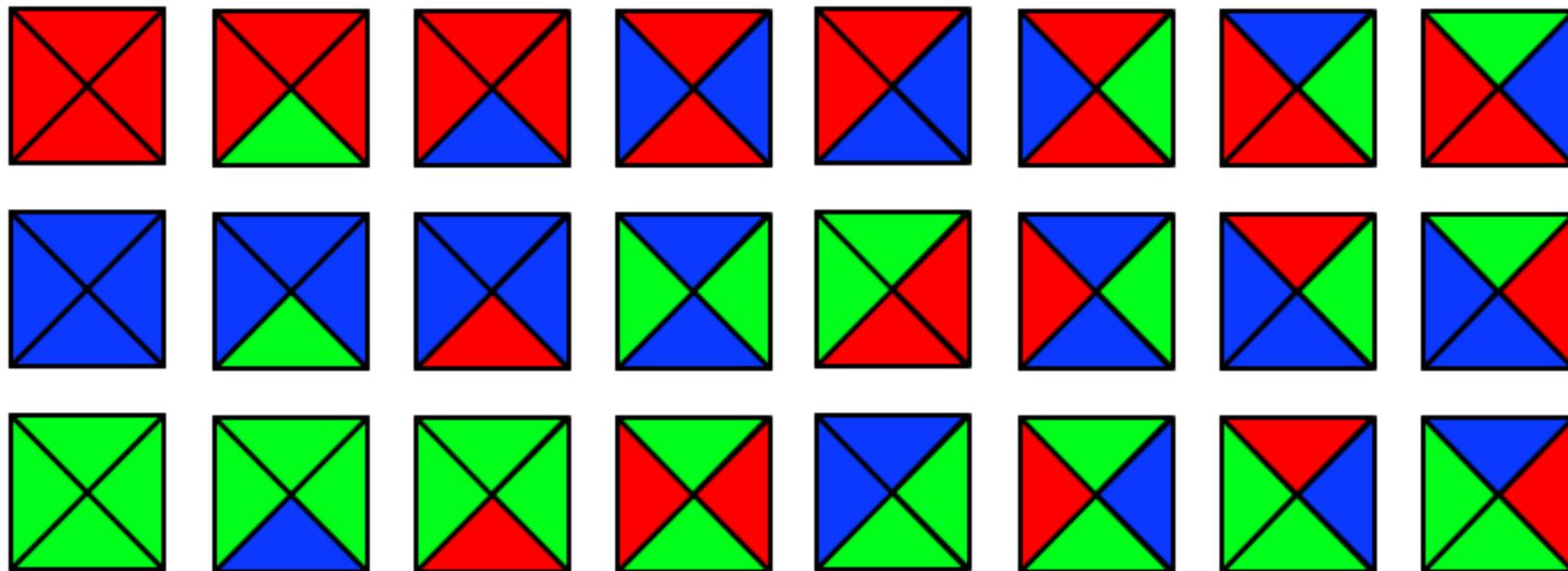


PAVONS AVEC LES CARRÉS DE MACMAHON

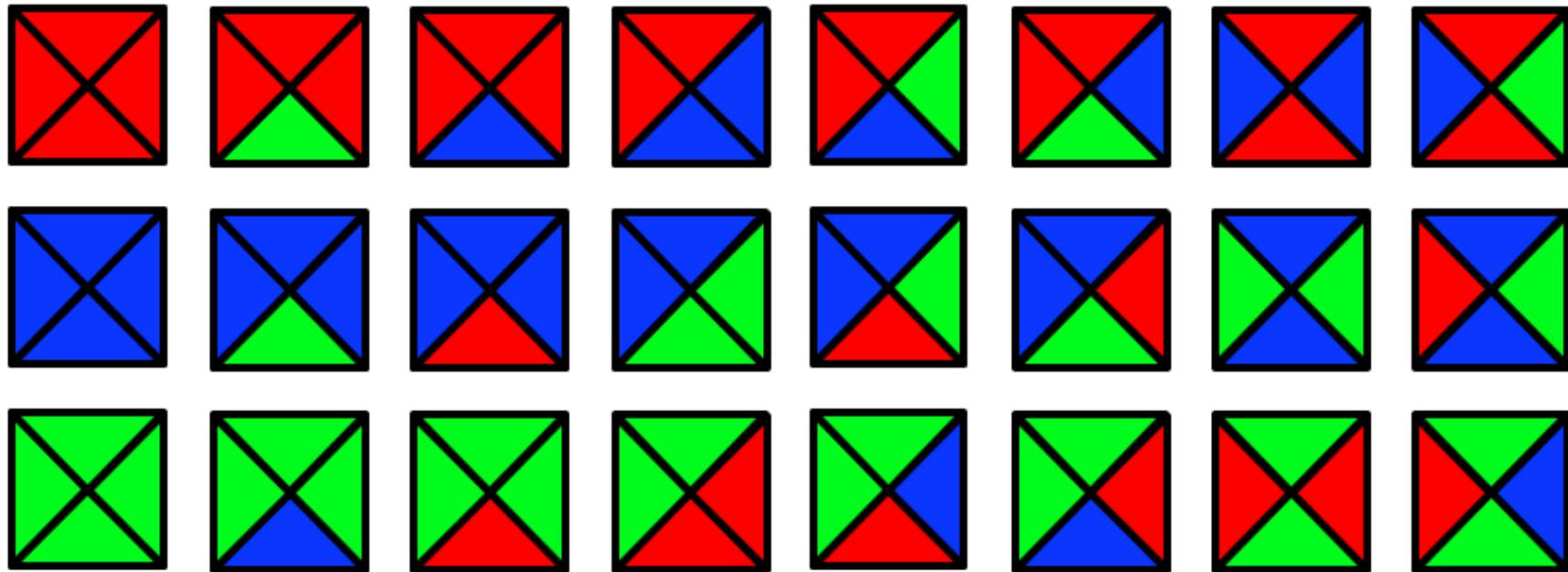


Visualisation d'un algorithme de coloriage des pièces

http://apmeplorraine.fr/IMG/ppt/diaporama_mac_mahon_bis-2.ppt (diapos 6, 7 et 8)

2020-2021 – APMEP Lorraine – Groupe Jeux

PAVONS AVEC LES CARRÉS DE MACMAHON

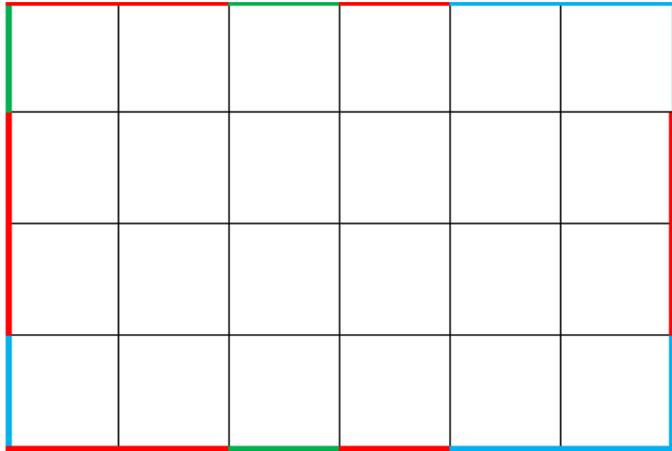


Autre visualisation d'un algorithme de coloriage des pièces

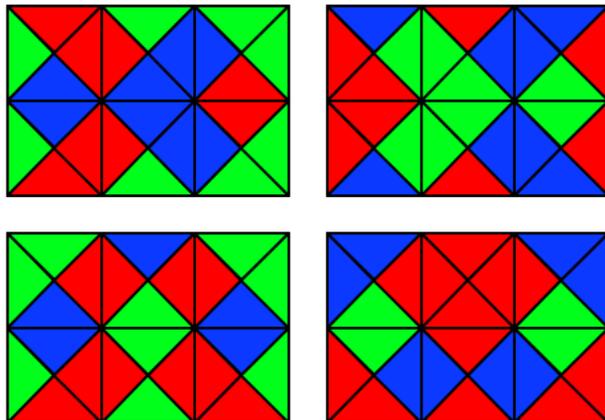
Avant-propos

<https://publimath.univ-irem.fr/numerisation/AAP/AAP82001/AAP82001.pdf>

http://apmeplorraine.fr/IMG/ppt/diaporama_mac_mahon_bis-2.ppt



Dans la brochure « Jeux 1 » était évoqué le fait que de tels rectangles construits avec les pièces (même couleurs pour les bordures « haut » et « bas », mêmes couleurs pour les bordures « droite » et « gauche ») permet d'envisager le pavage d'un tore et le pavage d'un plan. Seul le pavage du plan est repris dans ce document.



La recherche de rectangles unicolores avait été évoquée par les élèves des collèges « Louis Armand » à Moulins-les Metz et « Les Hauts de Blémont » à Metz. Ils ont par ailleurs rencontré ces quatre motifs de pavage lors de leurs recherches de rectangles admettant un axe de symétrie.

La première activité page 5 utilise cette démarche.

http://apmeplorraine.fr/IMG/pdf/pentaminos_2007_2017.pdf

Une autre possibilité est d'imaginer l'assemblage entouré par des reproductions de ce même motif. Cette démarche est utilisée à la page 118 de cette brochure pour justifier le fait que tout Pentamino pave le plan. Elle est aussi utilisée dans les activités des pages 6 à 19 de ce document.

