

# **Mathématiques - Hors les murs**

## **Les azulejos**

### **L'Azulejo :**

#### **Originalité de son utilisation au Portugal**

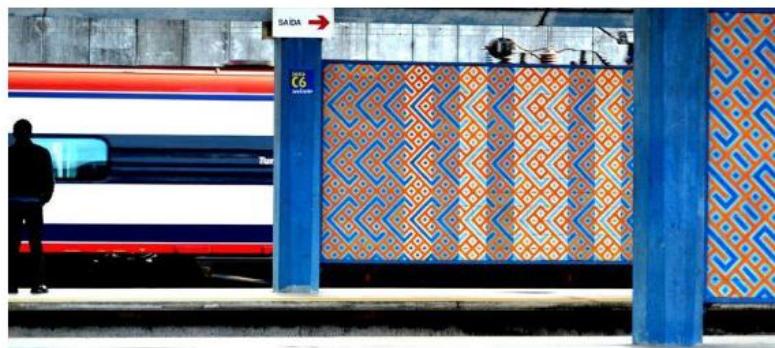
L'azulejo est le mot portugais qui désigne un carreau de céramique dont l'une des surfaces est décorée et vitrifiée. L'emploi de ce type d'azulejos est commun à d'autres pays tels que l'Espagne, l'Italie, la Hollande, la Turquie, l'Iran ou le Maroc, mais, dans l'univers artistique portugais, ils occupent une place toute particulière :

1. Par la durée de son utilisation ininterrompue depuis cinq siècles.
2. Par son mode d'application – comme élément déterminant dans l'architecture portugaise, recouvrant de larges surfaces aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur des édifices.
3. Par la manière dont il a été perçu tout au long des siècles – non seulement comme art décoratif mais aussi comme principe de rénovation du goût et témoin de l'imaginaire.

### **XXème siècle :**

#### **D'autres projets pour L'azulejo**

Les nouvelles propositions de jeunes artistes tels que Eduardo Nery (n.1938) adhèrent à la logique fonctionnaliste de valorisation esthétique des espaces urbains quotidiens – une tendance où Maria Keil (n.1914) a introduit une référence moderne dès la fin des années 50. Nery réutilise les azulejos pour la création d'ambiances actualisées, dans un premier temps par l'exploration de mécanismes optiques purs, puis par l'analyse du sens des images traditionnelles sur les azulejos du XVIIIème siècle.



**Gare de Contumil, Porto, Portugal. Panneaux d'azulejos, Eduardo Nery, 1993-1994.**

Eduardo Nery (1938-2013) est un artiste Portugais qui, avec d'autres, consacra une partie de son œuvre à « *la revalorisation esthétique des espaces urbains quotidiens...* », [1]. Voici l'un des azulejos créé par Eduardo Nery :



**Pour en savoir plus :**

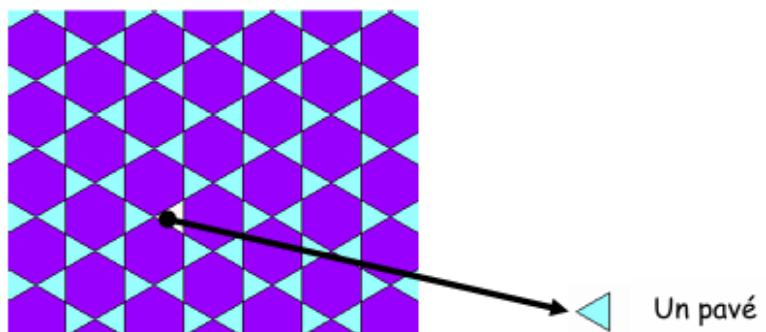
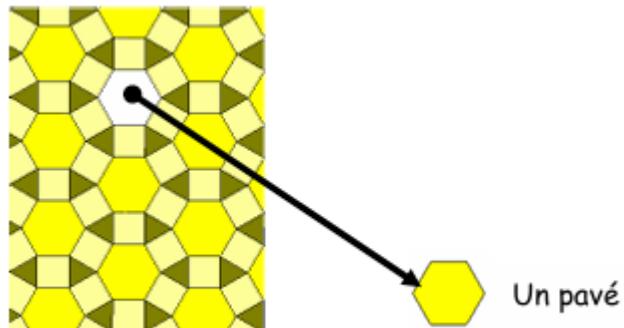
L'art de l'azulejos au Portugal : <http://cvc.instituto-camoes.pt/azulejos/fr/index.html>

The magic of a Eduardo Nery tile : <https://ladigitale.dev/digiview/#/v/67b235f924253>

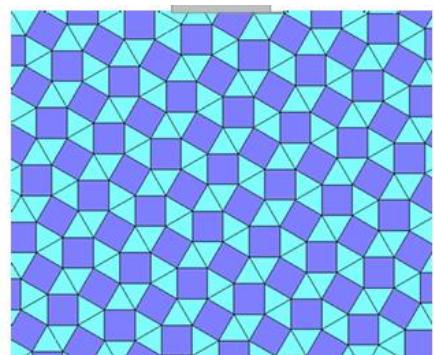
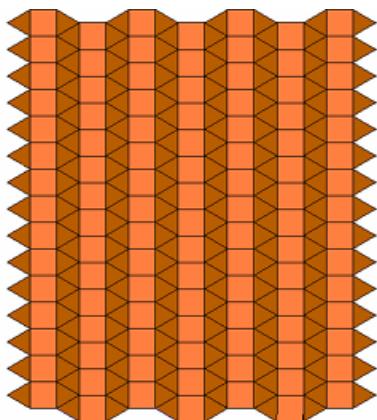
# Cycle 3 - Pavage de surfaces

## Le pavage en mathématiques

Un pavage du plan euclidien est une famille d'ensembles, appelés pavés, qui couvrent le plan sans trou ni chevauchement



Des pavages constitués des mêmes types de pavés ne sont pas forcément égaux...



