

**LES CARRÉS DE MACMAHON DU CAIRE**

Groupe Jeux de l'APMEP Lorraine

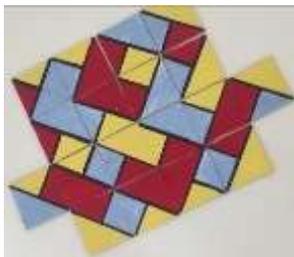


Les dix-huit « Carrés du Caire » ont été présentés dans le [Petit Vert n°138](#).



Le même algorithme de coloriage fournit dix-huit carrés qui sont trois fois six « Carrés de MacMahon. »

Nous les avons appelés pour cette raison « Carrés de MacMahon du Caire ».



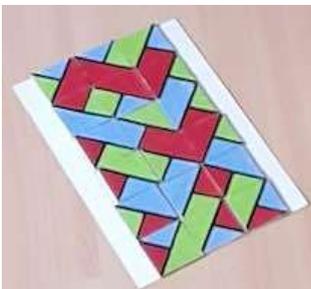
Deux carrés peuvent être accolés par des côtés de même couleur. Les fins d'année étant propices aux cadeaux, les joueurs et joueuses de notre régionale ont eu envie de partager avec nos lecteurs les pistes explorées en 2021. Les pages qui suivent en présentent quelques-unes, l'ensemble des résultats de nos échanges est accessible sur [notre site](#).

**Des rectangles**

Les dix-huit pièces donnent envie de réaliser des rectangles 6x3, 2x9, etc.

Un carré pourra être réalisé en utilisant seize pièces.

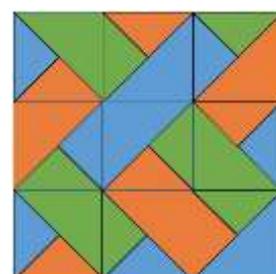
La recherche peut être proposée à de très jeunes élèves, en leur fournissant si nécessaire le pourtour des formes à recouvrir.



Une recherche non aboutie



Un rectangle obtenu en manipulant les dix-huit pièces



Un carré obtenu en manipulant les dessins de seize pièces



Ces deux rectangles montrent un algorithme de placement des pièces.

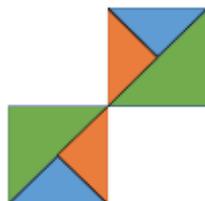
### Des rectangles symétriques



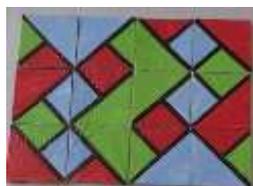
Les pièces du jeu n'admettent pas d'axe de symétrie, mais peuvent être regroupées deux par deux pour former un rectangle symétrique. Ce type d'assemblage a été utilisé dans le rectangle 2x9 photographié ci-dessus.



Les assemblages ci-contre ont été réalisés à partir de la juxtaposition de trois rectangles 3x2 réalisés avec les six mêmes pièces.

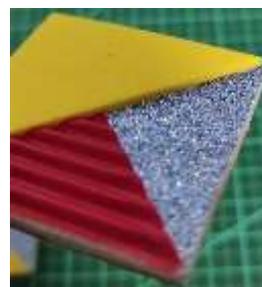


Deux pièces identiques peuvent être placées de façon symétrique de part et d'autre de leur sommet commun.



### Avec une élève non-voyante

Il a été nécessaire de concevoir pour elle des pièces adaptées à son handicap. Du carton jaune lisse, rouge ondulé et gris granuleux recouvrent les carrés.



En fin de séance, vingt minutes ont été consacrées à une première manipulation des pièces. Puis, lors des séances suivantes, du temps a été pris pour la réalisation de rectangles, de « jolis » rectangles, de rectangles et autres figures admettant un axe de symétrie.

Malheureusement cela a été très laborieux et peu ludique pour l'élève, la manipulation des pièces et la mémorisation de celles déjà posées étaient longues. Ce fut également une déception pour

l'enseignante. Pour fixer l'image mentale de la forme à réaliser, il aurait peut-être fallu prévoir un plateau « en creux » et commencer la manipulation en utilisant moins de pièces.

Voici tout de même la photo d'une des réalisations.