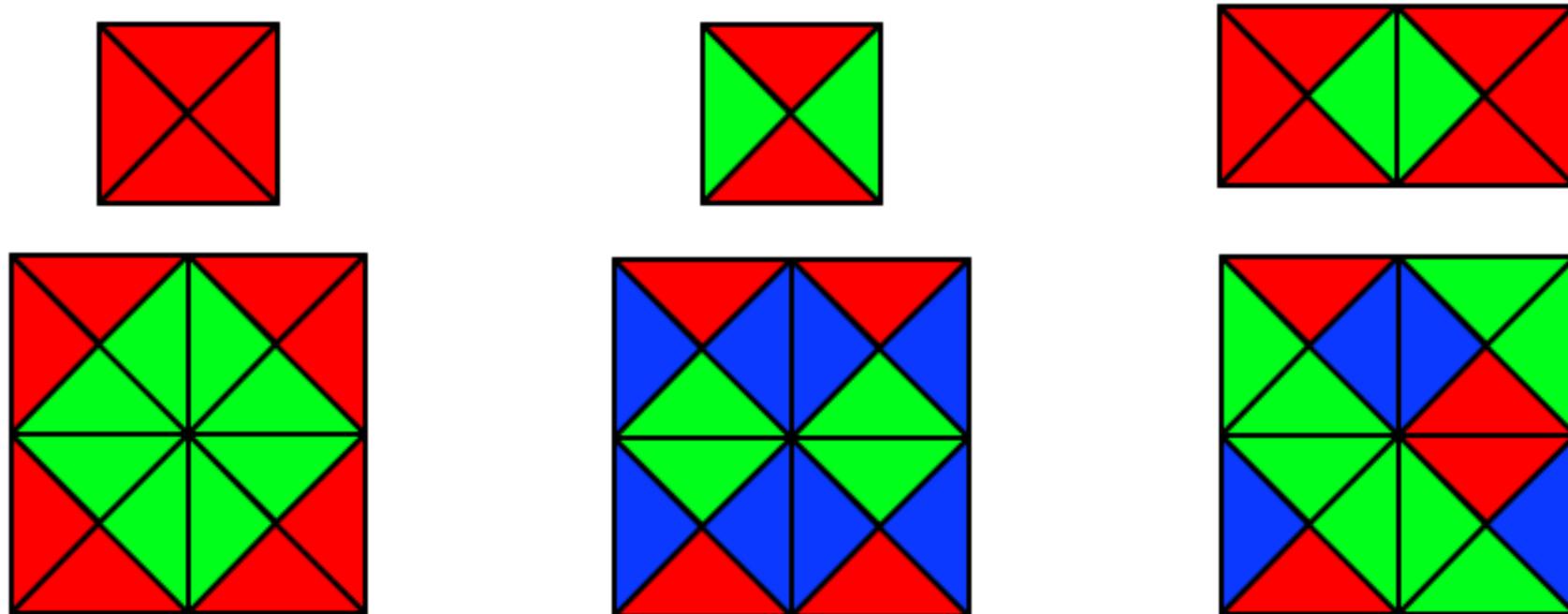
Avec des « Petits L »

Aux pages 24 et 25 sont présentées deux modules de pavages formés de trois carrés de MacMahon assemblés pour former un « Petit L ».

Avec des Pentaminos

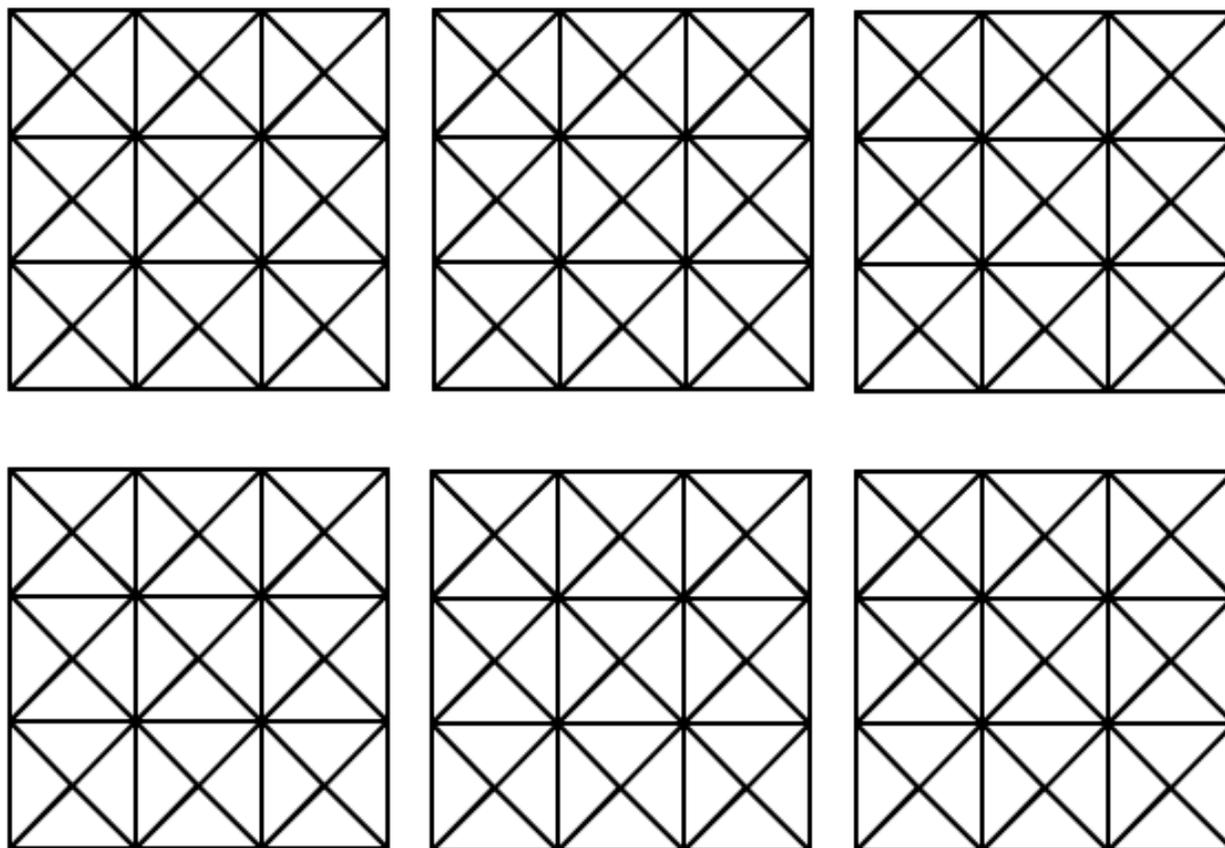
Aux pages 26 et 27 sont présentés douze modules de pavages formés de cinq carrés de MacMahon assemblés pour former un Pentamino. Les pourtours unicolores ont été utilisés, d'autres assemblages possibles existent.

Pavages avec des carrés de MacMahon (1-a)



Nous considérerons qu'une pièce pave le plan lorsque qu'un certain nombre d'entre elles forment un rectangle dont les bords opposés sont de même couleur. Des translations de ces ensembles de pièces permettent de paver le plan.

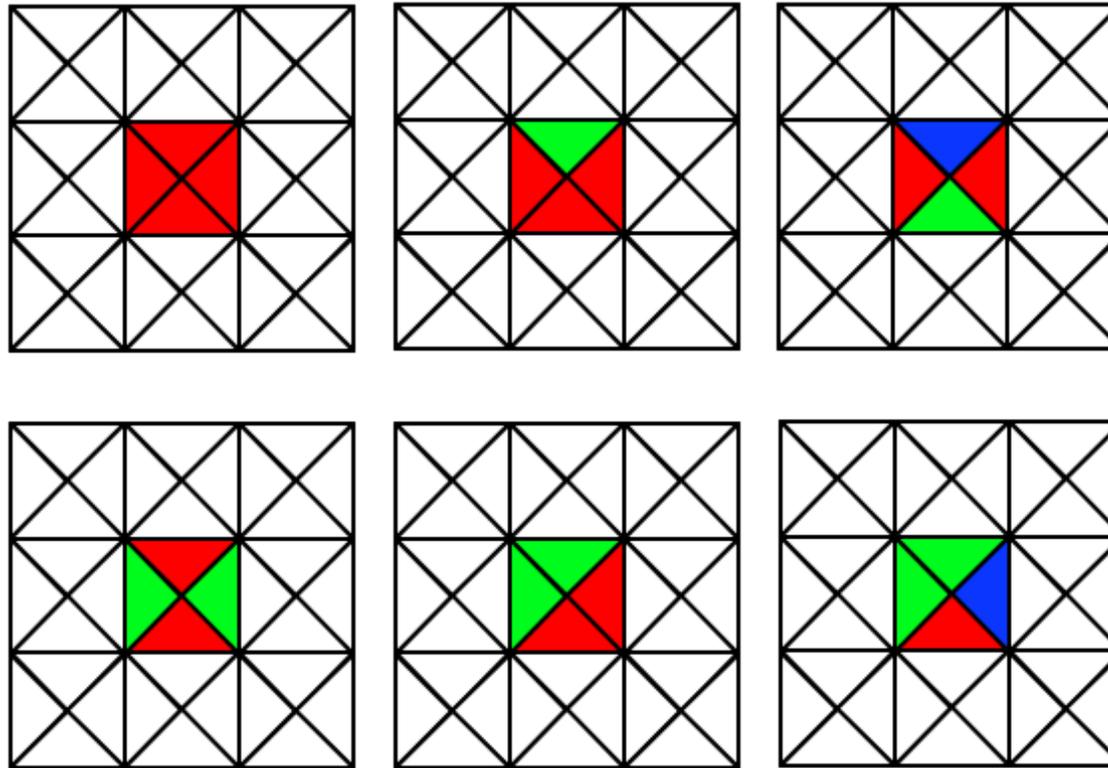
Pavages avec des carrés de MacMahon (1-a)



Nous considérerons qu'une pièce pave le plan lorsque placée au centre de ce carré 3x3, des déplacements géométriques la font recouvrir les huit autres carrés, l'ensemble des neuf cases pouvant être par la suite reproduit pour paver le plan.

Tout carré de Mac-Mahon pave-t-il le plan ?