# **Pavage avec des azulejos, construction et description**

## **Reproduction et construction d'azulejos**

*Objectifs :*

- ✓ Construire un pavage
- ✓ Observer la diversité des pavages possibles
- ✓ Construire un pavage respectant une contrainte donnée. Organiser ses recherches.  
Garder trace des essais
  
- ✓ Reconnaître, nommer, décrire, reproduire, représenter, construire des figures
- ✓ Reconnaître et utiliser quelques relations géométriques (notions d'alignement, appartenance, perpendicularité, parallélisme, égalités de longueurs, d'angles, de distance entre deux points, de symétrie...)

*Séquence :*

1. Découverte des azulejos et familiarisation aux pavages.
2. Recherche dans un azulejo, puis dans un pavage, de sous-figures. Verbalisation et argumentation sur les figures et leurs propriétés
3. Description de figures et de ses propriétés géométriques. Construction.
4. Reproduction d'un azulejo choisi parmi un ensemble, en utilisant les instruments de géométrie et prenant appui sur des points ou droites remarquables de l'azulejo.
5. Réalisation d'un nouvel azulejo mobilisant des figures ou propriétés des précédents azulejos observés en utilisant les instruments de géométrie.

Chaque séance est estimée à une durée de 45 min, 1h.

L'enseignant choisit parmi les motifs des azulejos possibles ceux qu'il souhaite exploiter avec les élèves.

Il est conseillé de restreindre le nombre afin de favoriser le travail sur les propriétés géométriques des figures et l'analyse géométrique de l'azulejo.

### **1. Découverte des azulejos et familiarisation aux pavages.**

Dans une enveloppe, 12 azulejos plastifiés. Ceux-ci présentent des propriétés géométriques particulières. Les azulejos de Nery s'agencent dans toutes les orientations possibles, selon des contraintes de couleurs et de motifs.

Les élèves par manipulation expérimentent qu'il existe différentes possibilités (sans chercher systématiquement à recenser le nombre de dispositions possibles) pour disposer les carreaux pour pavier, obtenir des « formes particulières ».

- Construction / Recherche :
  - de pavages
  - de composition de figures dans les pavages
  - de symétries dans les pavages,
  - de répétition/glissement/translation de motifs...

Pour la composition de figures dans les pavages, les élèves sont amenés à vérifier de façon instrumentée la reconnaissance d'une figure et de ses propriétés.

Observation/verbalisation des figures et propriétés géométriques

- Recherche de toutes les solutions possibles respectant une contrainte donnée pour le pavage
  - Pavages différents avec 4, 6, 12 carreaux...
  - Axes de symétrie particuliers
  - Composition(s) particulière(s) de figure(s), notamment par plusieurs azulejos : carré, rectangle, cercle... Les élèves sont amenés à colorier les figures observées et composées par plusieurs azulejos.
  - Des droites remarquables et/ou un nombre N de droites remarquables (parallèles, perpendiculaires)

## 2. Recherche dans un azulejo, puis dans un pavage, de sous-figures. Verbalisation et argumentation sur les figures et leurs propriétés

Pour cette tâche, les élèves sont invités à plier l'azulejo ou le pavage de manière à faire émerger les sous-figures. Les élèves colorient et verbalisent, après vérification de manière instrumentée, les sous-figures observées.

*Le fait que les azulejos soient en couleur peut générer une difficulté pour la visualisation. Une édition en nuances de gris amènera davantage à faciliter le recoloriage des sous-figures observées par les élèves.*

## 3. Description de figures et de ses propriétés géométriques. Construction.

- ✓ Choix d'un azulejo par un élève et description par ses figures/propriétés géométriques pour interroger sur sa reconnaissance parmi un ensemble ou sa reconstruction
- ✓ Construction d'un pavage et rédaction d'une consigne écrite de réalisation du pavage pour qu'un autre binôme puisse le refaire à l'identique.

La précision dans le vocabulaire géométrique, les propriétés géométriques des figures, sont à rechercher pour construire les acquis des élèves.

Les élèves mobilisent les connaissances maîtrisées en géométrie plane.

**4. Reproduction d'un azulejo choisi parmi un ensemble, en utilisant les instruments de géométrie et prenant appui sur des points ou droites remarquables de l'azulejo.**

L'enseignant imposera une dimension de l'azulero et pourra proposer un support feuille 5x5 ou une feuille blanche, suivant le niveau de difficulté visé.

Pour le support feuille blanche, un début de tracé pourra être proposé.

Une réflexion sur les points ou droites incontournables pour débuter le tracé sera à construire avec les élèves après un temps de recherche.

Le prolongement de certaines droites est facilitant pour trouver certains points, repères pour la construction.

**5. Réalisation d'un nouvel azulejo mobilisant des figures ou propriétés des précédents azulejos observés en utilisant les instruments de géométrie.**

L'enseignant imposera une dimension de l'azulero et pourra proposer un support feuille 5x5 ou une feuille blanche, suivant le niveau de difficulté visé.