

REPRODUIRE UNE MOSAÏQUE

GEOMETRIE, PAVAGE DU PLAN : L'EXEMPLE DE LA MOSAÏQUE ANTIQUE

D'après PARZYSZ Bernard, Université d'Orléans & Laboratoire de Didactique André Revuz – France

http://emf.unige.ch/files/3915/7545/5311/GT4_Parzysz_actes_EMF_2018.pdf

<https://www.apmep.fr/Les-mosaïques-geometriques>

Objectifs :

- Prendre appui sur l'observation de mosaïques
- Comprendre les gestes professionnels des artisans de l'Antiquité qui ont réalisé les mosaïques à décor géométrique
- Découvrir les métiers de mosaïste, d'archéologue et de restaurateur
- Construire de la figure avec Scratch (ou Geogebra)
- Reproduire une œuvre à l'échelle de manière collective _ Géométrie et arts appliqués

Compétences mathématiques :

- Chercher (*domaines 2 et 4*)
Retrouver le motif de base
- Modéliser (« langage pour penser et communiquer » _ *domaine 1*)
Passer d'un langage courant à un langage mathématique et à un langage informatique
- Représenter (« systèmes naturels et systèmes techniques » _ *domaine 4*)
Construire en géométrie, utiliser les instruments de géométrie

Compétences LCA :

- Savoirs et les savoir-faire antiques mis en œuvre pour réaliser les décors géométriques dans les mosaïques
- Les métiers liés à l'art antique
(« acquérir des éléments de culture artistique » _ *domaine 5*)

Compétences transversales :

- S'investir, coopérer dans la réalisation d'un projet (*domaines 2 et 3*)

Etape 1 :

Se mettre dans la peau d'un archéologue qui décrit la mosaïque.

Etape 2 :

Se mettre dans la peau d'un mosaïste antique expérimenté qui souhaite reproduire la mosaïque, ou qui veut l'étudier pour l'inclure dans son « catalogue » personnel de motifs.

Etape 3 :

Se mettre dans la peau d'un mosaïste : construction du motif.

Etape 4 :

Se mettre dans la peau d'un restaurateur de mosaïques anciennes en complétant les lacunes sous la forme qui semble la plus appropriée.

Etape 5 :

Reproduire en vraie grandeur ou à l'échelle du décor un motif de mosaïque antique.




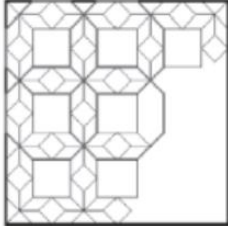
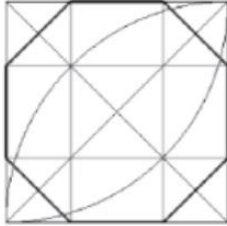
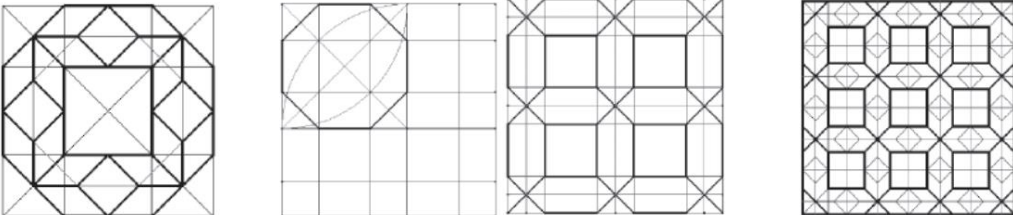
Etape 1 :

Se mettre dans la peau d'un archéologue qui décrit la mosaïque.

