AUTREMENT MATHEMATIQUE

L'Alhambra

avec les élèves de 3°1-4-5

L'Alhambra ! l'Alhambra ! Palais que les génies
Ont doré comme un rêve et rempli d'harmonies.
Forteresse aux créneaux festonnés et croulants
Où l'on entend la nuit de magiques syllabes,
Quand la lune, à travers les mille arceaux arabes,
Sème les murs de trèfles blancs.

— Victor Hugo, Extrait des « Orientales » XXXI (Grenade) du Livre III

L'**Alhambra** est une citée andalouse située à **Grenade**, dans le sud de l'**Espagne,** sur une colline appelée la Sabika.(Lucile 3°5)

Il s'agit d'un riche complexe de palais et de forteresses.

C'est l'une des plus grande cité médiévale fortifiée de l'époque musulmane de l'Espagne et aujourd'hui un ensemble touristique et culturel majeur de L'Andalousie (Mariame 3°4)

A l'origine, «**Alhambra**» vient de l'arabe « *al-Qal'a Al-Hamrā* » signifiant la forteresse rouge est un ensemble palatial constituant l'un des monuments majeurs de l'architectuire islamique.(Warda 3°1)

Il existe cependant plusieurs théories l'origine du nom : certains auteurs affirment qu'à l'**époque andalusi**, l'**Alhambra** était blanchie à la chaux, et de ce fait était blanche. Le nom de « rouge » serait alors apparu lorsque la construction avait lieu la nuit, et que la lueur des torches rougissait le bâtimentou encore en raison de la couleur que prennent les murs du monument au coucher du soleil. D'autres auteurs encore se réfèrent à son fondateur Mohammed Ben Nazar qui avit une barbe rousse. (Emma V 3°5) « al-Ahmar » signifiant en arabe « le rouge ».

L'origine de l'Alhambra remonte à 1238. Mohamed Ben Nazar entre dans Grenade, ceci marque le début de l'ère **Nasride**. Il construit le premier noyeau du palais, fortifié ensuite par son fils Mohammed II.(Lucile 3°5)
Ces successseurs ont édifié de nouvelles parties par la suite. Chaque souverain reprenait le palais de son prédécesseur et en édifiait de nouvelles parties, le modifiant à sa guise : on parle donc de palais Nasrides, au pluriel, pour cet ensemble. Cette dynastie était de **religion musulmane**

La période de l'histoire espagnole qui vit la chute de cette dynastie s'appelle la « **Reconquista** ». C'est le nom donné à la période du Moyen Age durant laquelle s'est produite la reconquête par les royaumes chrétiens des territoires de la péninsule ibérique et des iles Baléares occupées par les musulmans.(Eva 3°4)

Les musulmans et les chrétiens ont été en conflit pendant 800 ans. La Reconquista (711-1492) est un mot d'origine espagnole qui signifie reconquête. (Louis 3°4)

Les Rois Catholiques, dans la reconquête des zones musulmanes de l'Espagne se font remettre les clés de la ville le 2 janvier 1492, après un siège de six mois. La prise de Grenade marque la fin de *la Reconquista*

L'Alhambra est composée de quatre parties : l'Alcazaba, les palais nasrides, le Généralife et ses jardins, et le palais de Charles Quint.(Aurélie 3°1)

Le plus grand souci des architectes de l'Alhambra était de couvrir avec des éléments décoratifs chaque espace, bien qu'il soit petit. (Coralie 3°5)

Les Musulmans décorent les édifices avec des motifs géométriques réalisant de magnifiques pavages de mosaïques.
Il n'apparait aucune décoration des murs avec des figures humaines, animales ou plantes
(Maë-Jenn 3°1)

Un pavage est un recouvrement complet du plan sans trou ni superposition à l'aide d'un motif répétitif. Le motif de base s'appelle une "tuile"(Lucile 3°5)

Ils les ont perfectionnés et élevés à un niveau de complexité et de développement jamais connus auparavant.

Dans les motifs décoratifs qui ornent les faïences au sein de l'Alhambra, se cachent des régularités basées sur des figures répétitives, des couleurs qui suivent un modèle de dessin et des transformations géométriques comme les symétries, les rotations et les translations.

