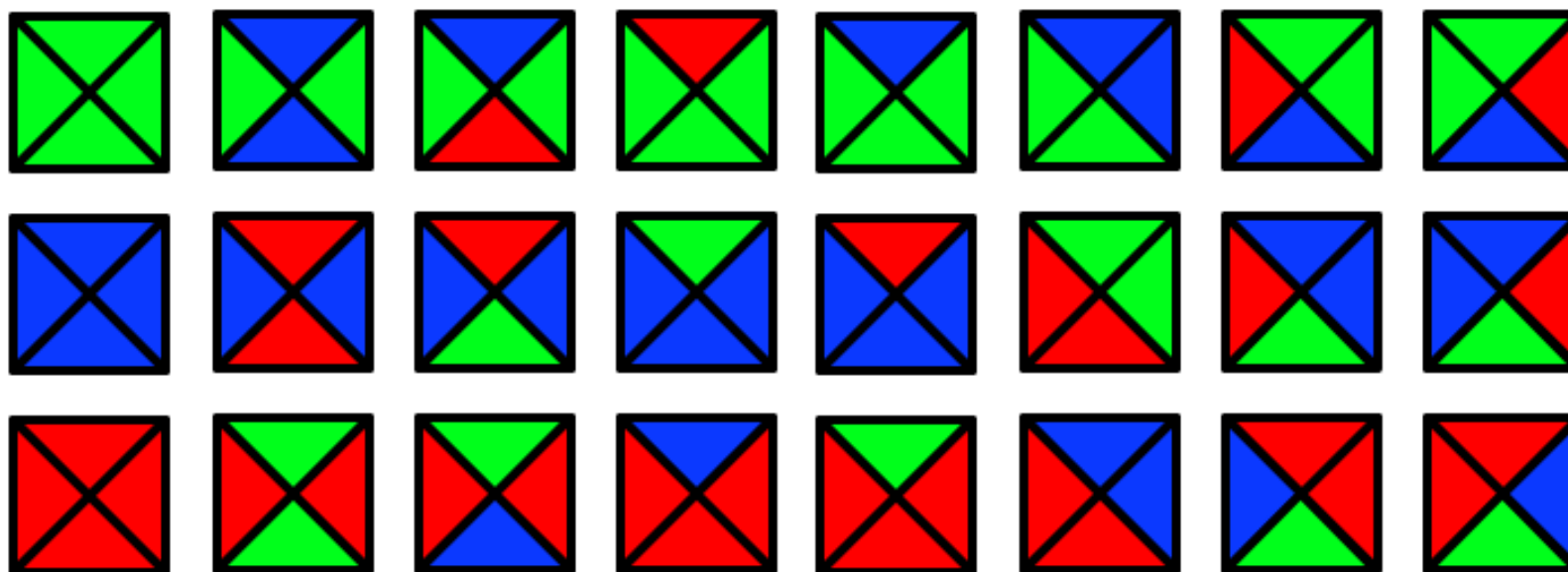


DES RECTANGLES AVEC LES CARRÉS DE MACMAHON



Avant-propos

Ces vingt-quatre pièces ont été remarquées dès 1982 dans « Jeux 1 » (à partir de la page 125). La brochure est épuisée mais reste téléchargeable.

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

Ces vingt-quatre pièces sont le thème d'un des stands de notre exposition régionale.

http://apmeplorraine.fr/IMG/pdf/6_mac_mahon_2020.pdf

http://apmeplorraine.fr/IMG/pdf/6_mac_mahon.pdf

http://apmeplorraine.fr/IMG/pdf/brochure16_site.pdf#page=40 La brochure d'accompagnement de l'exposition propose des activités en noir et blanc pouvant être aisément photocopiées.

http://apmeplorraine.fr/IMG/pdf/2019_canope_mac_mahon_vers2aa.pdf Ces vingt-quatre carrés ont été présentés en octobre 2019 lors d'un atelier à CANOPÉ (Moulins les Metz).

http://apmeplorraine.fr/IMG/ppt/diaporama_mac_mahon_bis-2.ppt Le travail des élèves des collèges « Louis Armand » à Moulins-les Metz et « Les Hauts de Blémont » à Metz a été présenté au congrès MATH.en.JEANS en mars 2018 à Vandoeuvre-lès-Nancy, ce document et d'autres formant ce dossier reprennent bon nombre de leurs pistes de recherche et de leurs propositions d'assemblage.

https://www4.ac-nancy-metz.fr/circos_meuse/ien-commercy/Parcours-Maths-C2-C3-Forum-30-05-06-06-Carres-Mac-Mahon.html Notre régionale a collaboré en 2018 avec l'école de Sampigny et la circonscription de Commercy lors de forums à propos de l'enseignement des mathématiques en cycles 2 et 3.

<http://apmeplorraine.fr/IMG/pdf/pv140.pdf#page=49> Le Petit Vert n°140 aborde le fait de réaliser 6 carrés 2x2 avec les 24 pièces. Cet aspect est évoqué dans un des documents de ce dossier.

http://apmeplorraine.fr/IMG/pdf/2020_mac_mahon_6carres2x2_vers1.pdf

Quelques remarques à propos des activités présentes dans ce document

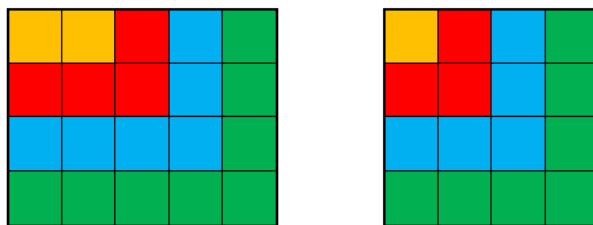
Les pages 4, 5, 6 et 7 proposent des manipulations des pièces avant de proposer dans les pages 12, 13, 14, 15 et 16 la recherche d'un algorithme de coloriage des pièces.

Page 4, les dimensions des rectangles pourront être anticipées, mettant en œuvre des décompositions multiplicatives des nombres entiers jusqu'à 24.

Page 5, est visualisé par des rectangle une partie de la table de multiplication par 4.

Pages 6, la construction des rectangles étape par étape pourra être réutilisée lors de la recherche de la somme des premiers nombres pairs.

Page 7, la construction des carrés étape par étape pourra être réutilisée lors la recherche de la somme des premiers nombres impairs.



