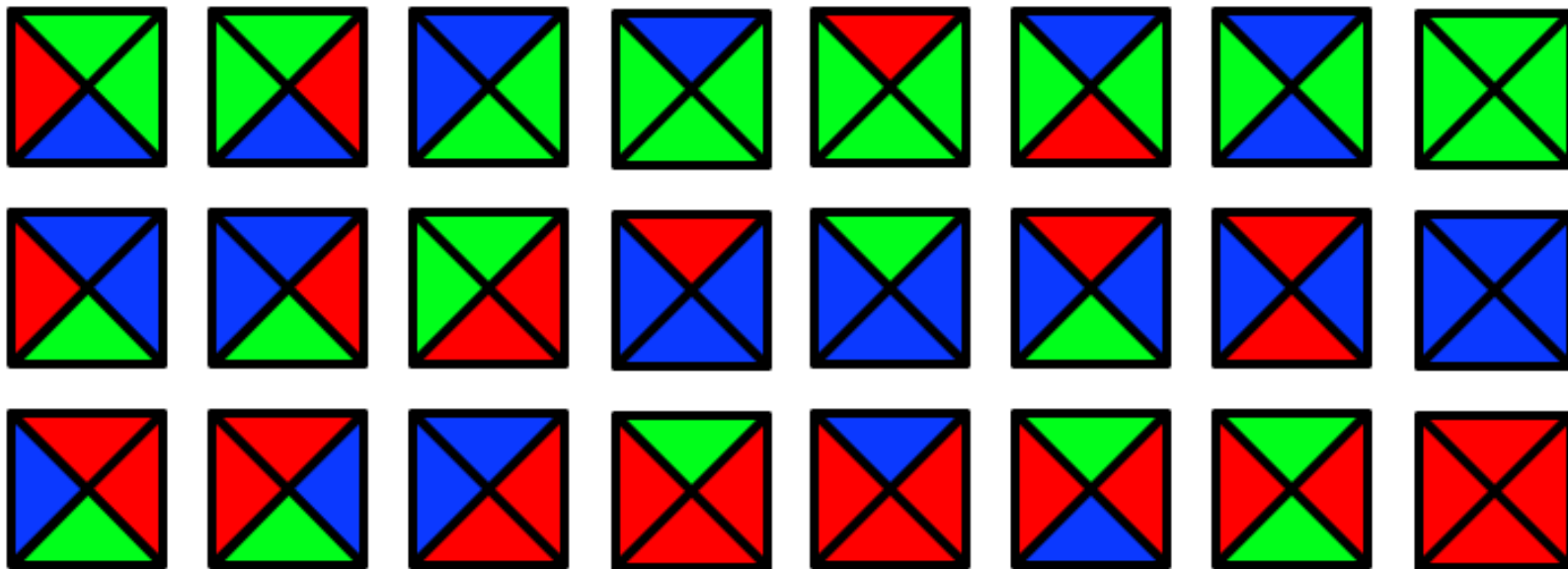


SYMÉTRIES ET CARRÉS DE MACMAHON



Avant-propos

http://apmeplorraine.fr/IMG/ppt/diaporama_mac_mahon_bis-2.ppt (diapos 23 à 32))

Les élèves des collèges « Louis Armand » à Moulins-les Metz et « Les Hauts de Blémont » à Metz ont abordé l'utilisation de symétries orthogonales pour la reconnaissance des pièces et la création de rectangles et de carrés.

L'image de la page précédente est issue de leurs réflexions et montre un classement possible des vingt-quatre pièces. Les deux premières colonnes montrent les pièces sans axe de symétrie, mais pouvant être assemblées deux par deux pour former un rectangle admettant un axe de symétrie. Les troisième, quatrième, cinquième et sixième colonnes montrent les pièces admettant un seul axe de symétrie, la septième colonne montre les pièces admettant deux axes de symétrie, la huitième colonne montre les pièces admettant quatre axes de symétrie.