Il y aurait exactement 17 pavages différents représentés sur les plafonds du palais de Grenade.

Le billet d'entrée de Solène 3°4

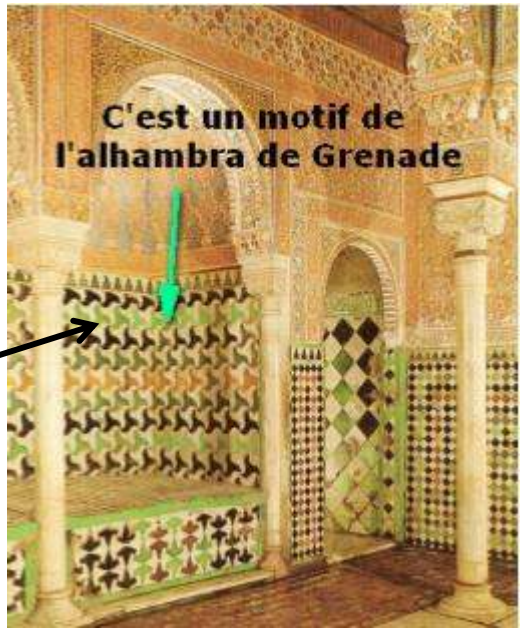
<u>Un peu d'espagnol :</u>

<u>Azulejo</u> vient du mot arabe «**az-zulayan**» et signifie petite pierre polie (Eloitt 3°4)

C'est un carreau de revêtement mural en faïence de tradition arabe, fabriqué en Espagne ou Portugal à décor bleu ou parfois polychrome. (Solène 3°4)
Dans ces deux pays on fit revêtir et orner les murs, les sols, fontaines, plafonds, cheminées(Ryan 3°4

Une des configurations les plus rencontrées est la "**pajarita**" qui signifie nœud papillon ou cocotte en papier, une forme pliée (Léa M. 3°1)

C'est un motif de pavage (Eliott 3°4)



Pavage avec un motif de base pajarita

Après le règne des Nasrides, malgré le désir des Rois Catholiques d'effacer les traces de l'Islam des territoires entièrement reconquis par les chrétiens après la chute de Grenade en 1492, le palais mauresque était tellement superbe qu'il fut épargné et servit de résidence royale lorsque la cour passait à Grenade

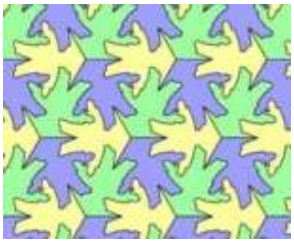
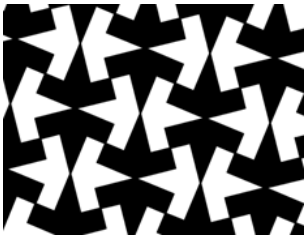
L'**Alhambra** a été classée au **Patrimoine Mondial** de l'**UNESCO**. Elle est aujourd'hui classée 2ème acropole du monde après celle d'Athènes. (Luke 3°4)

Objectif du devoir

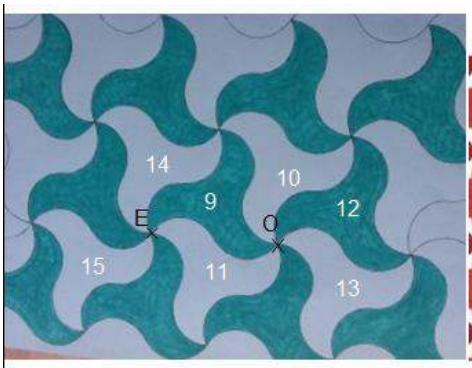
- Approcher les nouvelles transformations translation et rotation et s'en donner une image mentale à travers des éléments architecturaux
- Connaitre les éléments caractéristiques d'une trnasformation
- Rpérer l'image d'une tuile dans un pavage par une transformation
- Découvrir la notion de pavage
- Construire un pavage en utilisant les symétries axiales et centrale, la translattion et la rotation
- Connaitre l'histoire de l'Alhambra