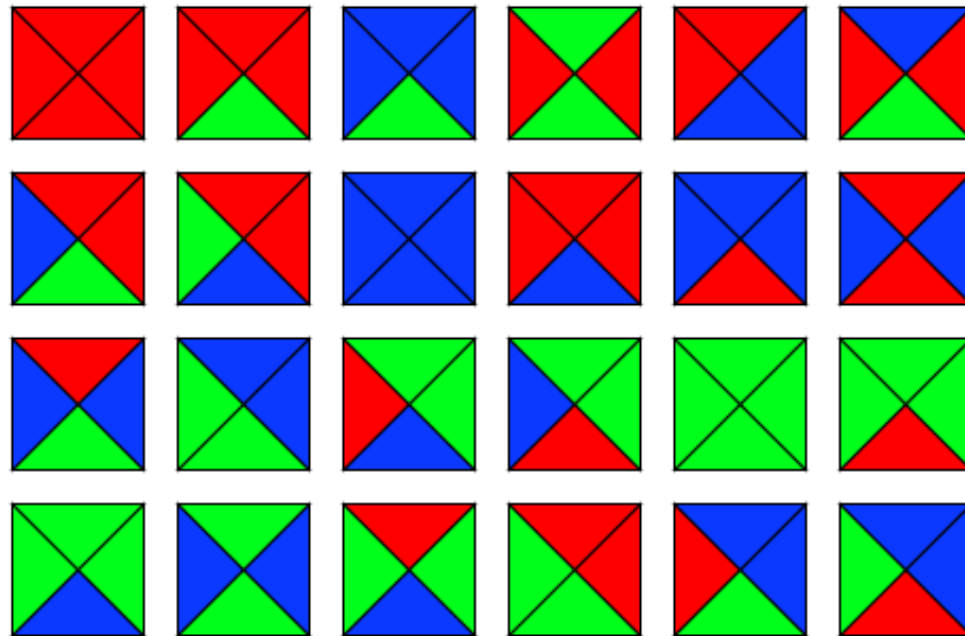
Les pages 17, 18, 19 et 20 sont une proposition d'utilisation de fractions d'aires de rectangles. Les solutions montrées page 20 montrent des triangles non rouges en quantité égale. Il y a à l'occasion de mettre en avant la moitié d'un demi, la moitié d'un tiers, etc.

Les carrés et rectangles troués (pages 26 à 31) sont une autre manière d'aborder les « mosaïques » envisagées par les élèves des collèges « Louis Armand » à Moulins-les Metz et « Les Hauts de Blémont » à Metz.

http://apmeplorraine.fr/IMG/ppt/diaporama_mac_mahon_bis-2.ppt (diapos 38, 39, 40)

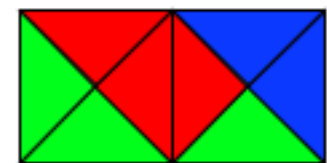
Le diaporama des élèves et l'article du Petit Vert utilisent des photos des réalisations des élèves. Il pourra en être de même pour faciliter la visualisation des assemblages demandés dans ce dossier.

DES RECTANGLES DE PLUS EN PLUS VASTES (1)



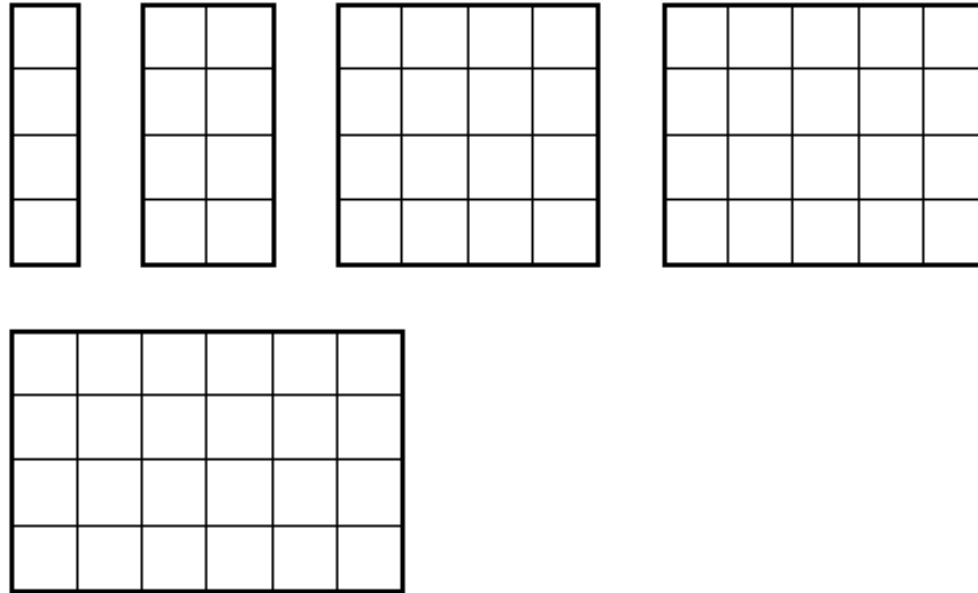
Deux carrés peuvent être placés l'un à côté de l'autre lorsque les côtés communs portent la même couleur.

En utilisant plus de 20 carrés, réalise un rectangle.

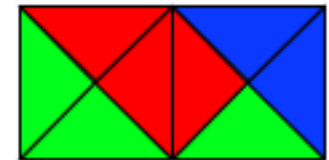


Document à projeter

DES RECTANGLES DE PLUS EN PLUS VASTES (2)



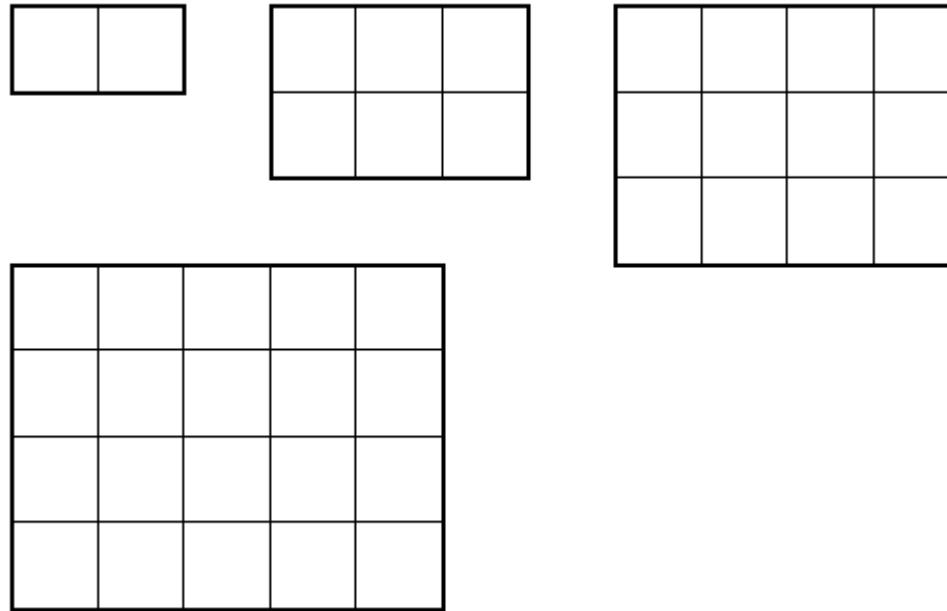
Deux carrés peuvent être placés l'un à côté de l'autre lorsque les côtés communs portent la même couleur.