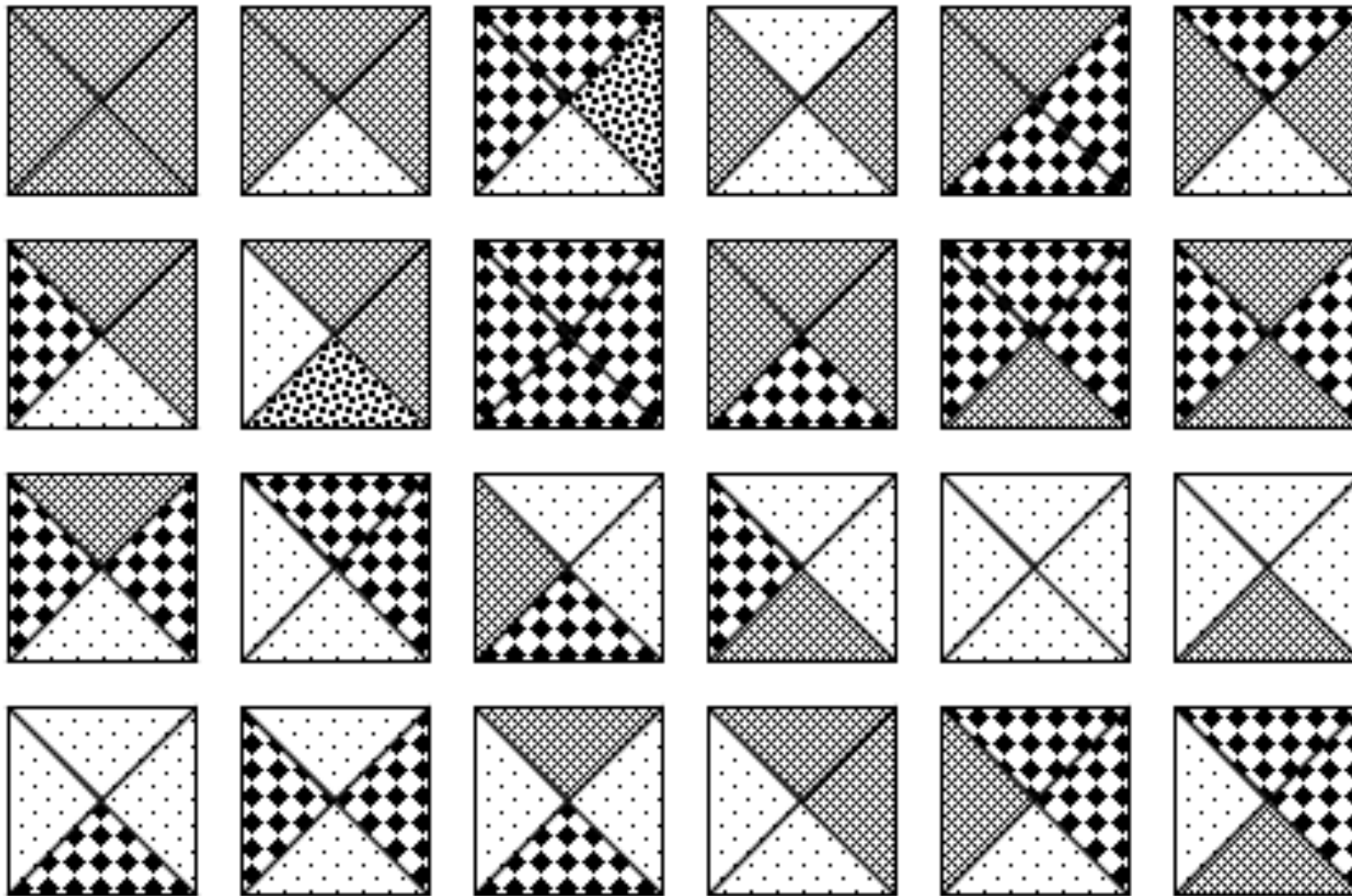
Une **première activité** pourra être le regroupement des pièces selon le nombre d'axes possédés. Des photos des classements des élèves pourront être projetées et discutées. Page 2 de ce document, des pièces « noir et blanc » prêtes à photocopier et découper seront utiles pour laisser une trace sur un cahier.