Pavages avec des carrés de MacMahon (1-b)

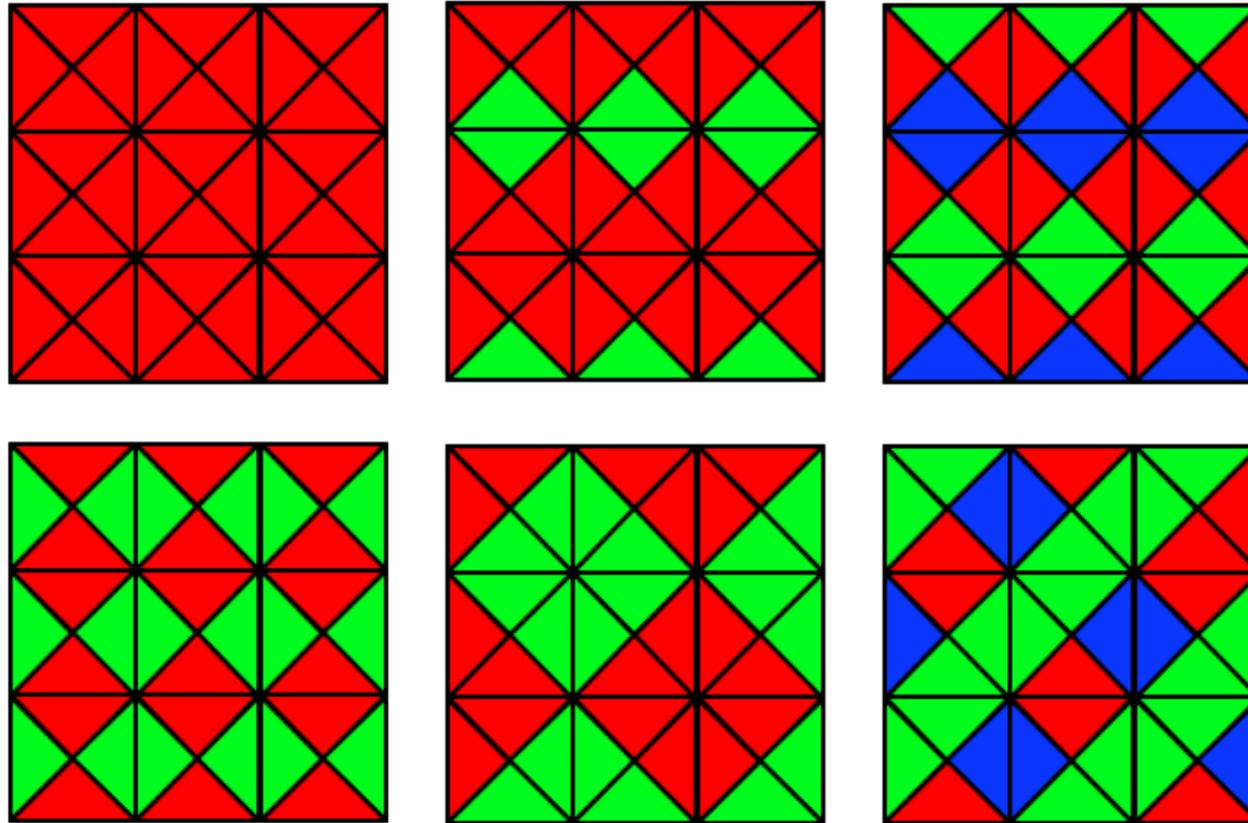


Nous considérerons qu'une pièce pave le plan lorsque placée au centre de ce carré 3x3, des déplacements géométriques la font recouvrir les huit autres carrés, l'ensemble des neuf cases pouvant être par la suite reproduit pour paver le plan.

Tout carré de Mac-Mahon pave-t-il le plan ?

Document élève pouvant être projeté

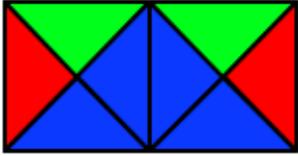
Pavages avec des carrés de MacMahon (1-c)



Nous considérerons qu'une pièce pave le plan lorsque placée au centre de ce carré 3x3, des déplacements géométriques la font recouvrir les huit autres carrés, l'ensemble des neuf cases pouvant être par la suite reproduit pour paver le plan.
Quels déplacements géométriques sont intervenus ?

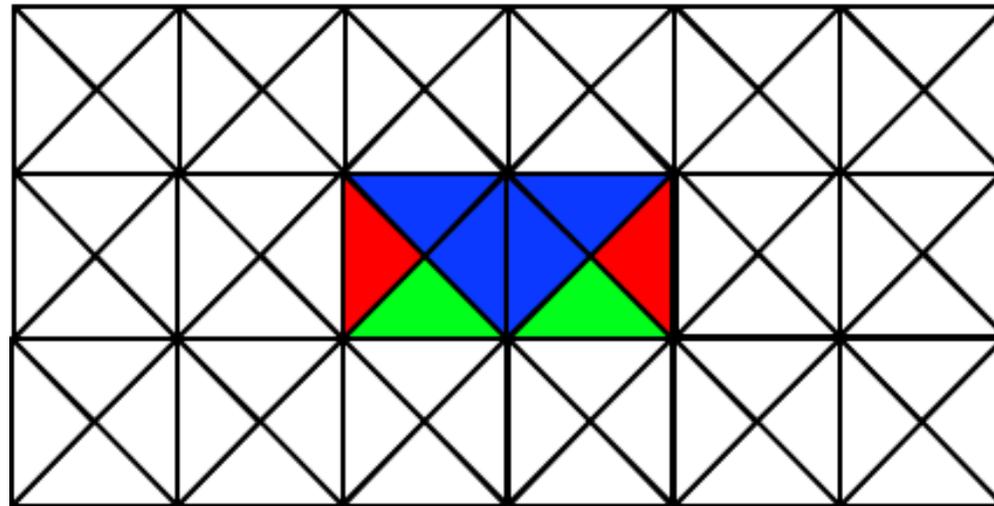
Document pouvant être projeté

Pavages avec des carrés de MacMahon (2-a)



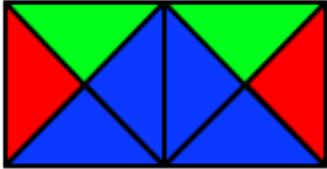
Nous considérerons que cet ensemble de deux pièces pave le plan lorsque placé au centre de ce rectangle, des déplacements géométriques lui font recouvrir les huit autres ensembles de deux pièces formant le rectangle, l'ensemble pouvant être par la suite reproduit pour paver le plan.

Montre que cet ensemble de pièces pave le plan.



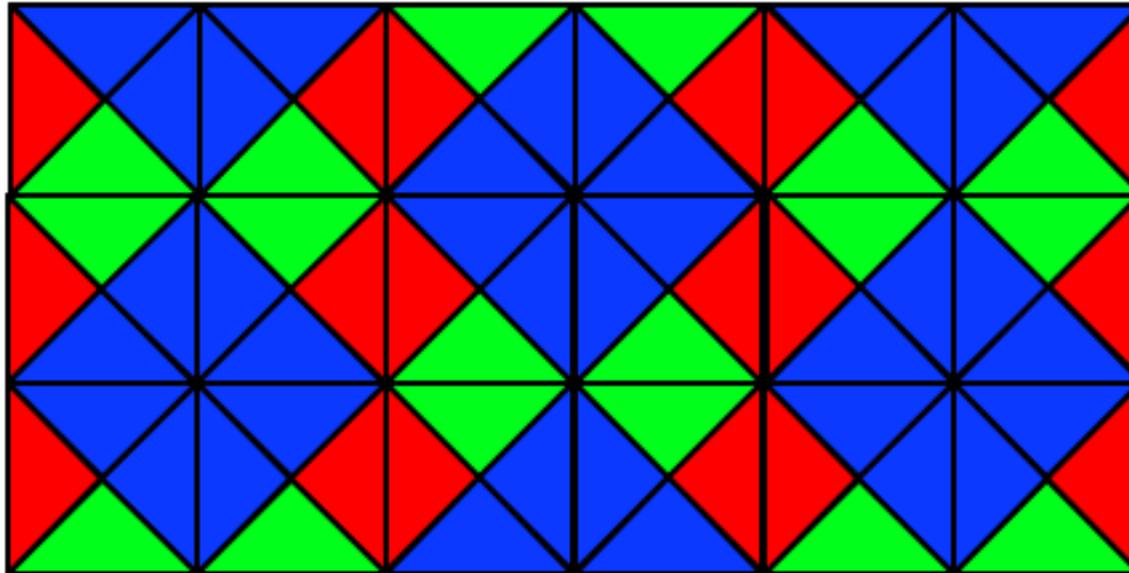
Document élève pouvant être projeté

Pavages avec des carrés de MacMahon (2-b)



Nous considérerons que cet ensemble de deux pièces pave le plan lorsque placé au centre de ce rectangle, des déplacements géométriques lui font recouvrir les huit autres ensembles de deux pièces formant le rectangle, l'ensemble pouvant être par la suite reproduit pour paver le plan.

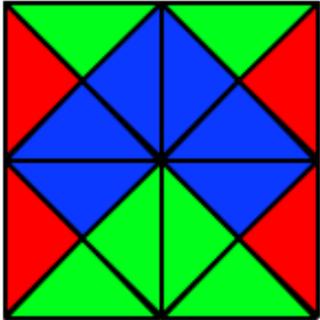
Cet ensemble de pièces pave le plan.



Quels déplacements géométriques sont intervenus ?

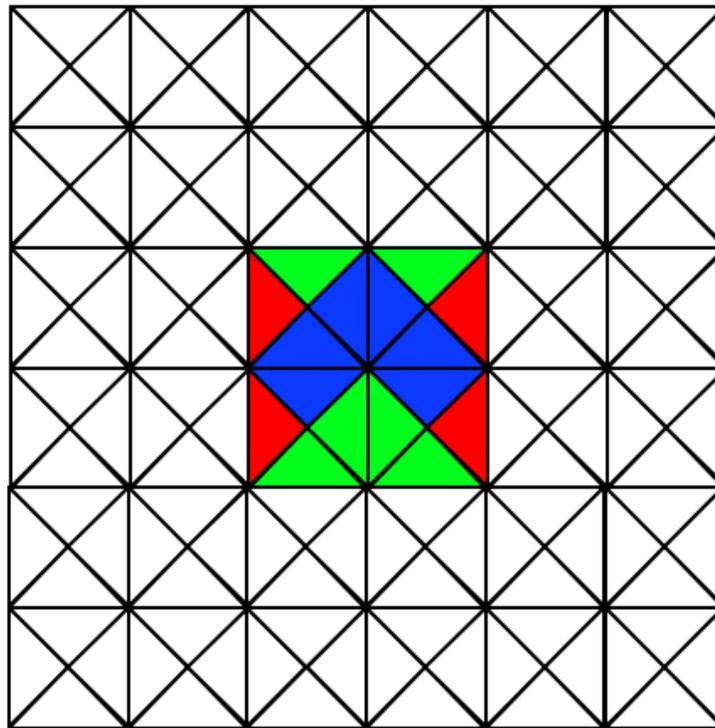
Document pouvant être projeté

Pavages avec des carrés de MacMahon (3-a)



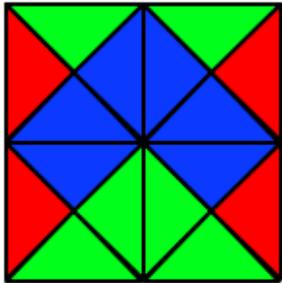
Nous considérerons que cet ensemble de quatre pièces pave le plan lorsque placé au centre de ce carré, des déplacements géométriques lui font recouvrir les huit autres ensembles de quatre pièces formant le carré, l'ensemble pouvant être par la suite reproduit pour paver le plan.