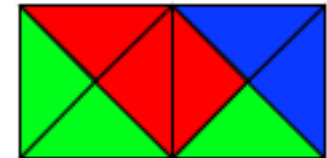
En utilisant de plus en plus de pièces, réalise l'un après l'autre chaque élément de cette famille de rectangles.

Document à projeter

DES RECTANGLES DE PLUS EN PLUS VASTES (3)



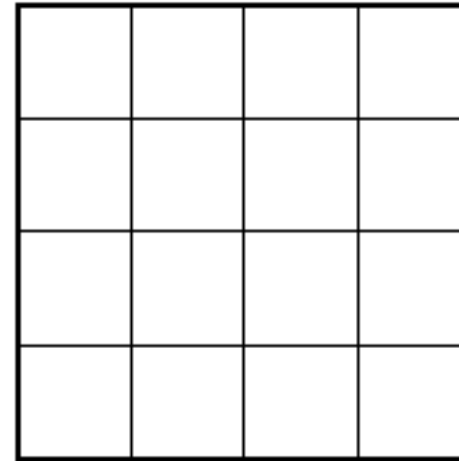
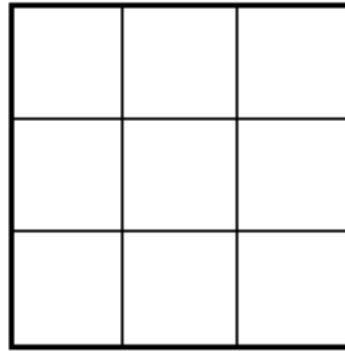
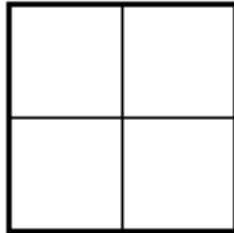
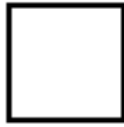
Deux carrés peuvent être placés l'un à côté de l'autre lorsque les côtés communs portent la même couleur.



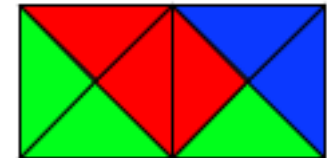
En utilisant de plus en plus de pièces, réalise l'un après l'autre chaque élément de cette famille de rectangles.

Document à projeter

DES RECTANGLES DE PLUS EN PLUS VASTES (4)



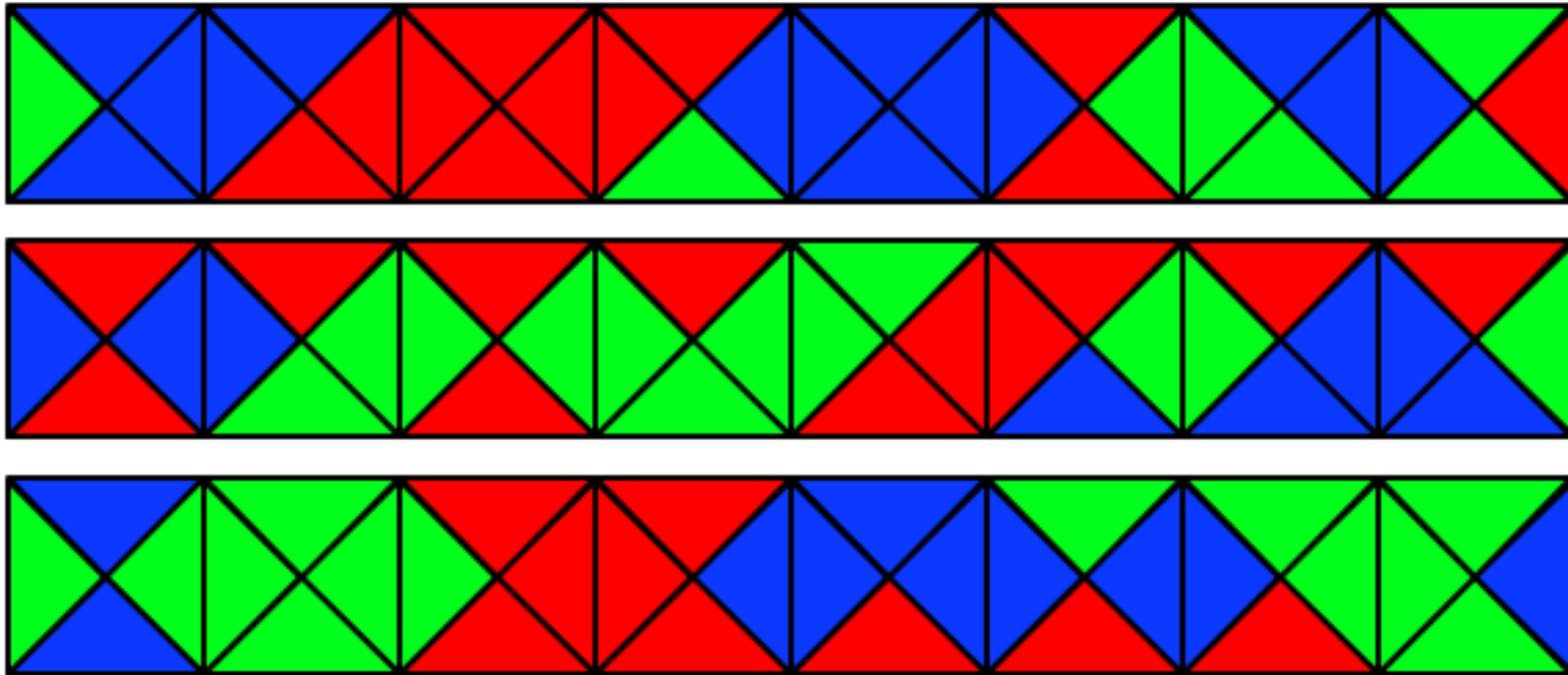
Deux carrés peuvent être placés l'un à côté de l'autre lorsque les côtés communs portent la même couleur.



En utilisant de plus en plus de pièces, réalise l'un après l'autre chaque élément de cette famille de rectangles.