Douze pièces admettent un seul axe de symétrie, l'envie est venue de réaliser un rectangle avec ces douze pièces et un second rectangle avec les douze pièces restantes. Des photos pourront être prises, la page 5 pourra être coloriée.

Les solutions proposées dans les pages 9 et 10 sont celles imaginées par les élèves des collèges « Louis Armand » à Moulins-les Metz et « Les Hauts de Blémont » à Metz. Faire agir des permutations de couleurs montre qu'elles ne sont pas uniques.

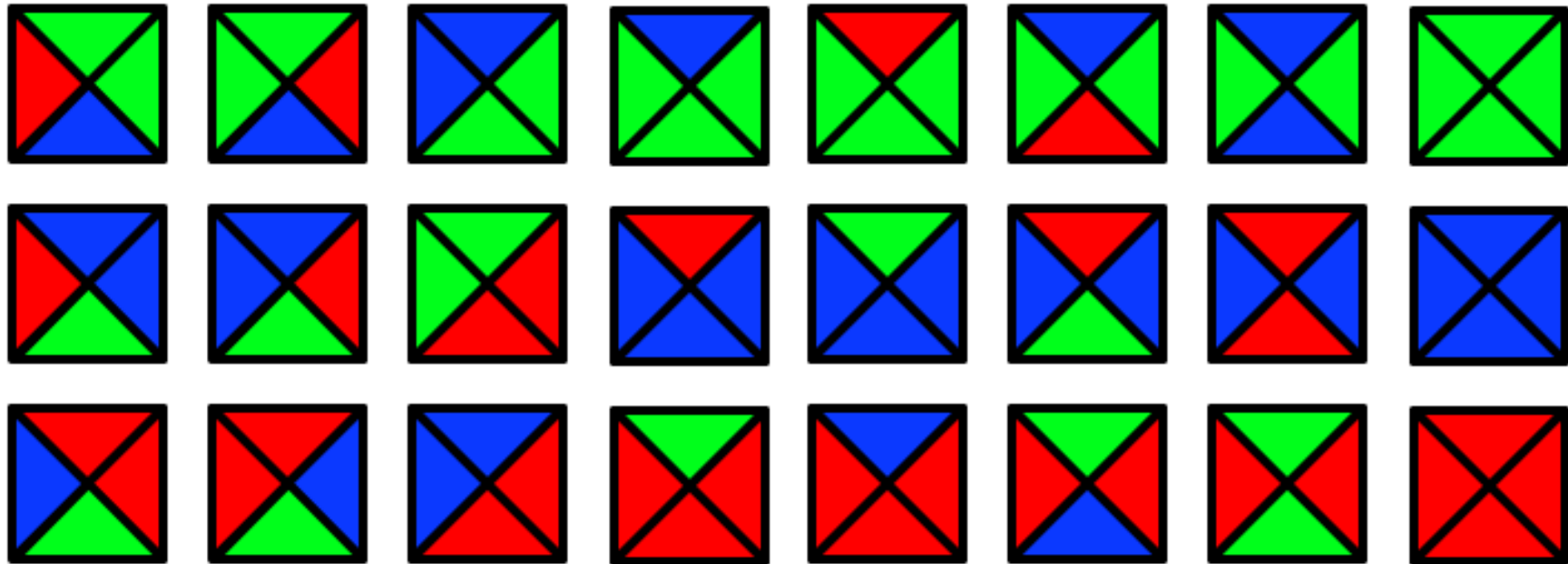
PIÈCES SYMÉTRIQUES ET PIÈCES NON SYMÉTRIQUES (1)

Vingt-quatre pièces à découper et à regrouper selon le nombre d'axes de symétrie possédées.



