puis ils ont évoqué le carré central « entouré » par les quatre rectangles.



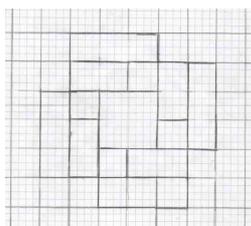
Pour faire émerger un quadrillage peut être utilisé par l'artiste, en accord avec l'enseignante de la classe, l'œuvre a été présentée orientée comme ci-contre.

Au centre d'une feuille de papier quadrillé 5mm × 5 mm, les élèves ont dessiné un carré de 2cm de côté.

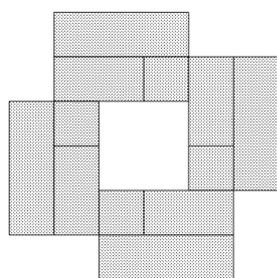
Les œuvres de Mondrian font souvent apparaître des lignes verticales et des lignes horizontales, les élèves ont aisément accepté le fait qu'un quadrillage dessiné sur la toile pouvait avoir été utilisé par l'artiste. L'enjeu pour les élèves était de reconstituer un quadrillage possible à partir du carré central dessiné.



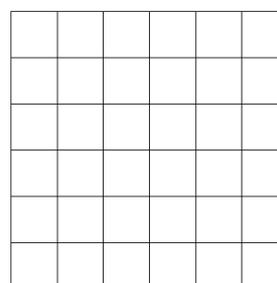
Malgré des alignements repérés sur l'image projetée, les élèves ont peiné à reconstituer un quadrillage. Ils ont été perturbés par le quadrillage préexistant sur le papier, n'ayant eux-mêmes pas encore l'habitude de dessiner des réseaux de parallèles régulièrement espacés.



Les élèves ont trouvé que le côté du carré central était le double du petit carré. Les dimensions des rectangles ont aussi été exprimées en fonction de celles des petits carrés : ce fut l'occasion de travailler sur les notions de moitié, double, tiers, triple). Le tracé a été réussi par quelques élèves qui ont pu ensuite être sollicités par leurs camarades.



Avec ces jeunes élèves, il aurait sans doute été préférable de faire rechercher des alignements dans un dessin de l'œuvre fait sur une feuille de papier et ensuite le reproduire sur un quadrillage fourni.



Ce qui n'a pas été expérimenté

Les élèves avaient perçu le placement des différentes pièces composant les quatre « grands rectangles ». Ils n'ont pas évoqué le fait que ces ensembles de pièces « tournaient » autour du carré central. Ce fait est important pour comprendre la logique de coloriage utilisée par l'artiste.

Rectangle 1	Rectangle 2	Rectangle 3	Rectangle 4
Carré orange	Carré vert	Carré violet	Carré rose
Rectangle violet	Rectangle rose	Rectangle orange	Rectangle vert
RECTANGLE vert	RECTANGLE violet	RECTANGLE rose	RECTANGLE orange

	vert	
orange		violet
	rose	

L'analyse des couleurs utilisées dans les quatre rectangles amène à concevoir la permutation de couleurs schématisée ci-contre.

Resterait à connaître les raisons qui ont incité l'artiste à utiliser précisément ces quatre couleurs.

Remarque : Ce travail à propos de l'organisation régulière des dessins et des couleurs est peut-être plus conforme à ce qui pourrait être demandé à des élèves de cycle 4.

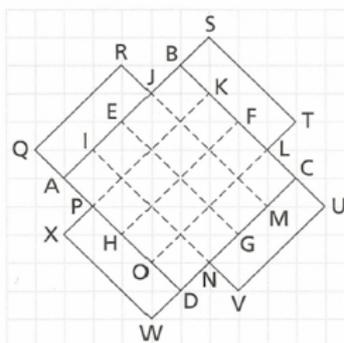
ANNEXE 1 : Dans un manuel scolaire

Voici un extrait de « Opération Maths » CM1 Hatier, édition 2016, page 93

- 3** Pour reproduire cette œuvre à la manière de Max Bill, **construis** le carré ABCD sur un quadrillage. Place les milieux E, F, G, H des côtés. **Trace** les segments [EG] et [FH]. Les points I, J, K, L, M, N, O, P sont les milieux de certains segments. **Place** ces points. **Poursuis** le tracé des segments en pointillés. **Construis** les 4 rectangles autour. **Efface** les traits qui ont servi à la construction mais qui ne sont pas sur l'œuvre du peintre. **Colorie**.



À la manière de Max Bill.