EN COURS DE LCA Groupe option	EN COURS DE MATHEMATIQUES Classe entière
<p>Observation des œuvres des mosaïstes antiques qui ont réalisé des pavements à décor « géométrique »</p> <p>Un panneau de mosaïque à décor « géométrique » est l'aboutissement, sous une forme particulière – un assemblage de petits fragments taillés de pierre, de céramique ou de verre (les tesselles) – d'un dessin réalisé sur place au seul moyen d'un cordeau, et éventuellement d'une règle et d'une équerre.</p> <p>Tracés préparatoires dessinés, peints ou incisés ont parfois été retrouvés sous des mosaïques.</p> <p>Le maître d'œuvre (le <i>pictor</i>)</p> <p>Les connaissances et les techniques mises en œuvre, qui se transmettaient essentiellement oralement de maître à apprenti, comme en témoignent certains graffitis retrouvés sur des sites antiques.</p>	<p>Comment ces décors ont pu être obtenus à l'aide des instruments, des connaissances, des techniques et des conditions de travail de l'époque ?</p> <ul style="list-style-type: none">- Observer des exemples choisis- Questionner les instruments (contraintes techniques) et les techniques nécessaires (propriétés mathématiques pour représenter)
<p>Décrire une mosaïque.</p> <p>Exemples de description :</p> <p>https://www.persee.fr/docAsPDF/etaf_0768-2352_1969_mon_2_1_885.pdf</p> <p>Les mosaïques de Timgad. Étude descriptive et analytique. Préface de Jean Lassus. Paris : Éditions du Centre National de la Recherche Scientifique, 1969. pp. 5-170. (Études d'antiquités africaines)</p> <p>→ clichés des mosaïques à partir de la page 178.</p>	<p>Sélection de motifs exploitables, extraite de « Mosaïques antiques motifs géométriques » compilées par Alpha Omega :</p> <p>→ p. 7, 8, 9, 11, 13, 14, 15, 21, 33, 36, 44, 61, 70, 89, 104, 105</p> <p>https://lookaside.fbsbx.com/file/Mosa%C3%AFques%20%20motifs%20g%C3%A9om%C3%A9triques.pdf?token=AWwbsNoCQ80dHJrEfEimZF7wfJsJsRuQD9XN6Aw3d87E9zt5zEZ1j0gcPRFXsoDsGVkD1L4tXpkKYFEjSbhmPbflI561GmR_4pEnguWCZRKUqMnOE7qzS9Xatwfy1SrYielQgT5F9_jfS_3I-PZHLvfw3wLJsEx7nzDnX4t88CGHFDVYpS5tx8tmfslYkDSjXTnad_5ee3msDixsEq4XrkKVzVx_U9-peoOMHGa4-KuO4_3boZCTVcyE0f6eWsMGolrR1T3hyl1g8UTb5c6jL50-vA1zDJte_nKVhfYBqs_Cw</p>

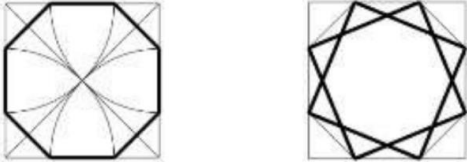
Etape 2 :

Se mettre dans la peau d'un mosaïste antique expérimenté qui souhaite reproduire la mosaïque, ou qui veut l'étudier pour l'inclure dans son « catalogue » personnel de motifs.

<p>EN COURS DE LCA Groupe option</p>	<p>EN COURS DE MATHÉMATIQUES Classe entière</p>
<p>- Observer de nombreux exemples - Repérer les motifs récurrents</p>	<p>- Observer des exemples choisis - Retrouver le motif de base : repérer des répétitions et des figures géométriques connues, reconnaissance d'axes et de centres de symétrie</p>
<p>Le <i>pictor</i> a pu reconnaître deux schémas-clés très répandus, qu'il connaît :</p> <ul style="list-style-type: none"> * l'octogone régulier inscrit dans un carré * l'« étoile de deux carrés » Selon la terminologie de référence chez les archéologues spécialistes. (fig. 3) 	<p>EX 1 : mosaïque des Grands Thermes du Nord de Timgad (Algérie), 2e siècle PC</p> <div style="text-align: center;">  <p>A B</p> <p><i>Figure 1 – Mosaïque de Timgad</i></p>  <p>A B C D</p> <p><i>Figure 2 – Timgad : éléments du module</i></p> </div> <p>Prolongement : vidéo d'animation de la figure _ faire apparaître les motifs distincts → Cet exemple est à titre indicatif, pas exploitable au collège. Voir la sélection proposée Etape 1 ou lien p.1</p>
<p>EX 2 : https://www.apmep.fr/Les-mosaïques-geometriques</p>  <p><i>Fig. 2.</i></p>  <p><i>Fig. 3.</i></p>  <p><i>Fig. 4.</i></p> 	

Etape 3 :