Document élève

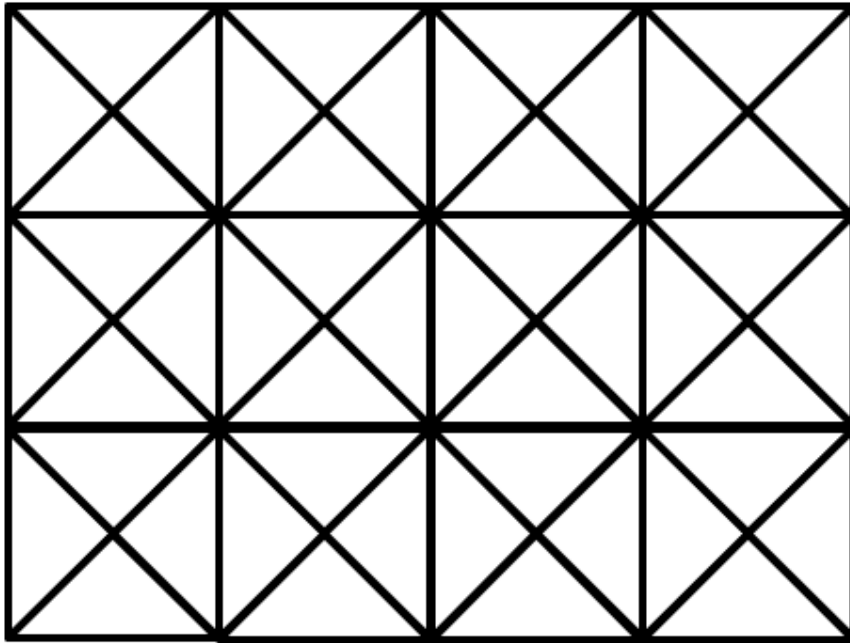
PIÈCES SYMÉTRIQUES ET PIÈCES NON SYMÉTRIQUES (2)



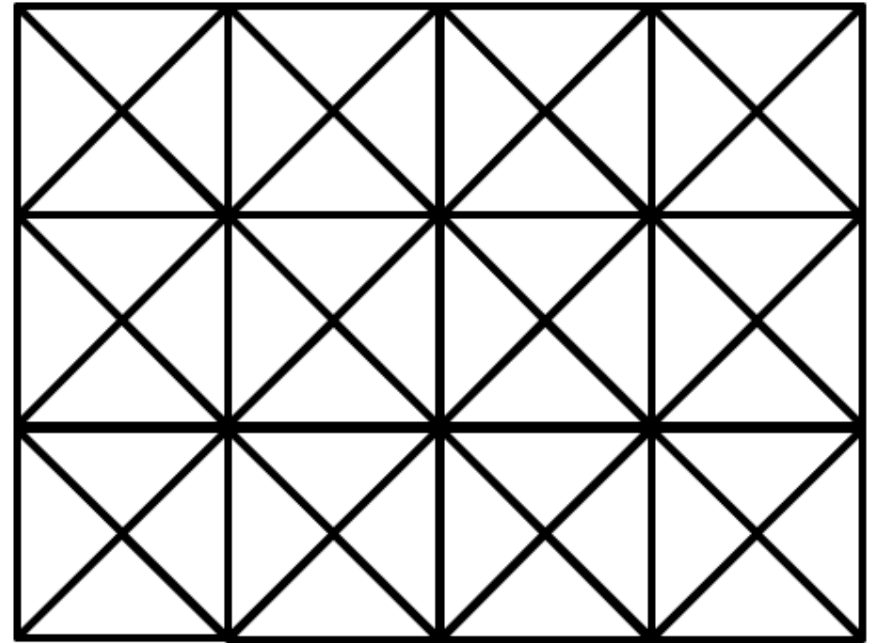
Document à projeter pour susciter les commentaires des élèves

PIÈCES SYMÉTRIQUES ET PIÈCES NON SYMÉTRIQUES (3)