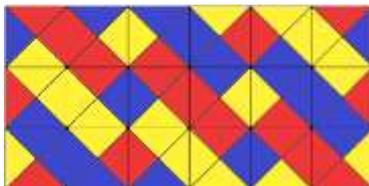


### Des rectangles à bordure unicolore

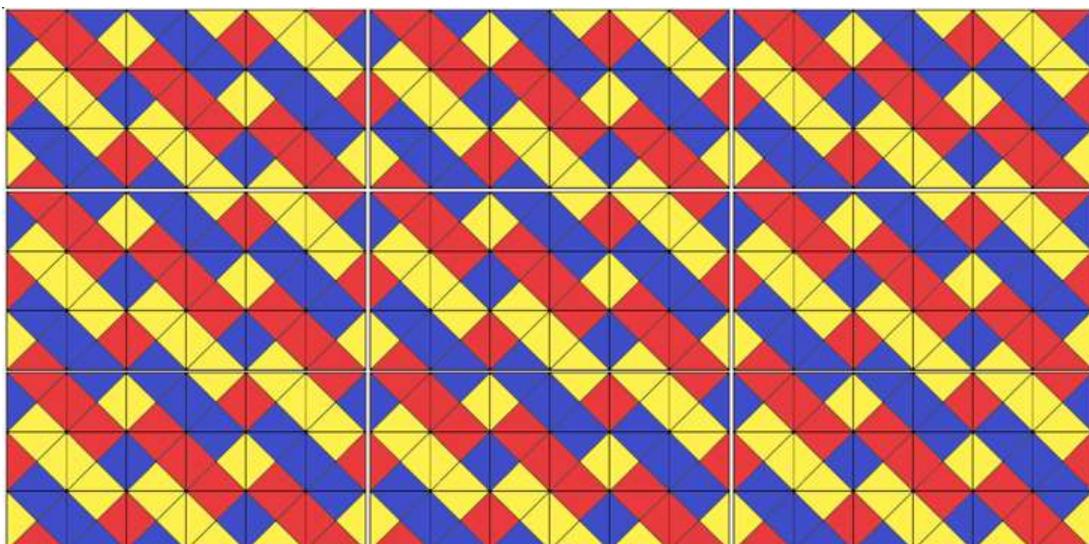


Ces rectangles à bordure unicolore sont des tuiles de pavage réalisées en utilisant les dix-huit pièces.

### D'autres tuiles de pavage

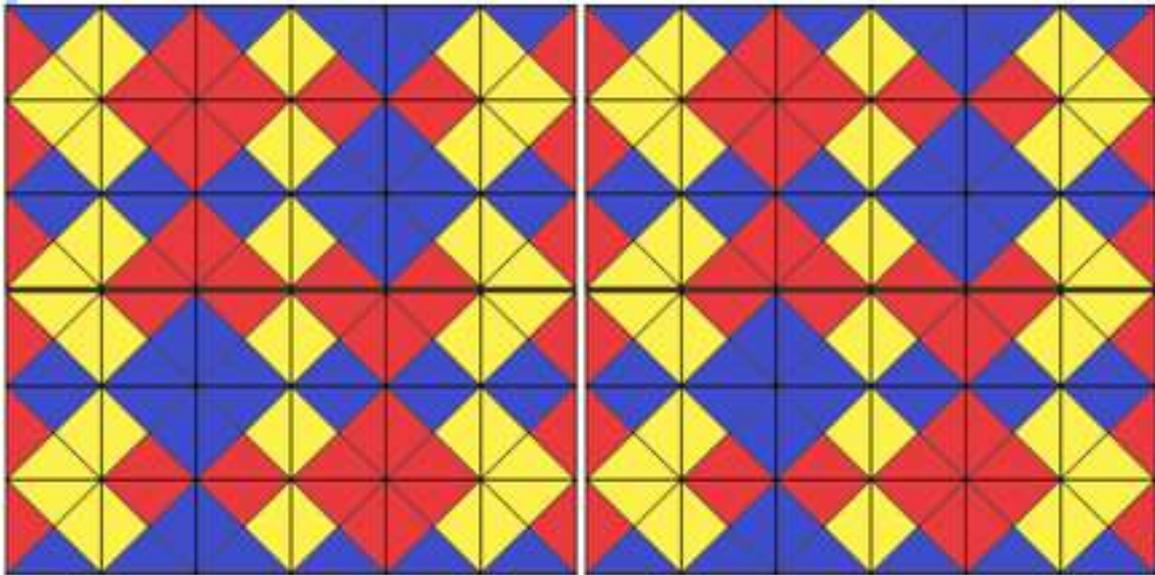


Les côtés « haut » et « bas » ont même couleur. Il en est de même pour les côtés « droite » et « gauche ». Cet assemblage des dix-huit pièces est une tuile de pavage par translation.

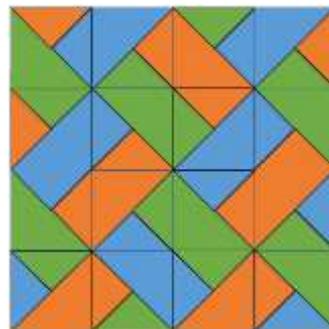
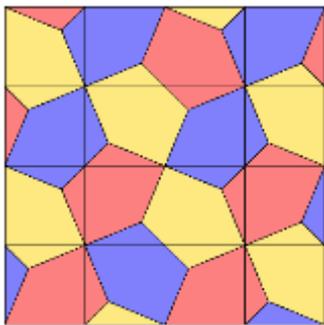




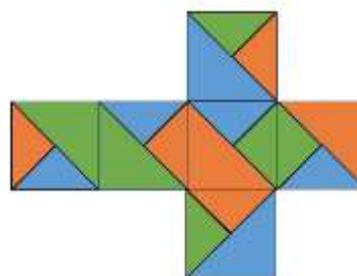
En reproduisant ce rectangle à l'aide d'une symétrie axiale, nous obtenons une tuile qui pave le plan en utilisant une translation et une symétrie centrale.



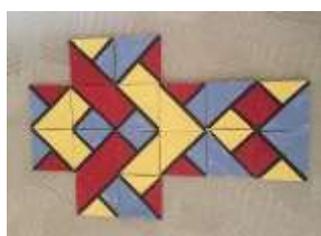
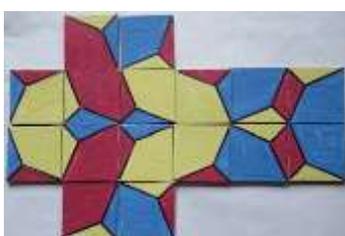
**« Carrés du Caire » ou « Carrés de MacMahon du Caire » ?**



Les pentagones du pavage du Caire sont devenus des rectangles.



À une permutation de couleurs près, le patron de cube obtenu est-il unique ?



Un patron de pavé a été trouvé. En existe-t-il d'autres ?