Construction du motif

EN COURS DE LCA Groupe option	EN COURS DE MATHEMATIQUES Classe entière
<p>La problématique de la géométrie euclidienne est celle de la conformité aux théorèmes et aux règles de la démonstration, tandis que celle du praticien est, conjointement avec celle de la précision, celle de l'économie : pour lui, lorsque deux constructions produisent des résultats difficilement discernables, elles se valent, et il aura tendance à privilégier la plus simple.</p>	<div style="text-align: center;"><p><i>octogone régulier</i> <i>étoile de deux carrés</i></p><p>Figure 3 – Timgad : les deux schémas-clés</p></div> <p>EX 3 :</p> <p style="text-align: center;">Procédure :</p> <p>1) Tracé des diagonales du carré. 2) Tracé des sommets de l'octogone régulier inscrit dans le carré. 3) Tracé des deux carrés constituant le motif étoilé. 4) Tracé des 4 carrés d'angle. 5) Tracé du carré central. 6) Tracé des quarts de cercles des angles.</p> <p>N.B. La phase 6 peut intervenir après la phase 3.</p> <p>→ On peut alors constater de visu, et si besoin aux instruments, que l'ensemble des tracés correspond bien aux observations faites au début de l'étude.</p>
<p>Le système de numération romaine et la complexité du système de mesures discréditaient de fait l'utilisation de la règle graduée ; l'opération de base était le report de longueur, associée à des techniques très simples et très efficaces.</p>	<p>Prolongement : 4 techniques de constructions</p> <ul style="list-style-type: none">- ACTIVITE 1 : construire avec les techniques et les instruments en usage à l'époque (cordeau, règle non graduée, équerre)- ACTIVITE 2 : construire à partir des instruments de géométrie actuels : équerre, compas, règle graduée- ACTIVITE 3 : construire à partir de Geogebra _ appliquer les propriétés géométriques de la symétrie- ACTIVITE 4 : construire à partir de Scratch _ programmation de la construction → travail conjoint de symétrie + algorithmique

Etape 4 :

Se mettre dans la peau d'un restaurateur de mosaïques anciennes en complétant les lacunes sous la forme qui semble la plus appropriée.

<u>EN COURS DE LCA</u> <u>Groupe option</u>	<u>EN COURS DE MATHEMATIQUES</u> <u>Classe entière</u>
Etablir des parentés de structure géométrique entre diverses mosaïques, de façon à identifier des familles de décors reposant sur un même principe ou une même configuration	Situation-problème : Complète la figure pour rétablir le morceau manquant. Veiller à retirer motif entier et/ou une des deux parties de symétrie.

Etape 5 :

Reproduire en vraie grandeur ou à l'échelle du décor un motif de mosaïque antique.

<u>EN COURS DE LCA</u> <u>Groupe option</u>	<u>EN COURS DE MATHEMATIQUES</u> <u>Classe entière</u>
<p>Le <i>pictor</i> devait le plus souvent, en effet, intégrer son décor dans une surface aux limites prédéterminées, soit par les murs de la pièce, soit par les panneaux voisins...</p> <p>Une mosaïque est en quelque sorte un dessin « pixelisé », les pixels étant ici les tesselles, petits fragments minéraux colorés qui la constituent. En particulier, le remplissage décoratif des surfaces, les couleurs, ainsi que l'épaisseur des traits (généralement constitués d'un ou deux rangs de tesselles) sont provisoirement « oubliés » pour cet exercice.</p>	<p><i>NB :</i> « vraie grandeur » = conserve la forme et la taille « à l'échelle » = conserve uniquement la forme (proportionnalité)</p> <p>Utiliser un assemblage de grandes feuilles de papier fixé au mur.</p> <p>1° décrire la mosaïque (ou un motif de celle-ci) ; 2° ne retenir – en les nommant et en les caractérisant de façon aussi précise que possible – que les éléments géométriques qui selon eux permettront de la reproduire, à l'exclusion des éléments jugés purement décoratifs (fleurons, remplissage, etc.) ; 3° repérer des propriétés (alignements de points, égalités de longueurs, perpendicularités, points sur un même cercle...) permettant de situer les éléments retenus les uns par rapport aux autres ; 4° rédiger un programme de construction du décor à partir de son cadre extérieur, à l'aide de droites et de cercles ; 5° à l'aide du logiciel, la réaliser à l'écran ; 6° au tableau, tracer le cadre, puis le décor, en vraie grandeur à l'aide d'un cordeau, d'une règle non graduée et d'une équerre ; 7° reproduire le motif sur feuille (fournir un maillage en aide _ différenciation)</p> <p>A l'oral : faire débattre des procédures engagées pour enlever les éventuels blocages</p>

Etape 6 :

Assembler les feuilles de papier fixées au mur et comparer avec l'œuvre originale.

EN COURS DE LCA Groupe option	EN COURS DE MATHEMATIQUES Classe entière
Certaines mosaïques, de très grande taille, sont constituées de panneaux à motifs différents	Le travail réparti sur plusieurs groupes ou individuel → mise en commun
<p>BILAN :</p> <p>L'identification du modèle géométrique mis en œuvre par l'artisan antique permet :</p> <ul style="list-style-type: none">- une description adéquate de l'œuvre,- un recueil des informations sur les connaissances géométriques et les savoir-faire techniques de cet artisan,- la restitution des lacunes dans le cas – fréquent – où la mosaïque ne nous est pas parvenue dans son intégralité.	