Document à projeter

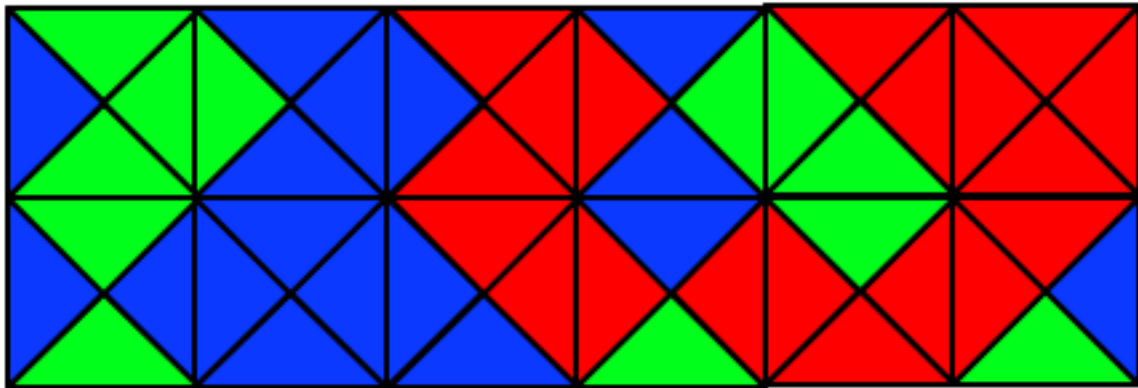
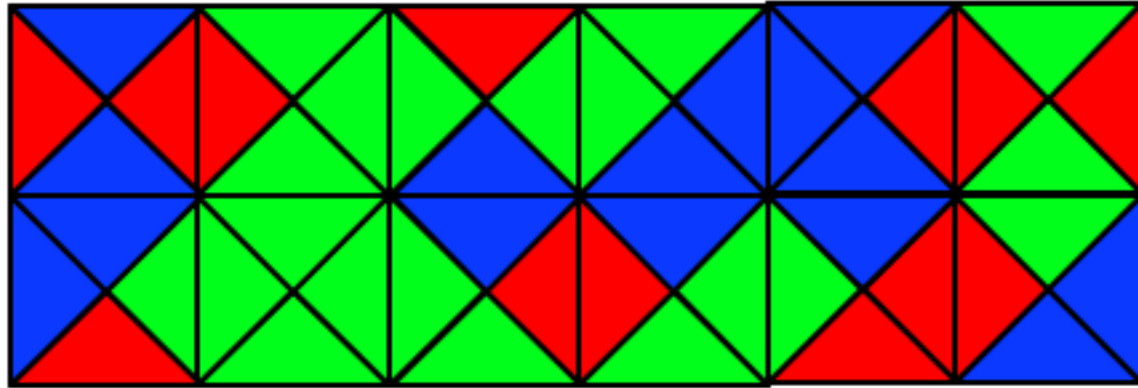
UN RECTANGLE AVEC LES VINGT-QUATRE PIÈCES (1)



Trois bandes à assembler pour obtenir un rectangle 1x24

Document à projeter pour comparer avec les productions des élèves

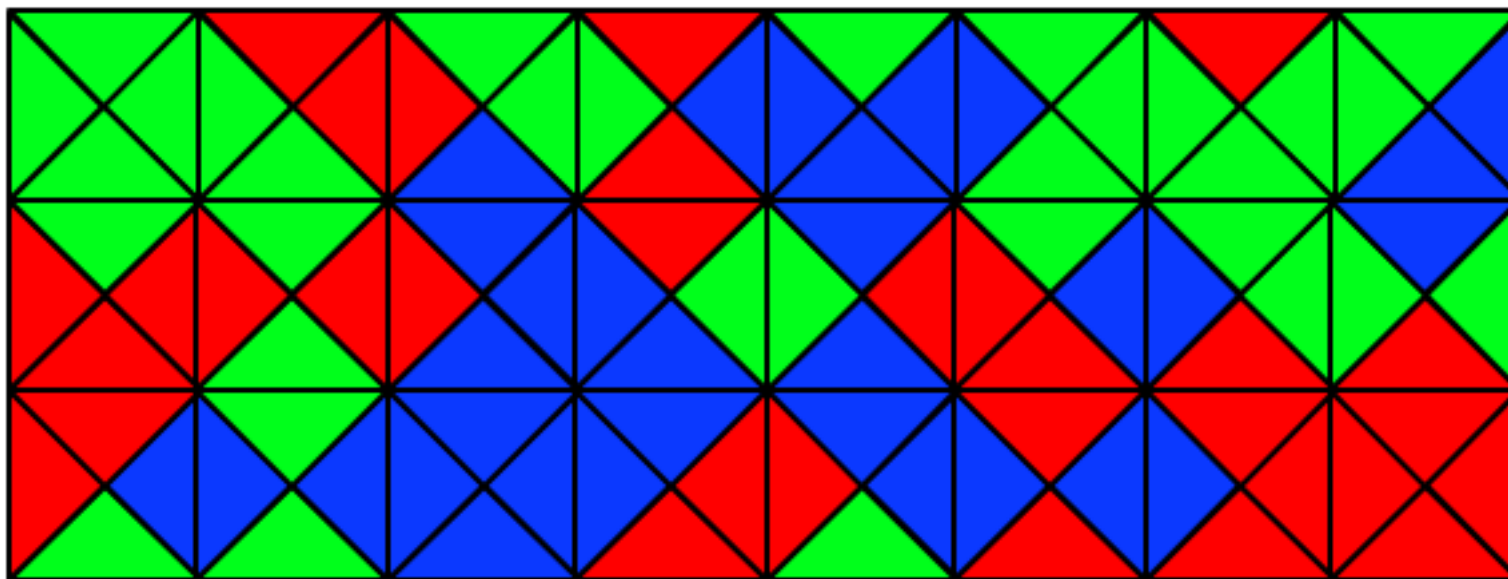
UN RECTANGLE AVEC LES VINGT-QUATRE PIÈCES (2)