Montre que cet ensemble de pièces pave le plan.

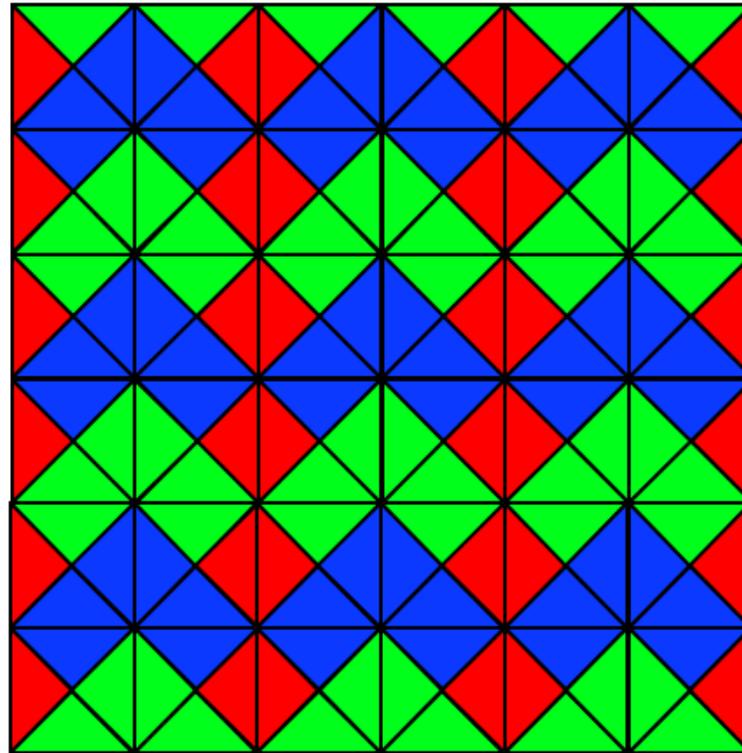


Document pouvant être projeté

Pavages avec des carrés de MacMahon (3-b)

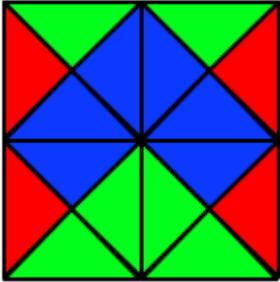


Nous considérerons que cet ensemble de quatre pièces pave le plan lorsque placé au centre de ce carré, des déplacements géométriques lui font recouvrir les huit autres ensembles de quatre pièces formant le carré, l'ensemble pouvant être par la suite reproduit pour paver le plan. Quels déplacements géométriques sont intervenus ?

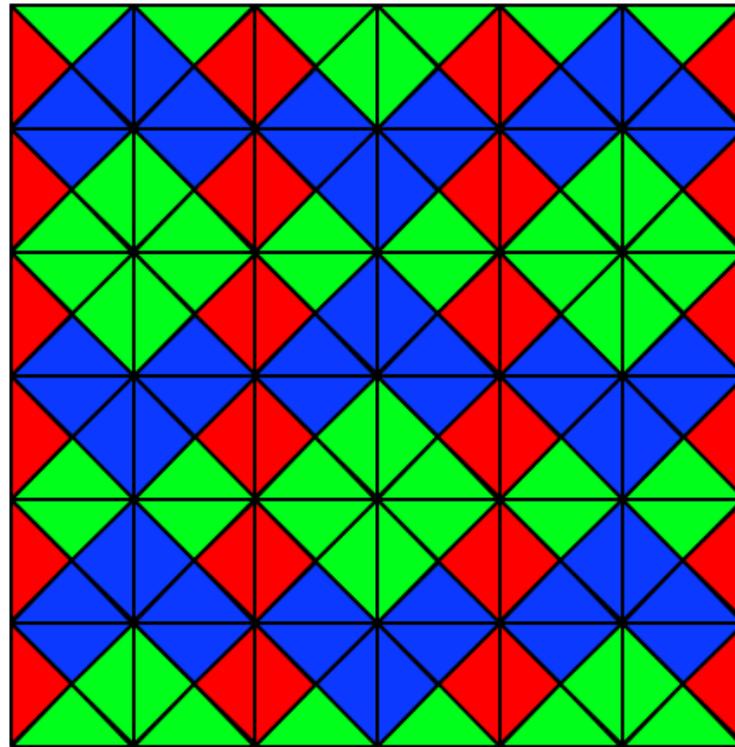


Document pouvant être projeté

Pavages avec des carrés de MacMahon (3bis-b)

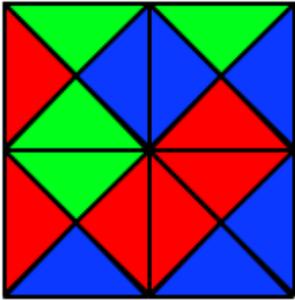


Nous considérerons que cet ensemble de quatre pièces pave le plan lorsque placé au centre de ce carré, des déplacements géométriques lui font recouvrir les huit autres ensembles de quatre pièces formant le carré, l'ensemble pouvant être par la suite reproduit pour paver le plan. Quels déplacements géométriques sont intervenus ?



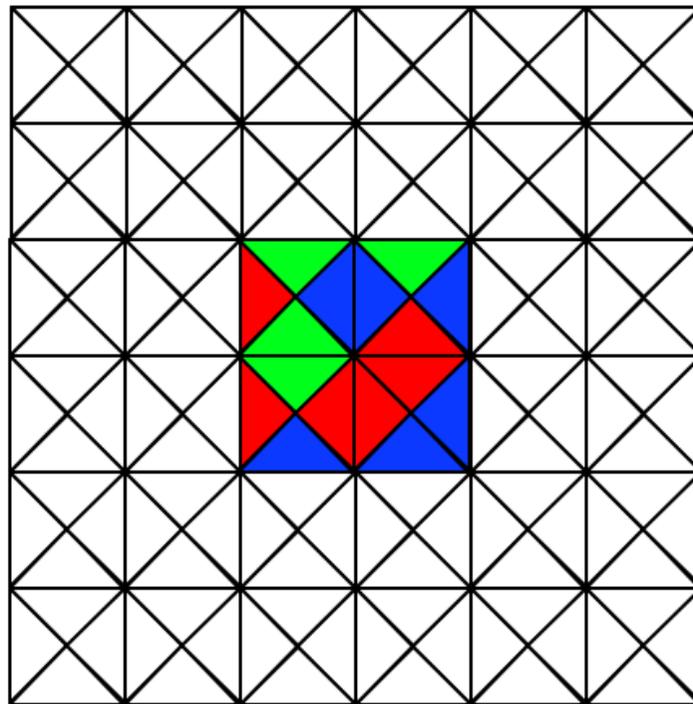
Document pouvant être projeté

Pavages avec des carrés de MacMahon (4-a)



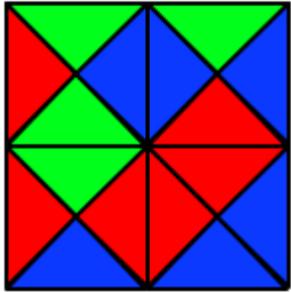
Nous considérerons que cet ensemble de quatre pièces pave le plan lorsque placé au centre de ce carré, des déplacements géométriques des pièces lui font recouvrir les huit autres ensembles de quatre pièces formant le carré, l'ensemble pouvant être par la suite reproduit pour paver le plan.

Montre que cet ensemble de pièces pave le plan.

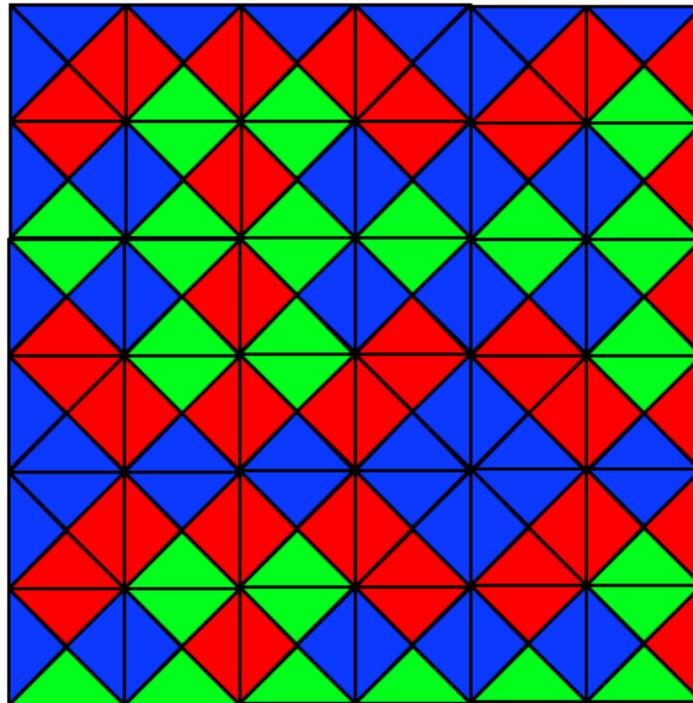


Document pouvant être projeté

Pavages avec des carrés de MacMahon (4-b)

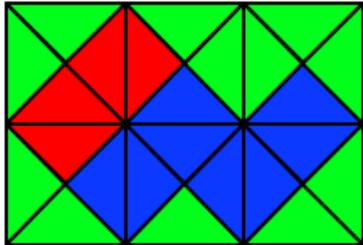


Nous considérerons que cet ensemble de quatre pièces pave le plan lorsque placé au centre de ce carré, des déplacements géométriques lui font recouvrir les huit autres ensembles de quatre pièces formant le carré, l'ensemble pouvant être par la suite reproduit pour paver le plan. Quels déplacements géométriques sont intervenus ?