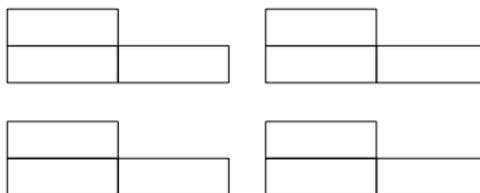


Il est indiqué « À la manière de Max Bill ». L'assemblage des formes est conservé, le coloriage ne présente pas d'organisation apparente. L'exercice proposé est un exercice de dessin et de repérage dans un carré ABCD dessiné en position non traditionnelle sur un quadrillage non précisé, les régularités dans les dessins de l'œuvre ne sont pas abordées. L'utilisateur devra compléter l'exercice par quelques informations à propos de l'artiste.

Cet extrait de manuel m'a donné envie d'en savoir un peu plus sur l'œuvre évoquée et d'essayer une reproduction en classe de CM1 à partir d'une image montrée sur le T.B.I.

Une autre œuvre de Max Bill

Rythmus um einem weißen quadrat, 1985



Ces quatre assemblages de trois rectangles entourent un carré central.

<http://www.invaluable.com/auction-lot/max-bill,-rythmus-um-ein-weisses-quadrat,-serigr-89-c-5d04b858ad> pour accéder à l'image.

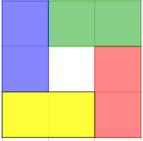
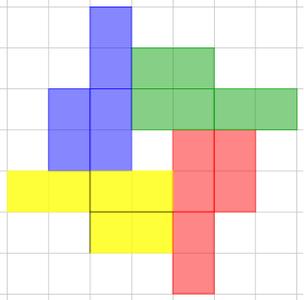
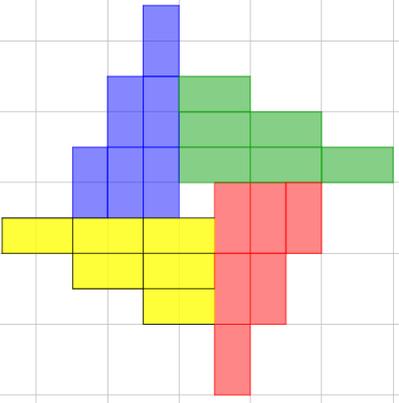
Comme pour l'œuvre précédente, une permutation circulaire organise le placement des couleurs.

Rectangle « Haut »	Rectangle « Bas Gauche »	Rectangle « Bas Droite »
Orange	Vert	Bleu
Violet	Orange	Vert
Bleu	Violet	Orange
Vert	Bleu	Violet

ANNEXE 2 : Proposition d'une activité en classe en cycle 4

Énoncé

On veut construire, « à la manière de Max Bill », un pavage. Pour cela, on dispose de « briques » rectangulaires, de dimension 1×2 , et de quatre couleurs différentes. On pose les quatre premières briques autour d'un carré central (voir figure 1), puis on continue en respectant les schémas suivants. La figure 2 et la figure 3 montrent le procédé d'itération.

Étape 1	Étape 2	Étape 3
		

On constate qu'à l'étape 1 quatre briques ont été utilisées, douze en tout à l'étape 2 et vingt-quatre en tout à l'étape 3.

Le problème est le suivant.

1. Combien de briques devra-t-on ajouter pour obtenir l'étape 4 ? Combien y aura-t-il de briques en tout à la fin de cette étape 4 ?
2. Même question pour l'étape 5 puis pour l'étape 10.
3. On vient de terminer l'année 2016. Était-il possible de poursuivre ce processus en utilisant exactement 2016 briques ?
4. Si la réponse à la question précédente est non, quelle sera la prochaine année pour laquelle on pourra « terminer » la dernière étape, et combien de briques aura-t-on utilisé en tout ?

Quelques informations pour le professeur

Ce problème convient parfaitement pour une recherche interactive en petits groupes.

On peut se contenter de découper un grand nombre de « briques » de dimension 1×2 dans des feuilles de quatre couleurs différentes (le professeur pourra éventuellement, pour gagner du temps, les préparer à l'avance). Si le collège dispose d'une imprimante 3D (on peut rêver !), on pourra réaliser un matériau de meilleur qualité (et réutilisable).

On peut aussi utiliser un logiciel de géométrie dynamique, comme GeoGebra (il ne semble pas que Scratch soit le plus adapté pour ce genre d'activité). Ce pourra être l'occasion d'utiliser l'outil "rotation" (de centre le milieu de carré central, quand on a déjà une brique tracée et que l'on veut obtenir les trois autres), ou l'outil "symétrie axiale" (pour dupliquer une brique à partir de sa voisine), etc.

Réponses aux questions

Il faut 40 briques à l'étape 4, 60 à l'étape 5, ... et 220 briques à l'étape 10. Les nombres de briques à ajouter pour passer d'une étape à la suivante sont respectivement 4, 8, 12, 16, 20 etc. Les « différences secondes » sont constantes (+4). Si cela est constaté par les élèves, cela pourra être l'occasion d'utiliser un tableur pour répondre aux dernières questions.

On ne peut pas faire une figure avec 2016 briques exactement. Avec 1984 briques, on le peut. Pour l'étape suivante, il en faudra 2112 !