Deux bandes à assembler pour obtenir un rectangle 2x24

Document à projeter pour comparer avec les productions des élèves

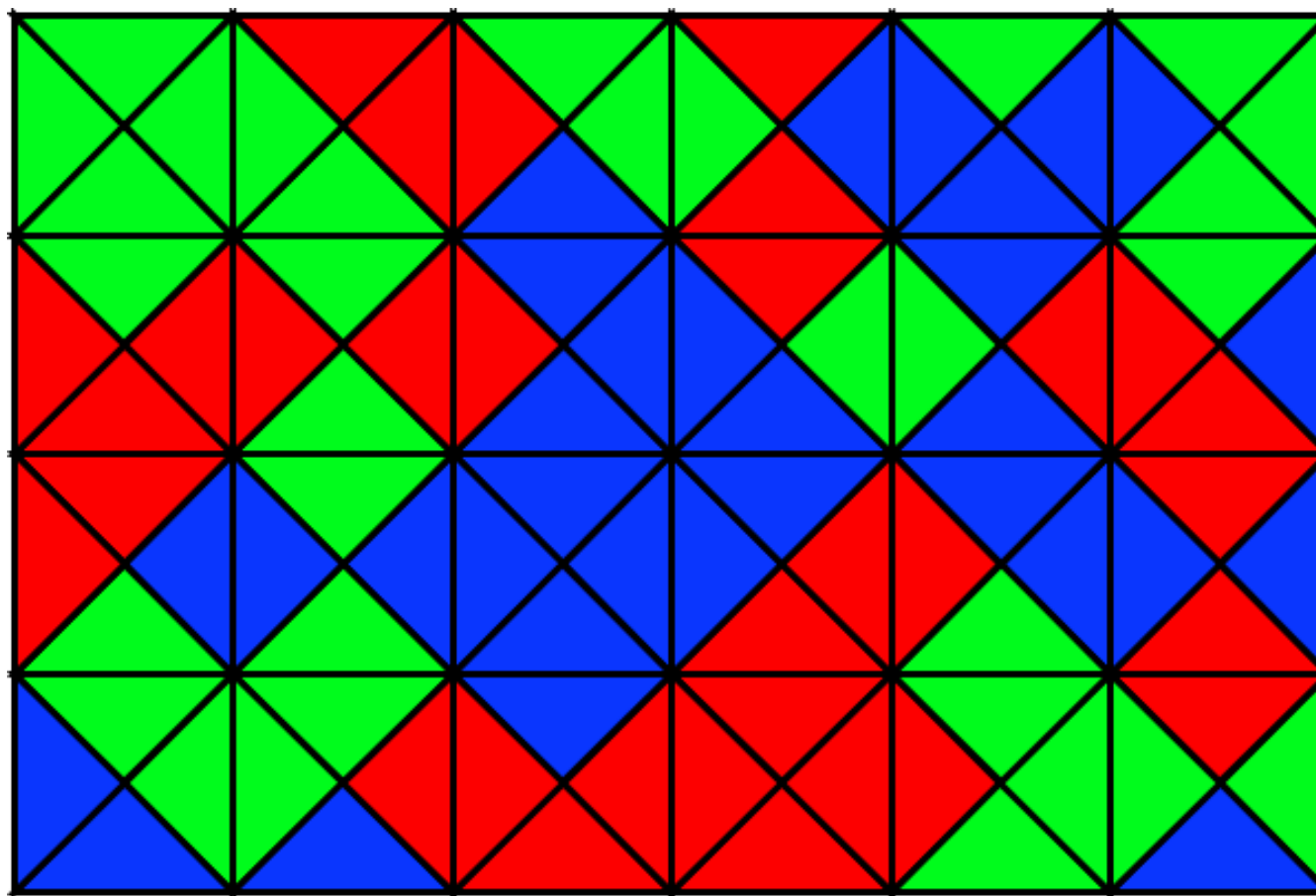
UN RECTANGLE AVEC LES VINGT-QUATRE PIÈCES (3)



Un rectangle 3x8

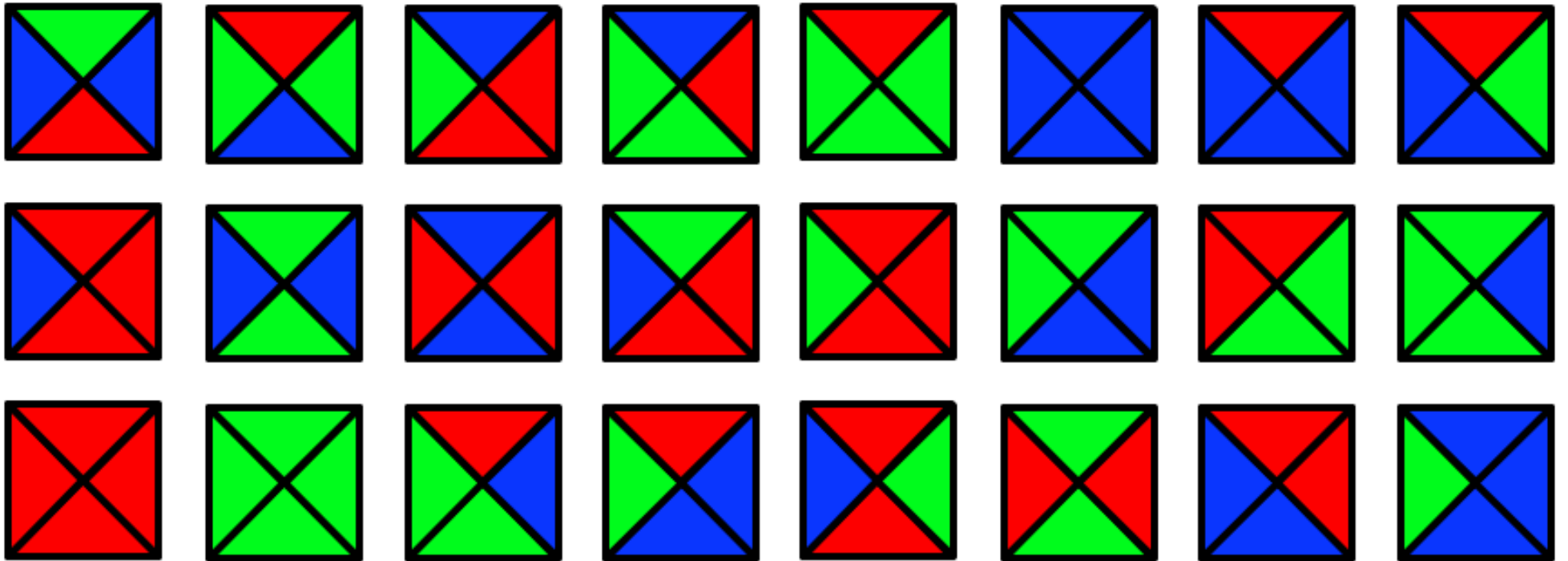
Document à projeter pour comparer avec les productions des élèves

UN RECTANGLE AVEC LES VINGT-QUATRE PIÈCES (4)



Document à projeter pour retrouver le recouvrement de rectangles demandés dans les pages 4, 5, 6 et 7

LES PIÈCES DU JEU (1)