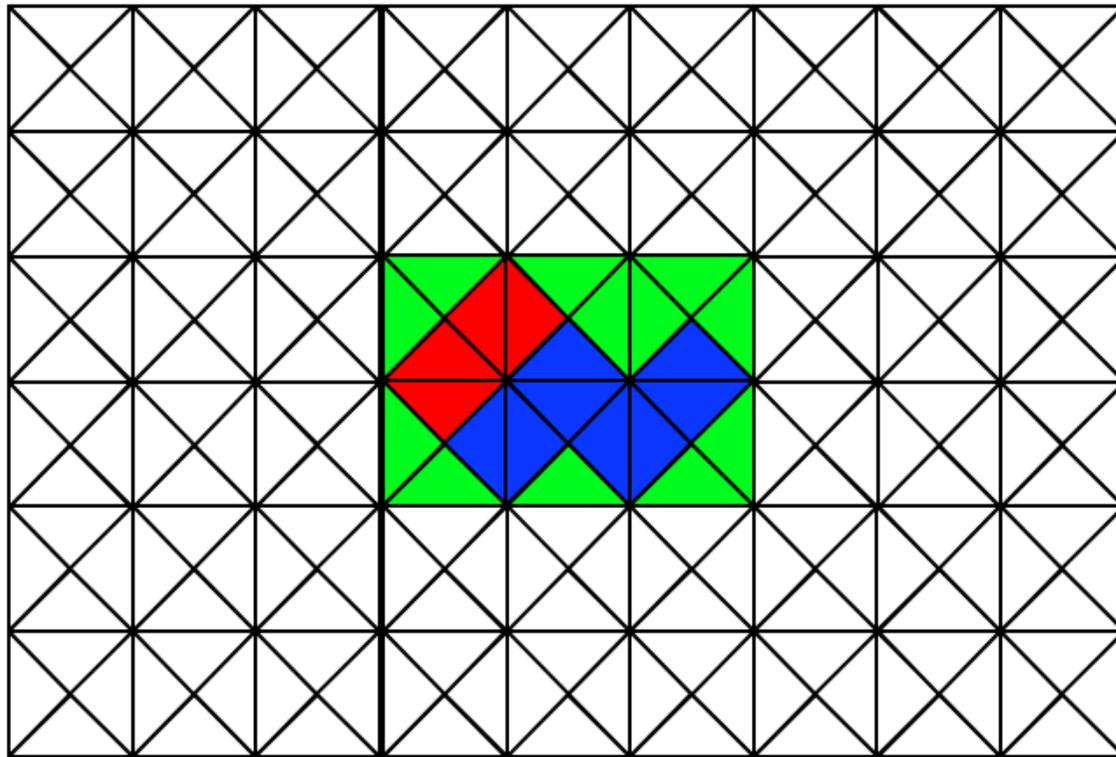


Document pouvant être projeté

Pavages avec des carrés de MacMahon (5-a)

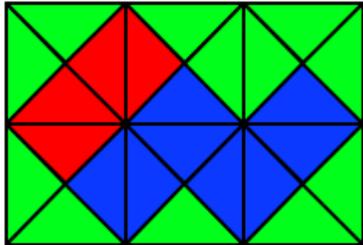


Nous considérerons que cet ensemble de quatre pièces pave le plan lorsque placé au centre de ce carré, des déplacements géométriques lui font recouvrir les huit autres ensembles de quatre pièces formant le carré, l'ensemble pouvant être par la suite reproduit pour paver le plan. Montre que cet ensemble de pièces pave le plan.

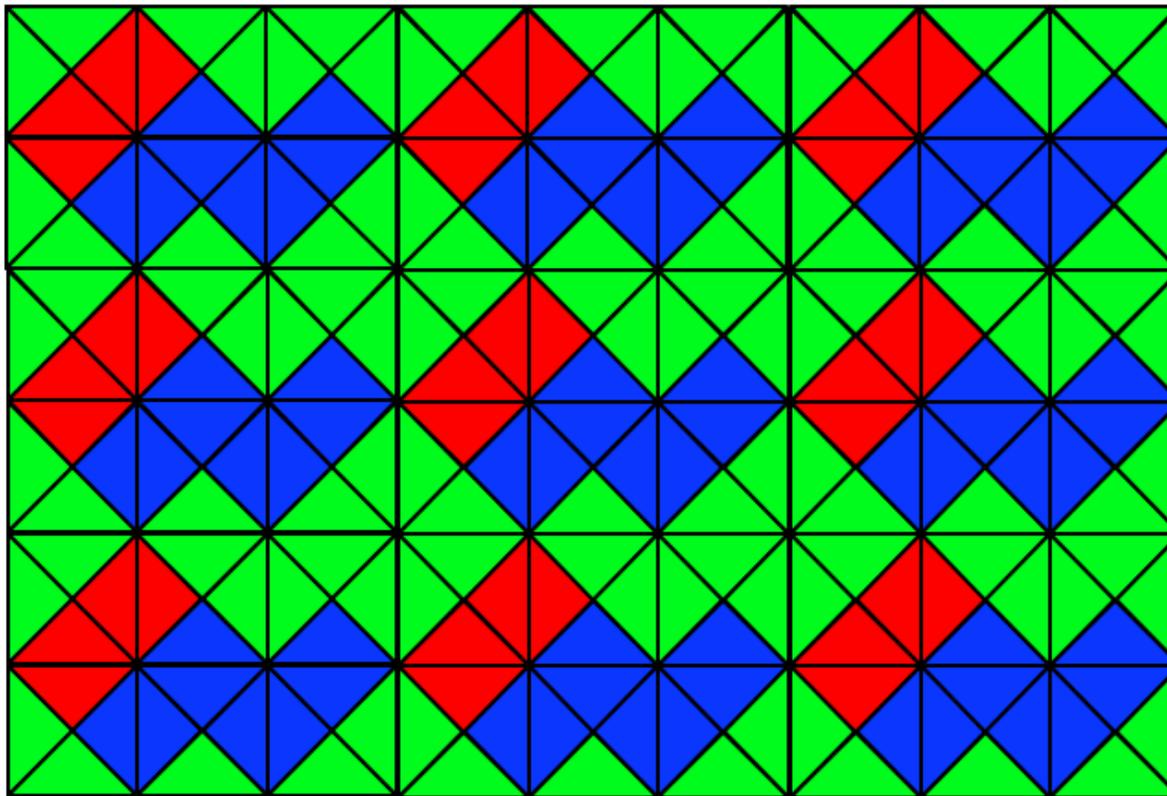


Document pouvant être projeté

Pavages avec des carrés de MacMahon (5-b)

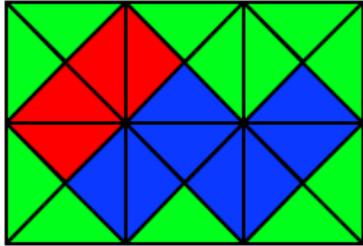


Nous considérerons que cet ensemble de quatre pièces pave le plan lorsque placé au centre de ce carré, des déplacements géométriques lui font recouvrir les huit autres ensembles de quatre pièces formant le carré, l'ensemble pouvant être par la suite reproduit pour paver le plan. Quels déplacements géométriques sont intervenus ?

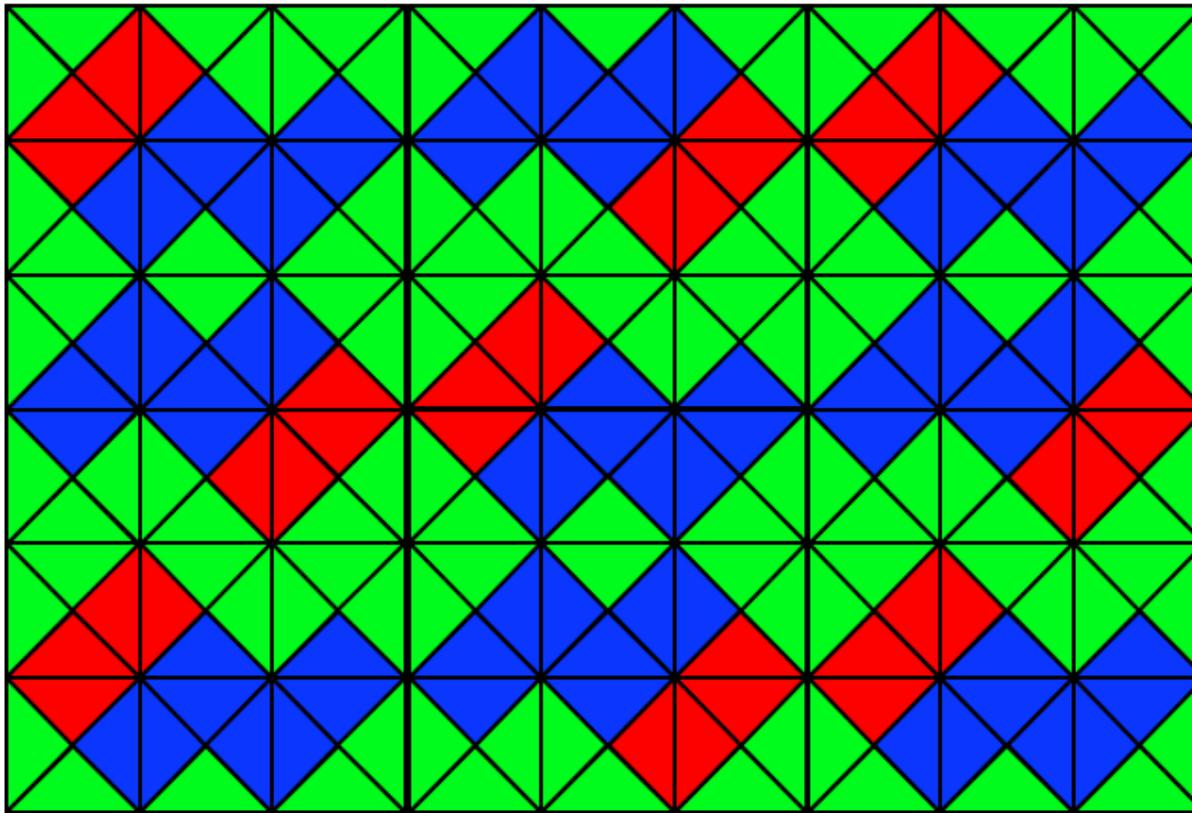


Document pouvant être projeté

Pavages avec des carrés de MacMahon (5-c)