Un rectangle avec les pièces ne possédant qu'un axe de symétrie



Un rectangle avec les autres pièces



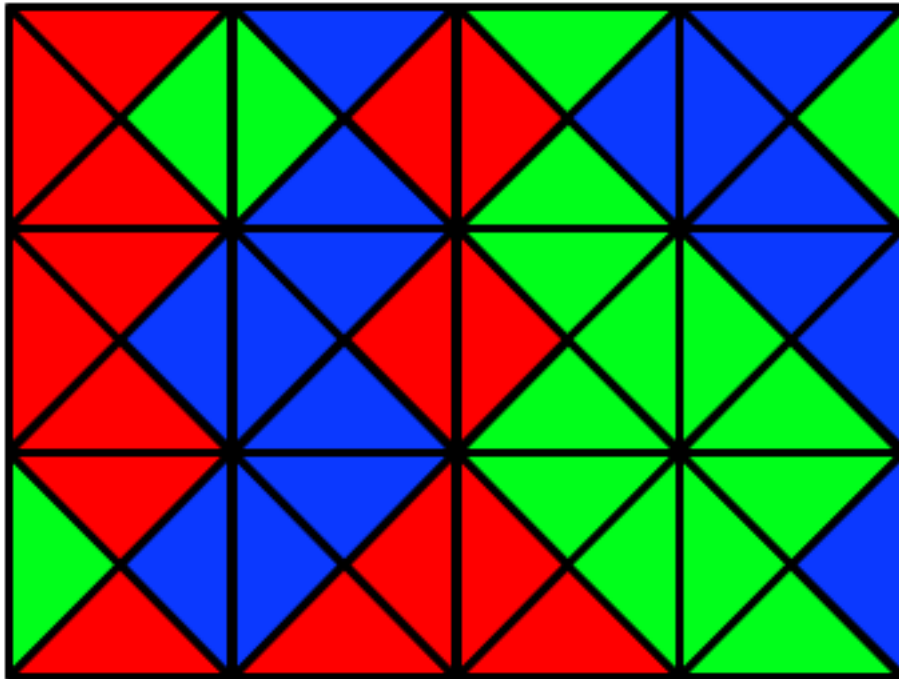
Rappel

Deux carrés peuvent être placés l'un à côté de l'autre lorsque les côtés communs portent la même couleur.

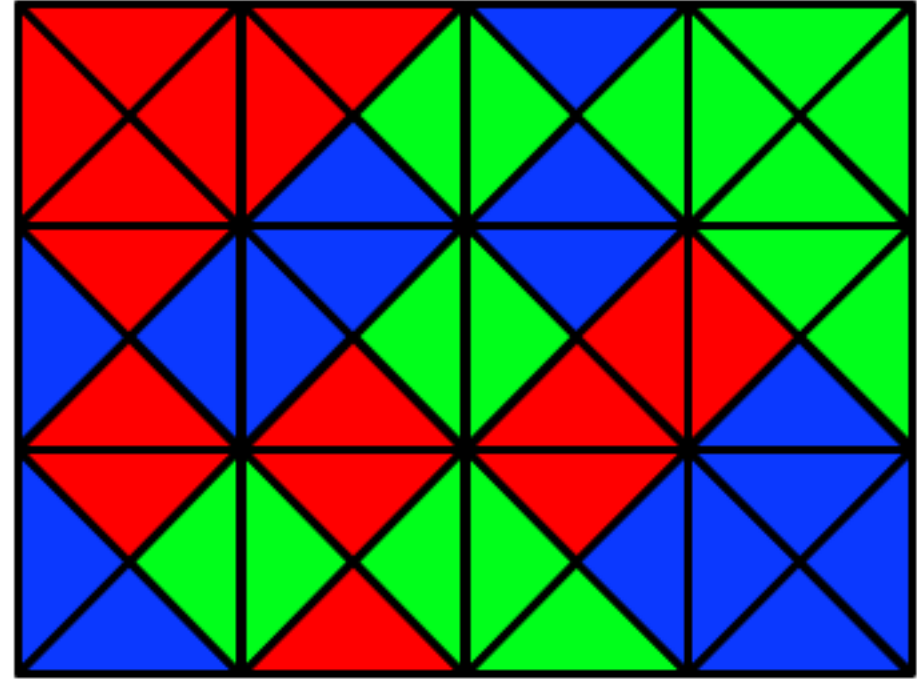
Document élève

PIÈCES SYMÉTRIQUES ET PIÈCES NON SYMÉTRIQUES (4)

Un rectangle avec les pièces ne possédant qu'un axe de symétrie



Un rectangle avec les autres pièces



Rappel

Deux carrés peuvent être placés l'un à côté de l'autre lorsque les côtés communs portent la même couleur.