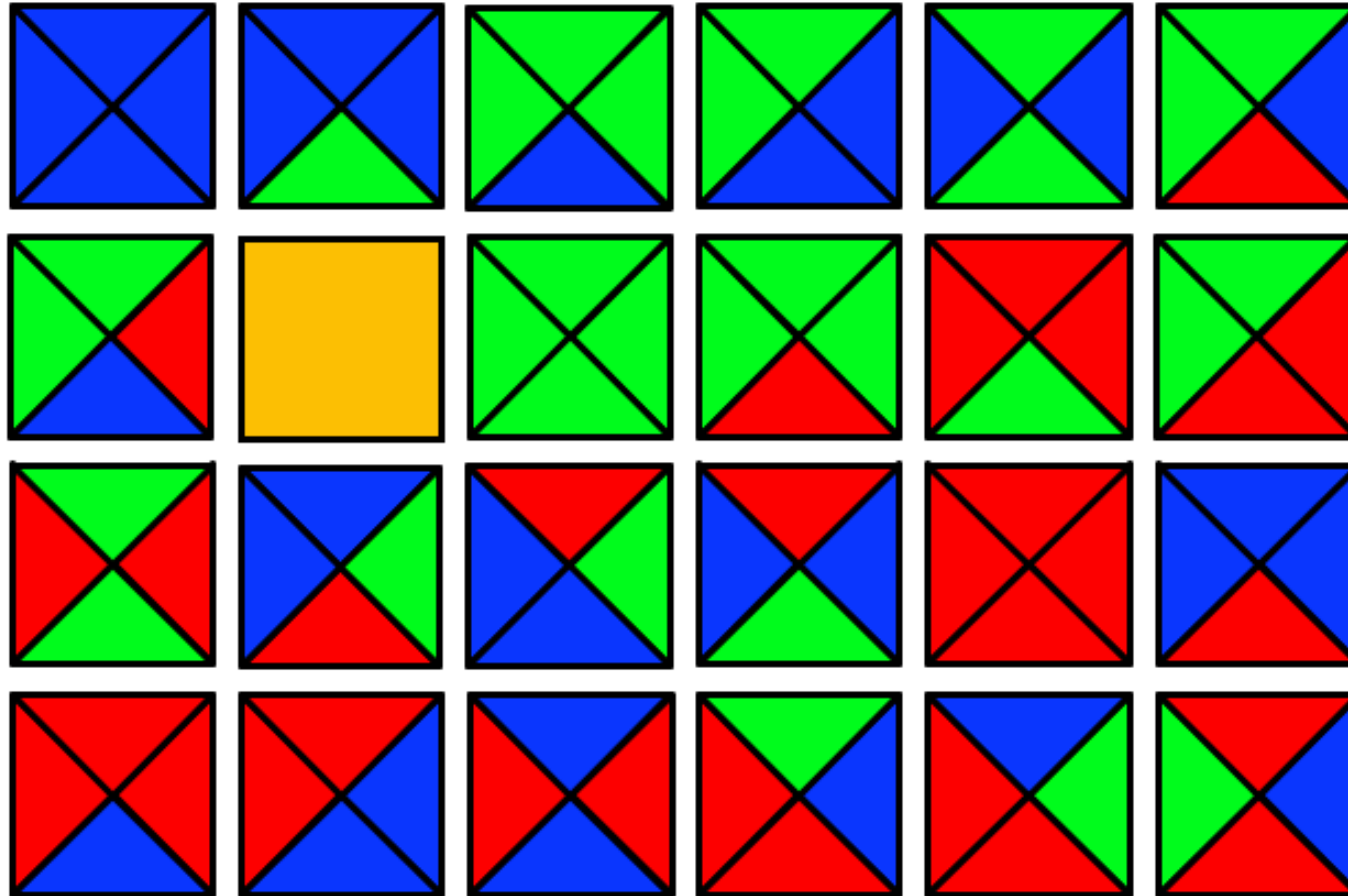


Voici les pièces du jeu.

Note tes remarques sur ton cahier de brouillon.

Document à projeter

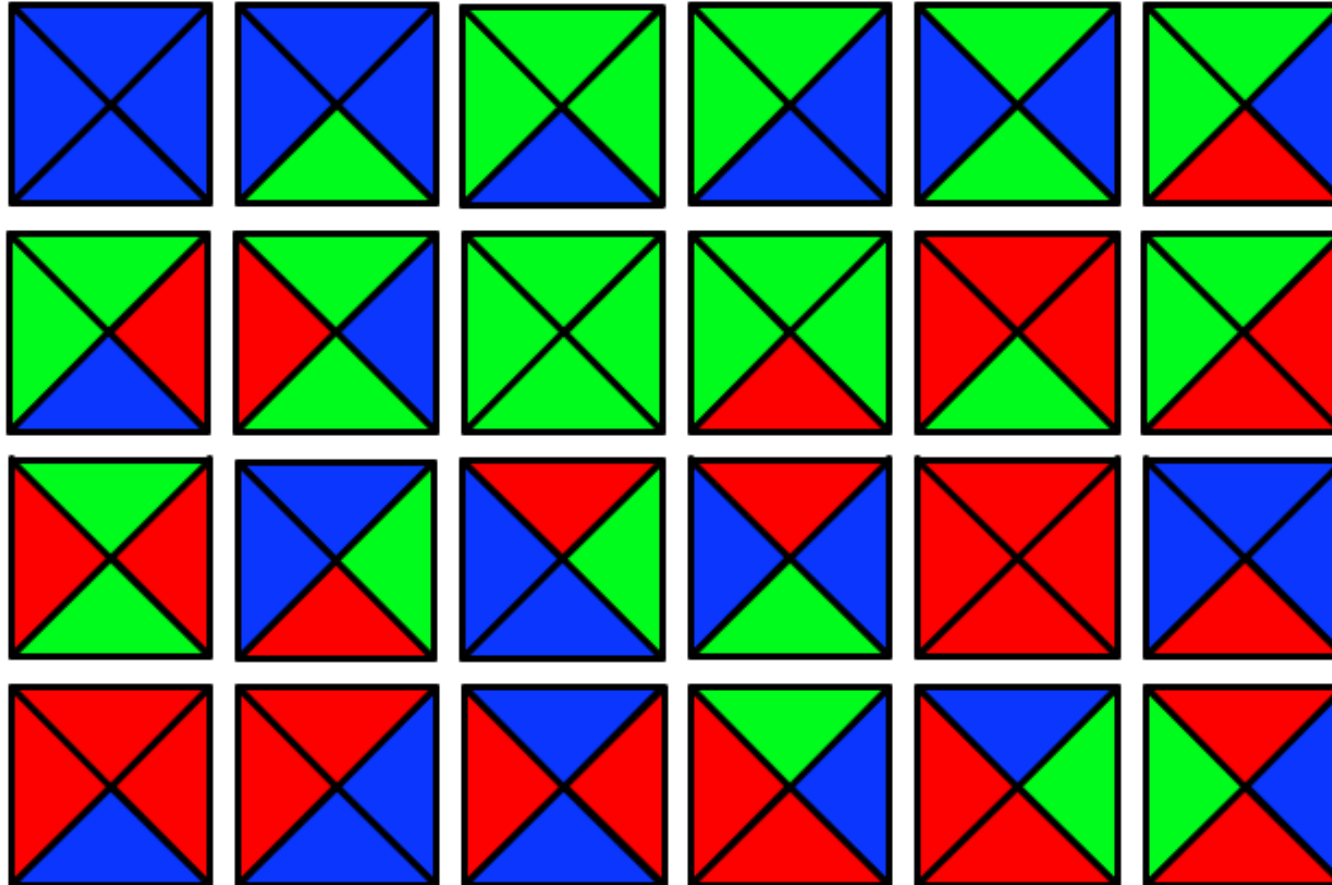
LES PIÈCES DU JEU (2a)



Quelle pièce a été retournée ?

