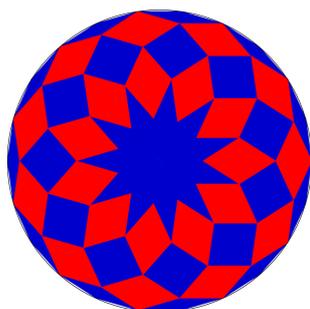


<https://irem.unicaen.fr/spip.php?article203>



- Les Groupes - GEOMETRIE -



Date de mise en ligne : jeudi 5 octobre 2017

---

Copyright © IREM de Caen Normandie - Tous droits réservés

---

Les études concernant le pavage du plan au sens mathématique, c'est-à-dire un recouvrement du plan par des polygones ne comportant ni recouvrements ni espaces vides sont nombreuses et intéressantes tant par leur intérêt mathématique (le recouvrement par des pentagones non réguliers est toujours d'actualité et comporte des résultats très récents) que par leur intérêt esthétique qui a fasciné de nombreux architectes (voyez les murs de certaines constructions londoniennes) mais aussi les physiciens, les chimistes et les biologistes (recherche de films mono-moléculaires à propriétés spéciales).

Le professeur et l'élève pourront y trouver des sujets de recherche très variés, du type, par exemple de celui que nous vous proposons ici qui mêle activités mathématiques, documentation et recherche en ligne, réalisation physique en papier fort et/ou construction avec un logiciel du type de GEOGEBRA.

Cette activité fait suite aux travaux de l'équipe Géométrie et Relations Internationales de l'IREM de Normandie-Caen. Voir l'article téléchargeable sur notre site :

<https://irem.unicaen.fr/spip.php?article197> (disponible aussi en espagnol).

Autre ressource sur les pavages : Coordonnée par Brigitte Rozoy, une brochure tapuscrite numérisée est téléchargeable via le site de l'IREM de Normandie ; "De MC ESCHER aux dessins à motifs répétitifs" à l'url : <http://numerisation.irem.univ-mrs.fr/CA/ICA82002/ICA82002.pdf>

Matériel recommandé : Papier à dessin fort, ciseaux ; matériel géométrique : compas, règle graduée. Il est recommandé de disposer du logiciel GEOGEBRA.

Cette activité fait suite aux travaux de l'équipe Géométrie et Relations Internationales de l'IREM de Normandie-Caen. Voir l'article téléchargeable sur notre site :

<https://irem.unicaen.fr/spip.php?article197> (disponible aussi en espagnol).

Autre ressource sur les pavages : Coordonnée par Brigitte Rozoy, une brochure tapuscrite numérisée est téléchargeable via le site de l'IREM de Normandie ; "De MC ESCHER aux dessins à motifs répétitifs" à l'url : <http://numerisation.irem.univ-mrs.fr/CA/ICA82002/ICA82002.pdf>

Matériel recommandé : Papier à dessin fort, ciseaux ; matériel géométrique : compas, règle graduée. Il est recommandé de disposer du logiciel GEOGEBRA.

Quelques rappels et présentation : Nous avons développé dans un texte qui sera publié prochainement in-extenso dans une brochure I.R.E.M. Normandie la notion de : « Rosaces Célestes » qui est une extension d'un pavage de Roger Penrose présenté au sol d'une église de Minorque : Santa Maria de Mahon.

Cet article est dédié à la mémoire de notre cher collègue et ami Eric Trotoux qui nous a quittés des suites d'un accident en avril 2018, il était notre précieux relecteur et l'auteur de la superbe rosace céleste, logo de cet article.

### **Présentation de l'activité proposée aux élèves de Troisième et de Lycée ainsi qu'aux élèves professeurs et lecteurs intéressés par les réalisations des bâtisseurs de cathédrales**

« Un compagnon tailleur de pierre, chargé par les monuments historiques de refaire le sol d'une belle petite chapelle en rotonde eut envie de laisser, comme les bâtisseurs de cathédrales, sa marque dans l'histoire, ce serait, de plus, son chef d'oeuvre de réception de Compagnon. Il décida donc de paver la rotonde d'une Rosace Céleste. Il fallait que ce travail soit réalisable bien sûr et il dut faire quelques calculs.

La chapelle avait un diamètre de 4m mesuré au décamètre souple des maçons. Voici comment il procéderait pour tracer la fameuse Rosace Céleste : il tracerait sur le sol en ciment de son atelier un cercle de diamètre 4m puis un polygone régulier comme savent tous faire les bâtisseurs de cathédrale pour leurs vitraux et leurs pavages de nefs c'était souvent des octogones, parfois des décagones... »

**Ce texte donne de belles opportunités de développements pour un large éventail de lecteurs dont nous donnons ici un aperçu.**

[-] **Intérêt historique** : il peut être demandé aux élèves de se documenter sur les différentes rosaces utilisées dans le domaine de l'art et de l'architecture, le premier épaulant le second.

[-] **Intérêt géométrique** porté par les grandes créations de pavage du plan, développé de façon magistrale par Roger Penrose.

[-] **Intérêt scientifique en particulier biologique et chimique** : assemblage des molécules d'un film mince.

[-] **Evidemment intérêt mathématique** :

Révision où renforcement des figures géométriques planes pour les plus jeunes, des lignes trigonométriques pour les plus grands.

*Post-scriptum :*

*Mots clés : pavage du plan ; polygones réguliers ; lignes trigonométriques ; échelle de représentation ; groupes finis  $Z/nZ$  et leurs sous-groupes ; vitraux*