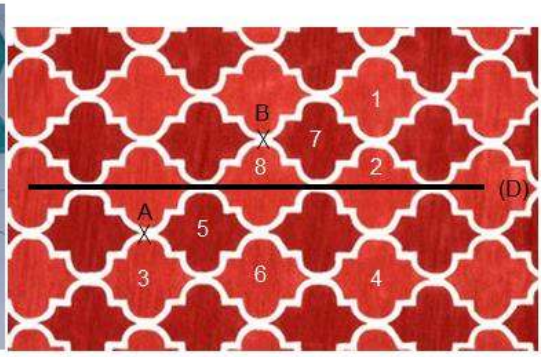
4 axes de travail :

- Une recherche sur le net pour découvrir l'Alhambra
- 4 pavages à étudier avec recherche des éléments caractéristiques d'une transformation

- Recherche de l'image d'une tile par transformation



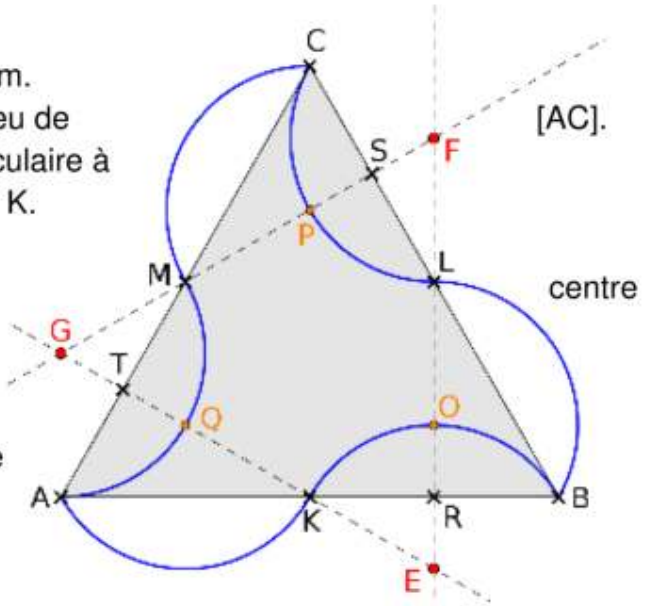


Numéro tuile antécédent	transformation	Numéro tuile image
1	Symétrie d'axe (D)	
3	Translation de vecteur $\overrightarrow{AB}$	
9	Symétrie de centre O	
14	Rotation de centre E, d'angle 60° et dans le sens horaire	
2	Symétrie d'axe (D)	
6	Translation de vecteur $\overrightarrow{AB}$	
15	Translation de vecteur $\overrightarrow{EO}$	
12	Rotation de centre O, d'angle 120° et dans le sens antihoraire	

- Construction d'un pavage (3 niveaux de difficulté)

Programme du pavage n°1

Construis un triangle équilatéral ABC de cotés mesurant 8cm.
Place les points K milieu de [AB], L milieu de [BC] et M milieu de [AC].
Trace la perpendiculaire à (CB) passant par M, la perpendiculaire à (AB) passant par L et la perpendiculaire à (AC) passant par K.
Construis alors le triangle GFE
Trace à l'intérieur du triangle ABC les 3 arcs de cercle de centre F, G et E
Place alors les points O, P et G intersections des 3 arcs avec le triangle GFE
Et trace les 3 arcs de cercle à l'extérieur du triangle ABC de centre P, O et Q.