Document à projeter



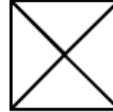

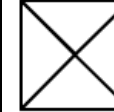
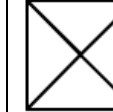
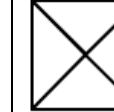
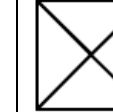
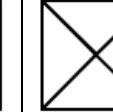

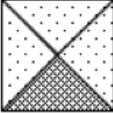
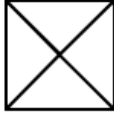
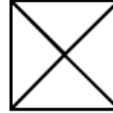
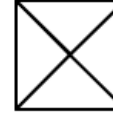
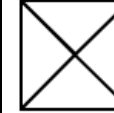
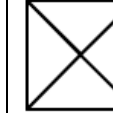
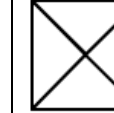
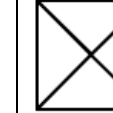
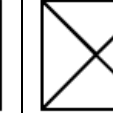

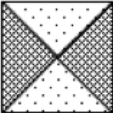
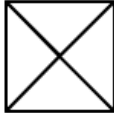
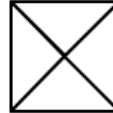
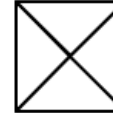
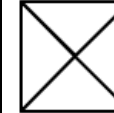
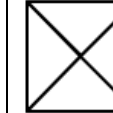
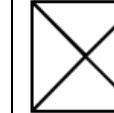
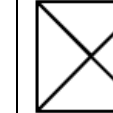
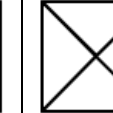

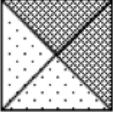
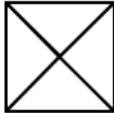
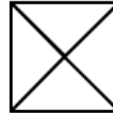
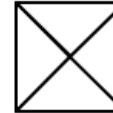
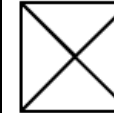
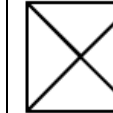
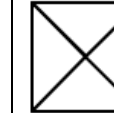
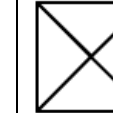
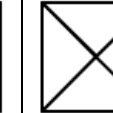

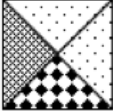

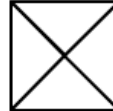

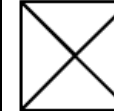
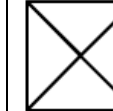
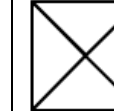
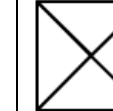
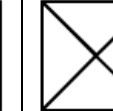
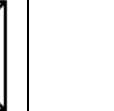
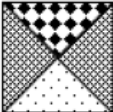

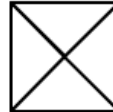
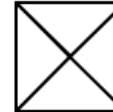
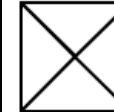
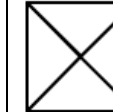
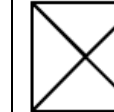
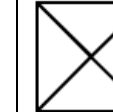
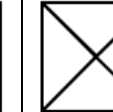

LES PIÈCES DU JEU (2b)



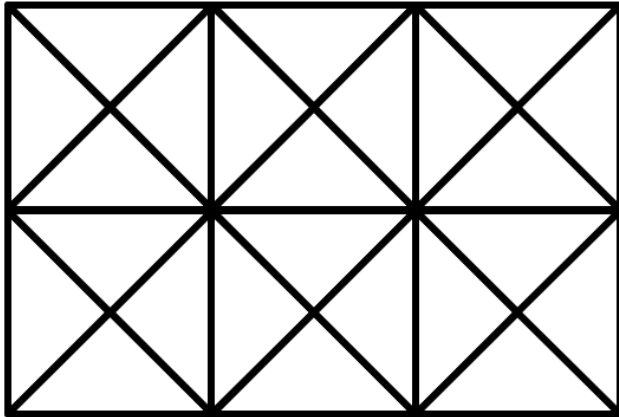
La pièce n'est plus retournée.

Document à projeter

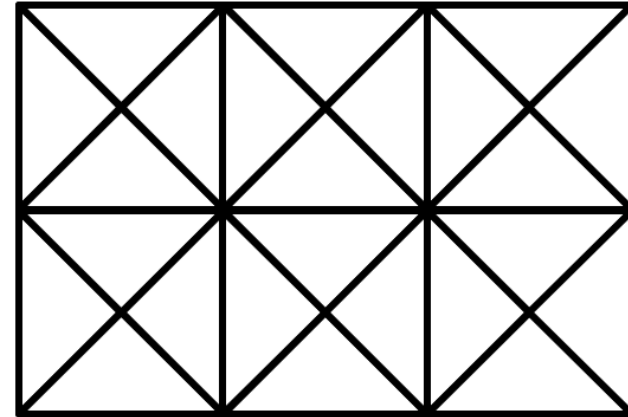
LES PIÈCES DU JEU (3)

Les types de pièces	Les pièces								
									
									
									
									
									
									

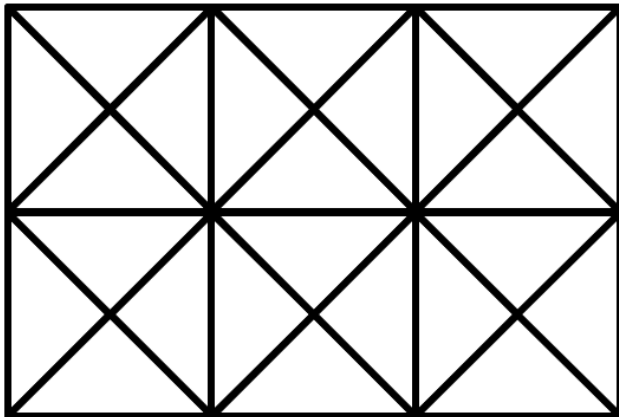
DES RECTANGLES EN PARTIE ROUGES (1a)