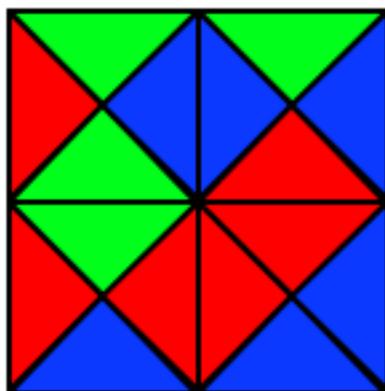
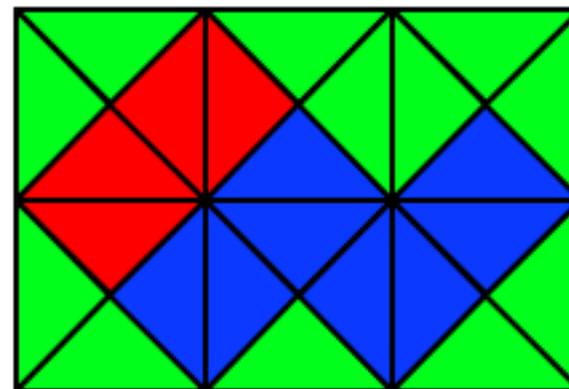
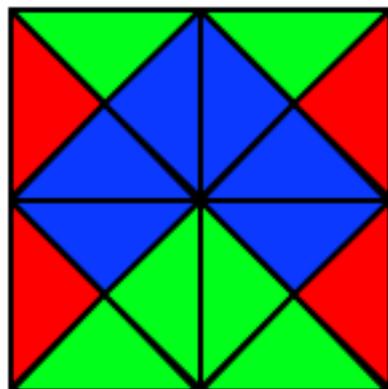
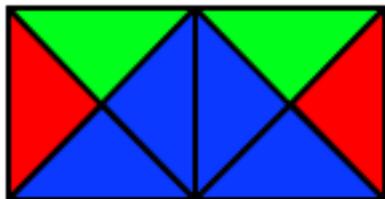


Nous considérerons que cet ensemble de quatre pièces pave le plan lorsque placé au centre de ce carré, des déplacements géométriques lui font recouvrir les huit autres ensembles de quatre pièces formant le carré, l'ensemble pouvant être par la suite reproduit pour paver le plan. Quels déplacements géométriques sont intervenus ?



Document pouvant être projeté

Pavages avec des carrés de MacMahon (6)



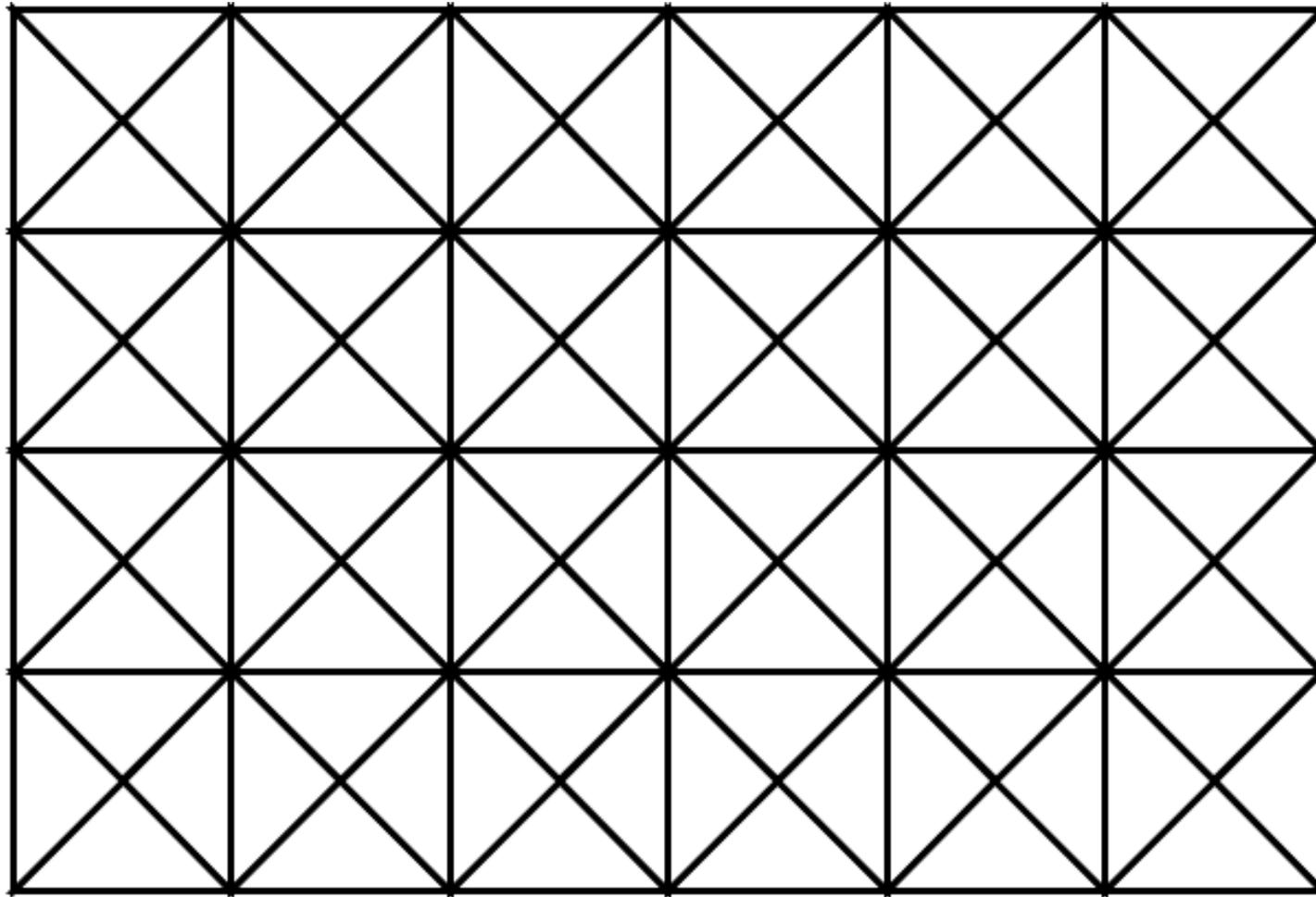
Ces six assemblages de pièces forment des motifs de pavage.

La recherche peut se poursuivre en utilisant deux pièces, quatre pièces, six pièces, plus de six pièces, toutes les pièces.

Document pouvant être projeté

Pavages avec des carrés de MacMahon (7-a)

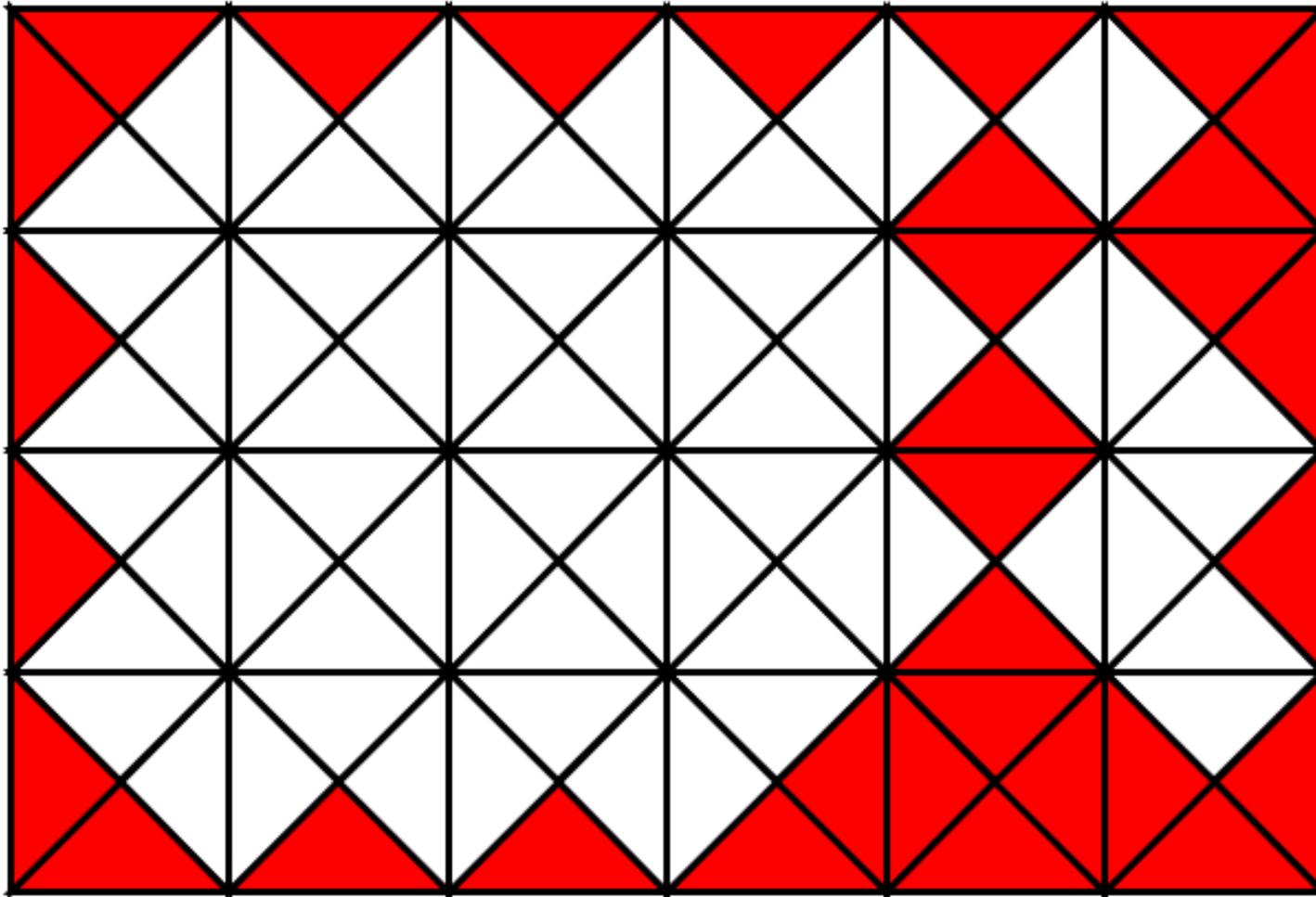
En utilisant les vingt-quatre pièces, construis un rectangle 6x4 dont la bordure est unicolore. Colorie ta solution.