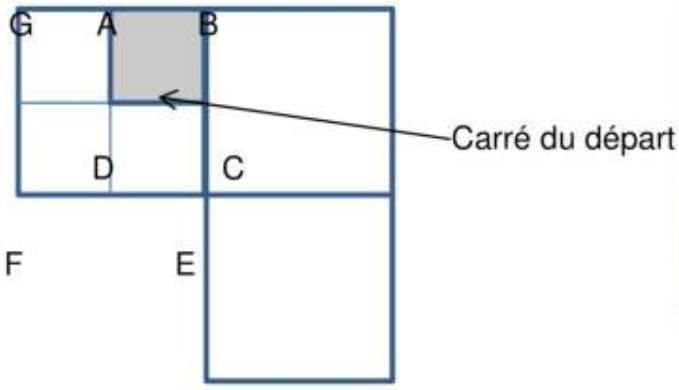


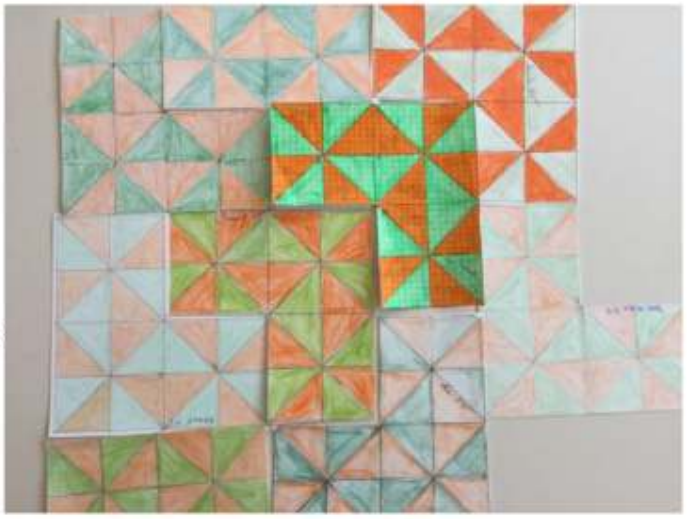
La pajarita est construite , la colorier en rouge.

Construire l'image de cette tuile par la translation qui fait glisser A sur B
Construire l'image de la tuile du départ par la rotation de centre B, d'angle 60° dans le sens horaire
Construire l'image de la tuile initiale par la symétrie de centre B
Construire l'image de la tuile initiale par la translation qui fait glisser A sur C
Terminer par un coloriage « type damier » rouge et bleu.

Programme de pavage n°2

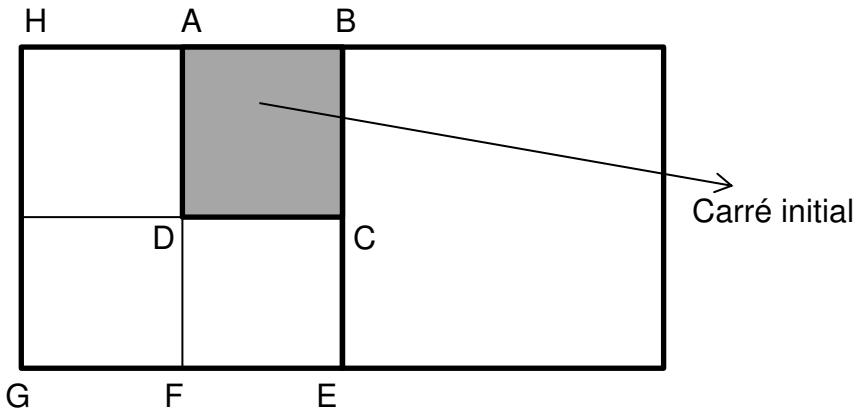
Construire un carré ABCD de côté 4 cm et tracer la diagonale [BD]
Colorier en orange le triangle BDC et en vert le triangle ABD
Construire le symétrique du carré ABCD par rapport au point D
Construire l'image du carré ABCD par la rotation de centre D et d'angle 90° dans le sens horaire
Puis dans le sens antihoraire.
Vous obtenez alors un grand carré BGFE de côté 8 cm
Construire le symétrique de ce grand carré par rapport à l'axe (BC)
Construire l'image du grand carré BGFE dans la translation qui glisse G sur E





Programme de pavage n°3

Construire un carré ABCD de côté 4 cm et tracer ses deux diagonales
Colorier le triangle ABC en jaune et le triangle ADC en bleu.
Construire le symétrique du carré ABCD par rapport au point D
Construire le symétrique du carré ABCD par rapport à l'axe (AD)
Construire l'image du carré ABCD par la rotation de centre D et d'angle 90° dans le sens horaire pour obtenir le carré DCEF
On obtient alors un grand carré BEGH de côté 8 cm.
Construire l'image de ce grand carré par la translation qui glisse H sur B.



Mme BOVAERE,
professeure en mathématiques