Document à projeter pour comparer avec les réalisations des élèves

CARRÉS ET RECTANGLES SYMÉTRIQUES (1)

Défi 1 : Réalise des rectangles admettant un axe de symétrie. Quel nombre maximum de pièces réussiras-tu utiliser ?

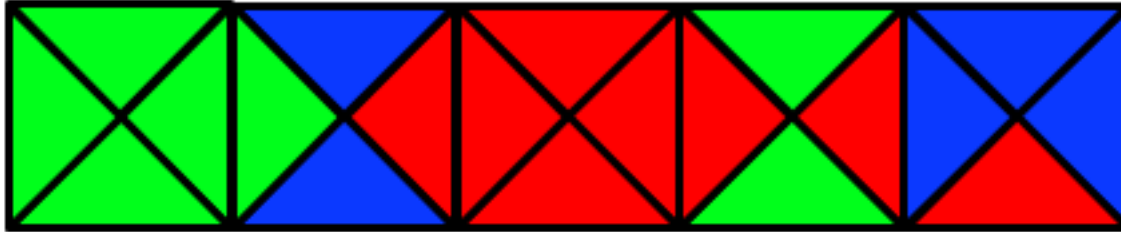
Défi 2 : Avec six pièces, réalise des rectangles 2x3 admettant un axe.

Défi 3 : Avec plus d'une pièce, réalise des carrés admettant un axe de symétrie. Quel nombre maximum de pièces réussiras-tu utiliser ?

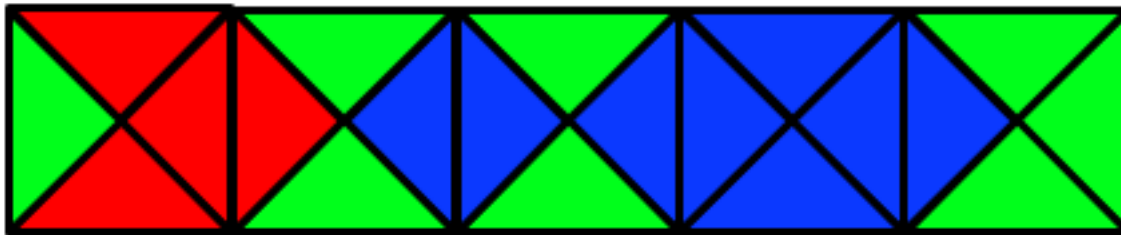
Rappel : Deux carrés peuvent être placés l'un à côté de l'autre lorsque les côtés communs portent la même couleur.

Document à projeter

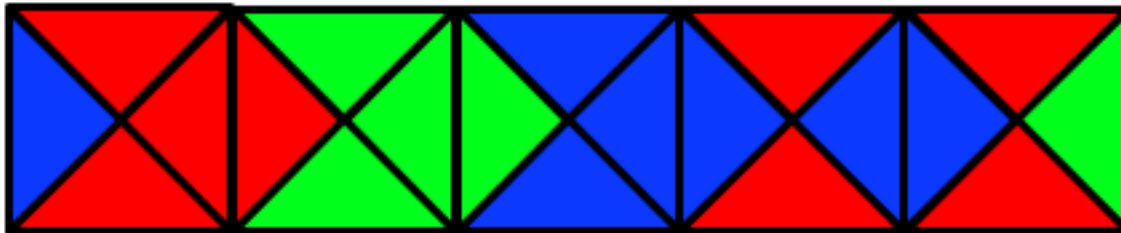
CARRÉS ET RECTANGLES SYMÉTRIQUES (2)



Ces trois bandes peuvent être assemblées pour former un rectangle symétrique 1x15.