Document élève

Pavages avec des carrés de MacMahon (7-b)

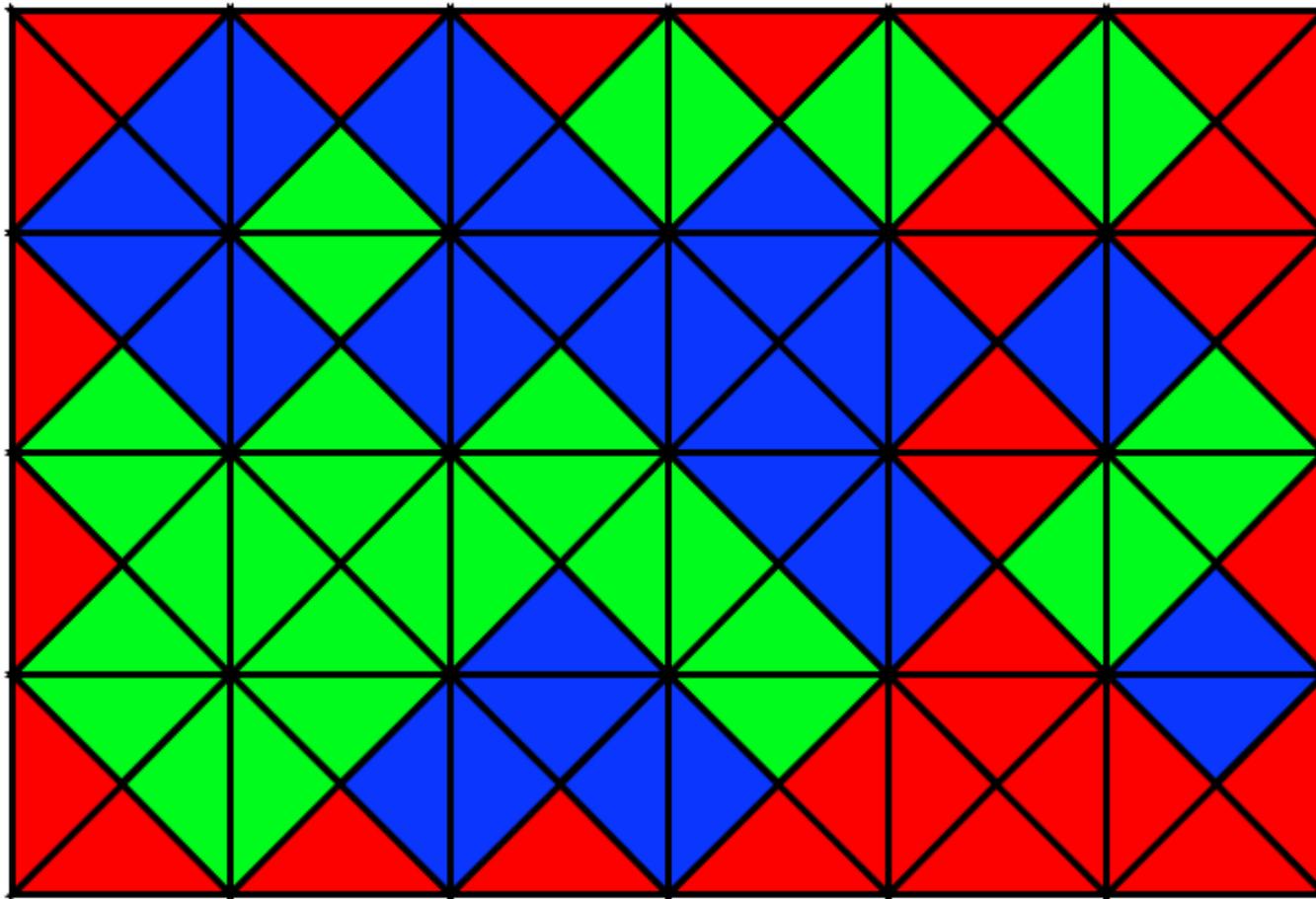
En utilisant les vingt-quatre pièces, un rectangle 6x4 dont la bordure est rouge peut être construit. Termine la construction.



Une aide pouvant être projetée

Pavages avec des carrés de MacMahon (7-c)

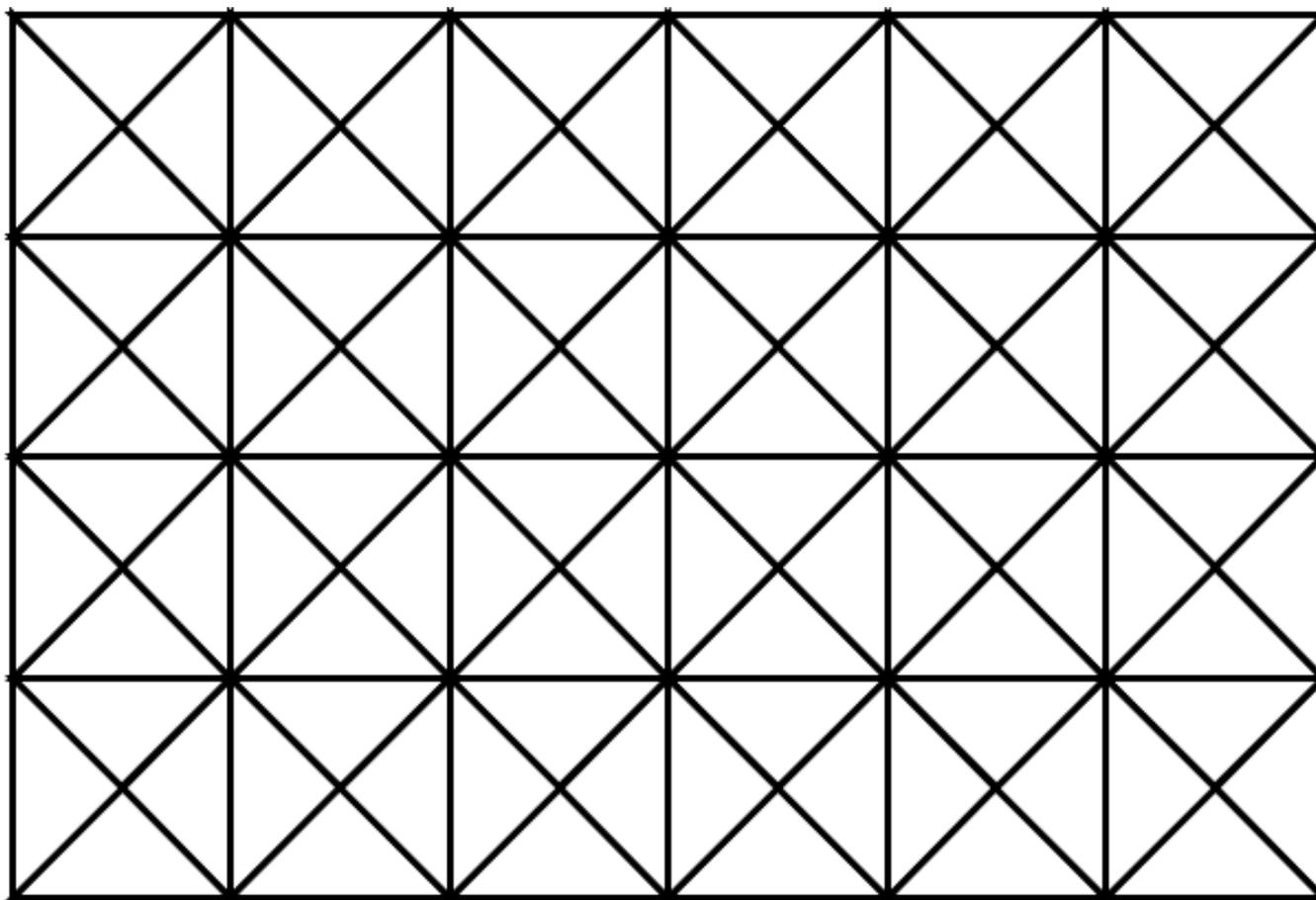
En utilisant les vingt-quatre pièces, un rectangle 6x4 dont la bordure est rouge est construit. Ce dessin pourra te servir pour trouver un rectangle à bordure bleue ou verte.



Une aide pouvant être projetée

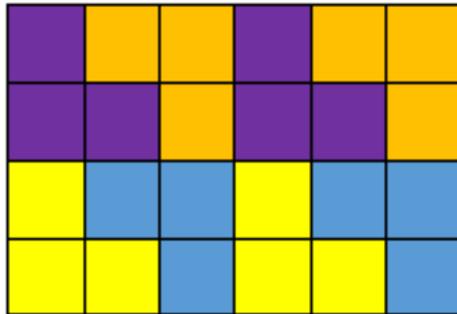
Pavages avec des carrés de MacMahon (7-d)

En utilisant les vingt-quatre pièces, reproduis un rectangle 6x4 dont la bordure est autre que rouge.



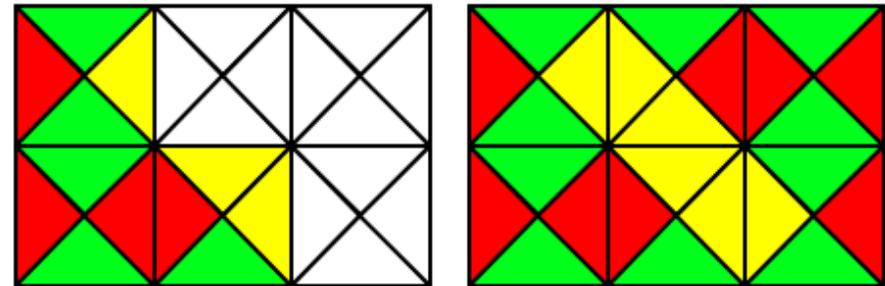
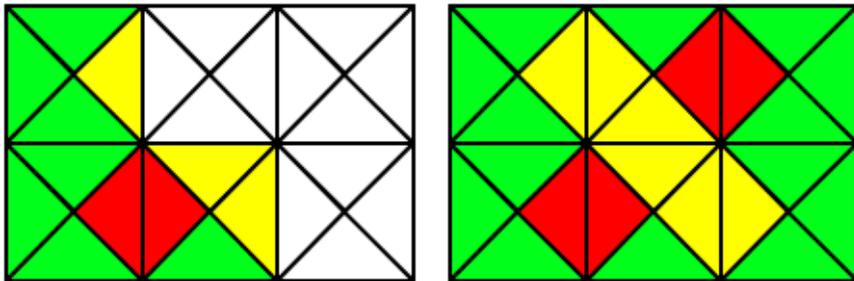
Document élève

Pavages avec des carrés de MacMahon (8-a)



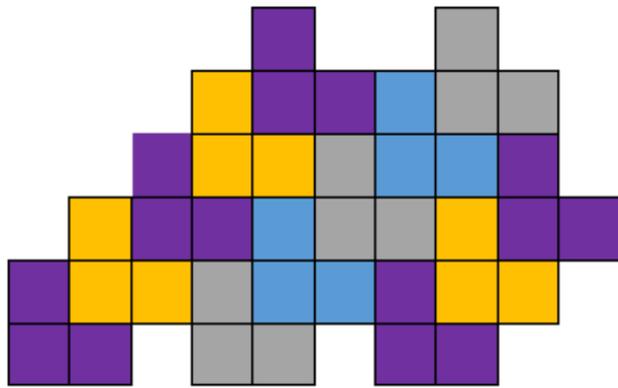
Deux « Petits L » sont assemblés pour former un rectangle.