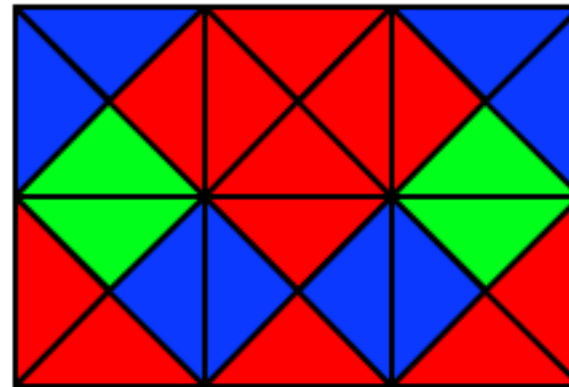
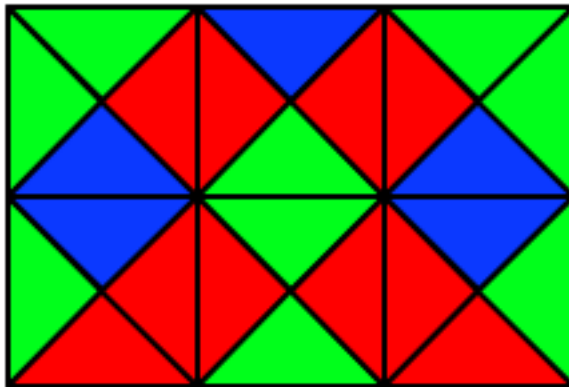
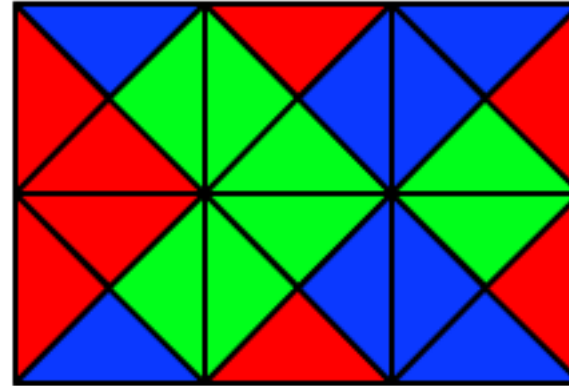
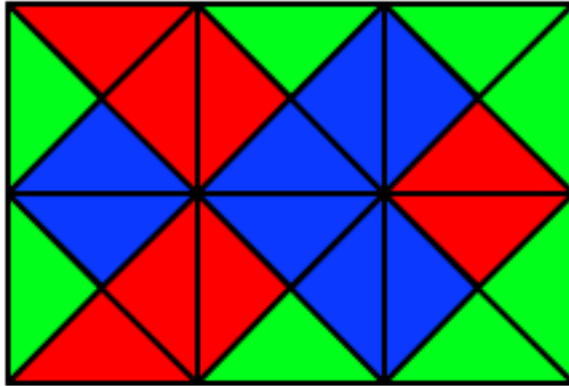
La première pièce peut venir à la suite de la dernière.
L'ensemble des cinq pièces de la partie centrale peut faire un demi-tour.



Ces trois bandes fournissent donc d'autres solutions.

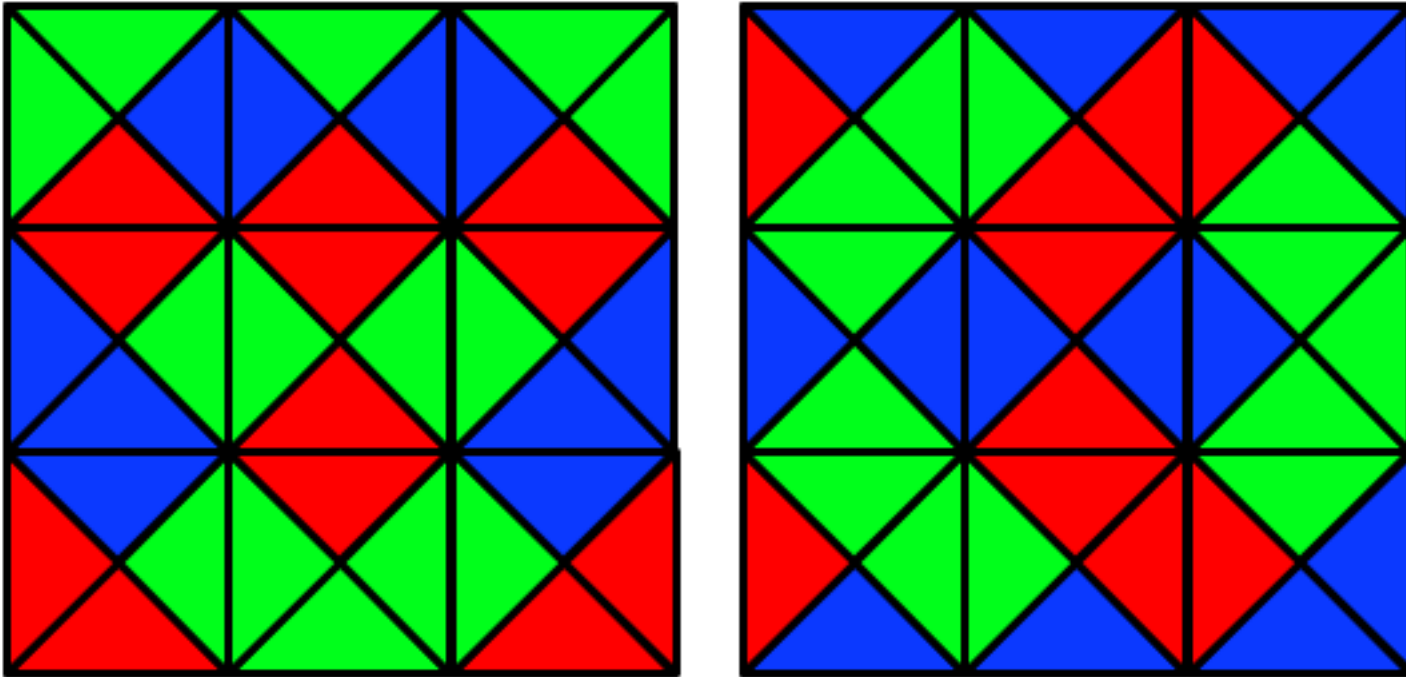
Document à projeter pour comparer avec les réalisations des élèves

CARRÉS ET RECTANGLES SYMÉTRIQUES (3)



Pour chacun de ces quatre rectangles, peut-on rajouter des pièces pour former un carré symétrique 3x3 ?

CARRÉS ET RECTANGLES SYMÉTRIQUES (4)

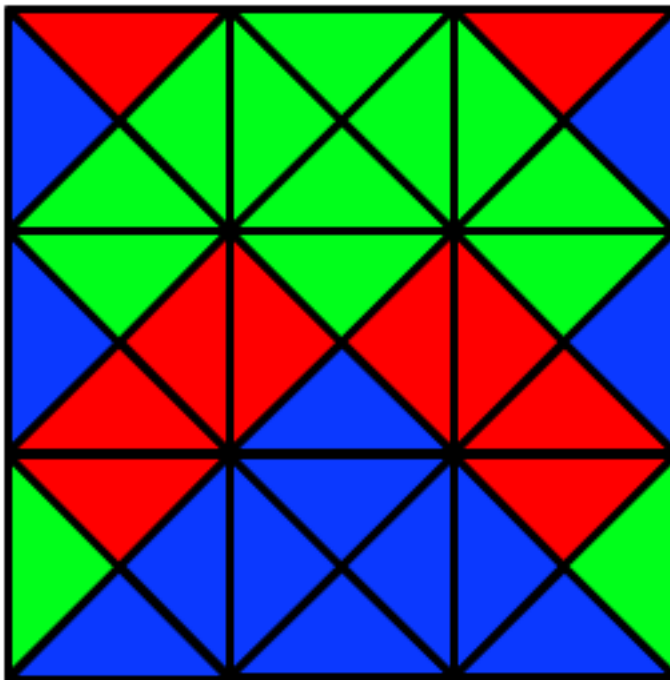


Voici deux carrés symétriques obtenus avec neuf pièces.

Peut-on utiliser des pièces unicolores pour faire de tels carrés ?

Document à projeter pour comparer avec les réalisations des élèves

CARRÉS ET RECTANGLES SYMÉTRIQUES (5)



Deux pièces unicolores ont été utilisées pour réaliser ce carré symétrique

Document à projeter pour comparer avec les réalisations des élèves