Ce rectangle pave le plan.

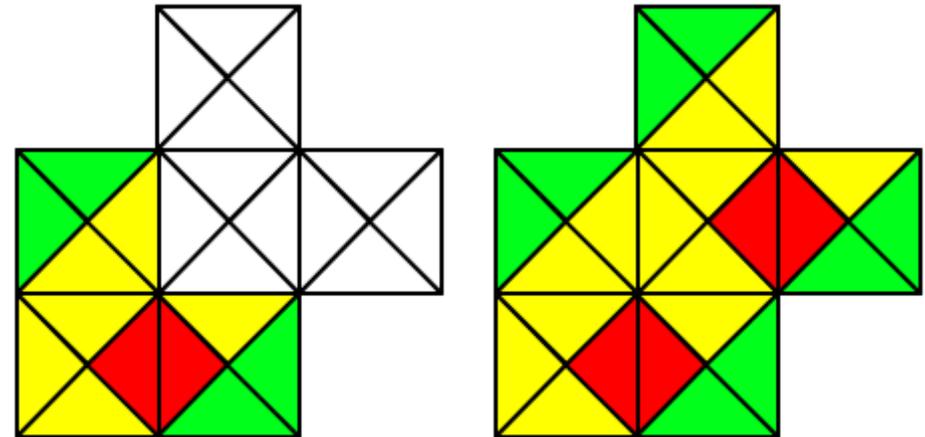
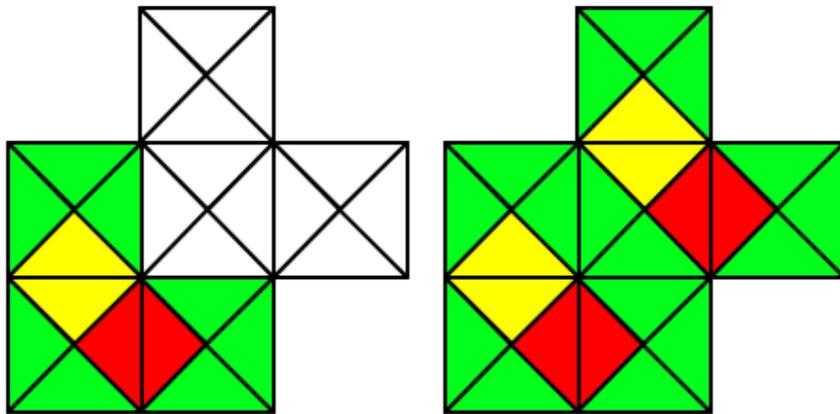


Document à présenter pour poursuivre la recherche de tels assemblages

Pavages avec des carrés de MacMahon (8-b)

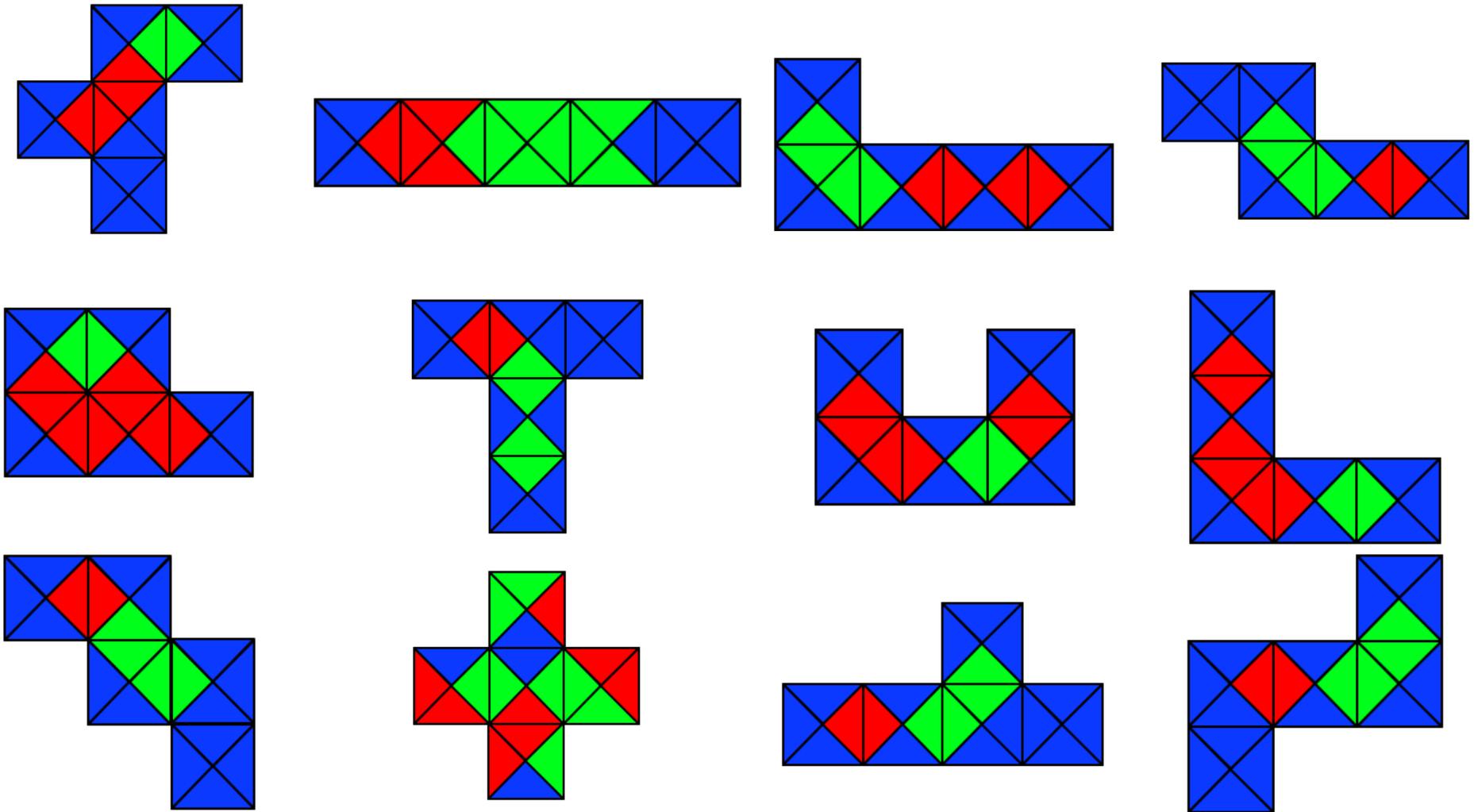


Des « Petits L » sont assemblés pour former un motif pavant le plan.



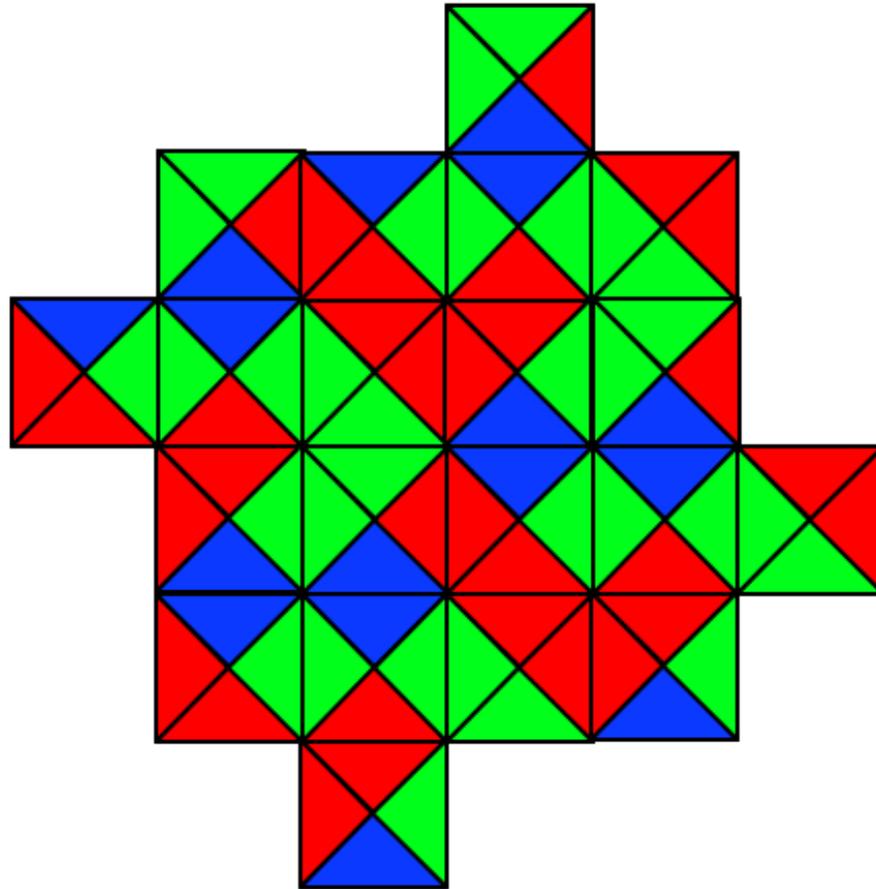
Document à présenter pour poursuivre la recherche de nouveaux assemblages

Pavages avec des carrés de MacMahon (9-a) *Utilisation des douze Pentaminos*



Document à présenter pour poursuivre la recherche de nouveaux assemblages

Pavages avec des carrés de MacMahon (9-b)



Début de pavage avec le Pentamino « X »