Pour un rectangle pas du tout rouge



Pour un rectangle le plus rouge possible

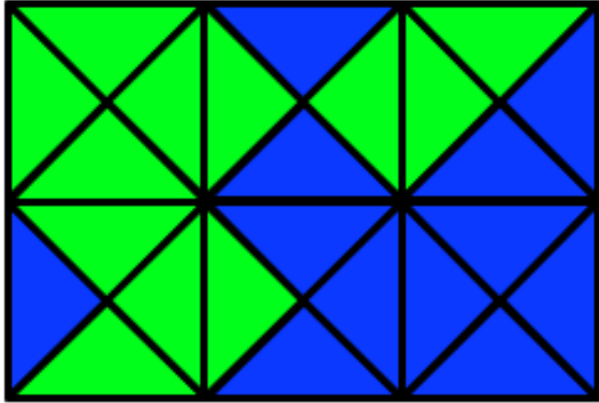


Pour un rectangle autant rouge que vert et
que bleu

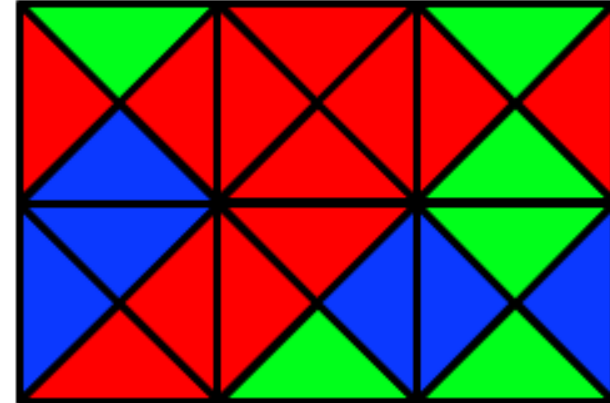
Trois rectangles à construire en respectant
les contraintes de couleurs indiquées.

Document à projeter et document élève

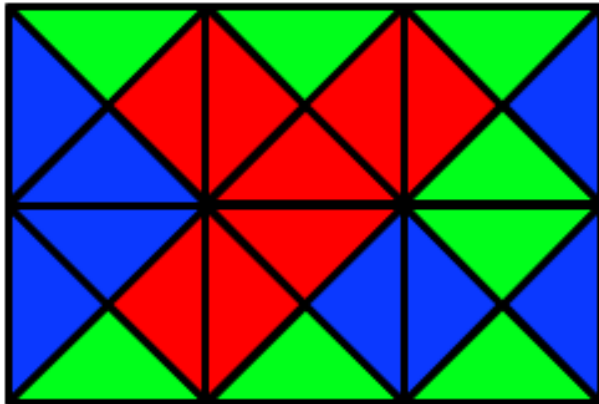
DES RECTANGLES EN PARTIE ROUGES (1b)



Pour un rectangle pas du tout rouge



Pour un rectangle le plus rouge possible

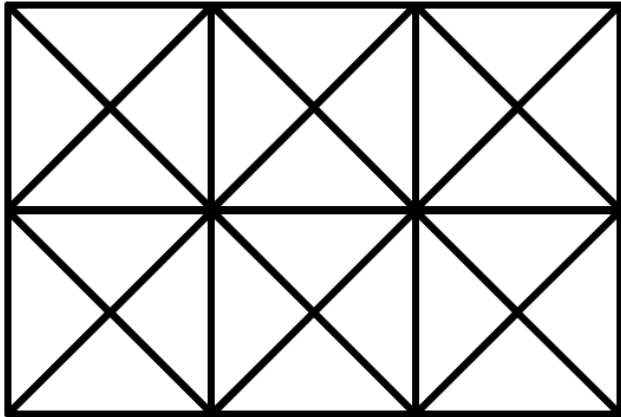


Pour un rectangle autant rouge que vert et
que bleu

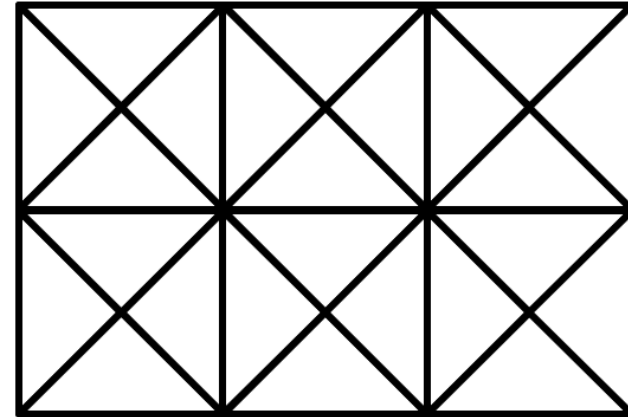
Ces trois rectangles respectent les
contraintes de couleurs indiquées.

Document à projeter pour échanger avec les élèves

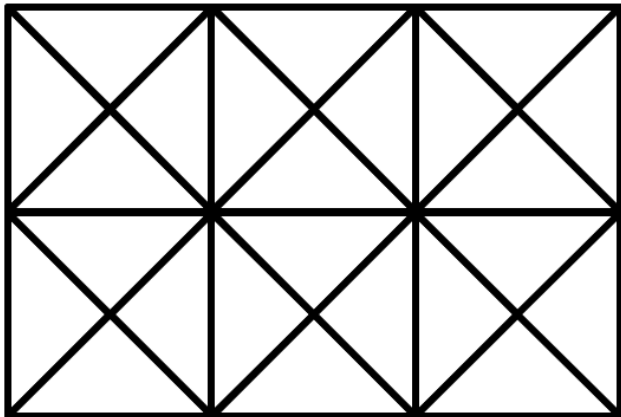
DES RECTANGLES EN PARTIE ROUGES (2a)



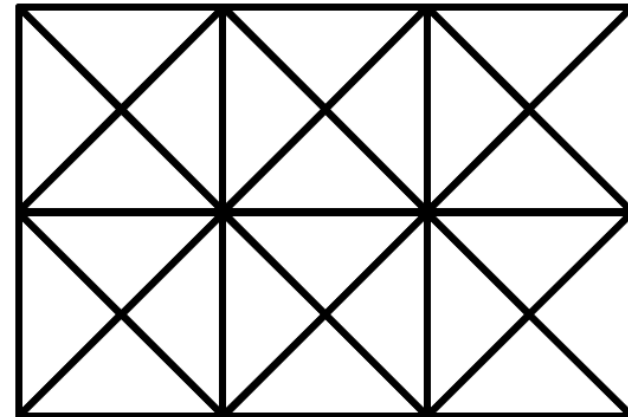
Pour un rectangle moitié rouge



Pour un rectangle au quart rouge



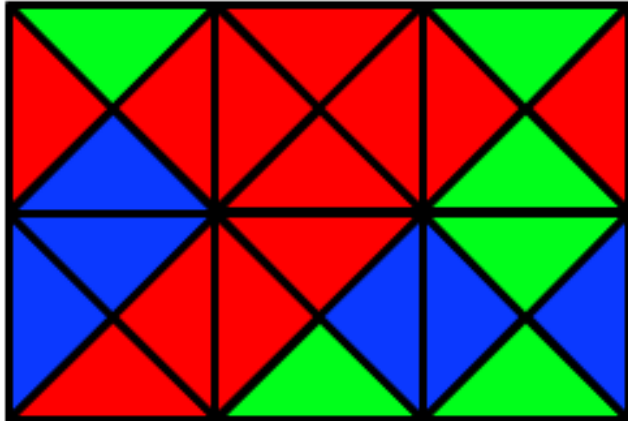
Pour un rectangle au tiers rouge



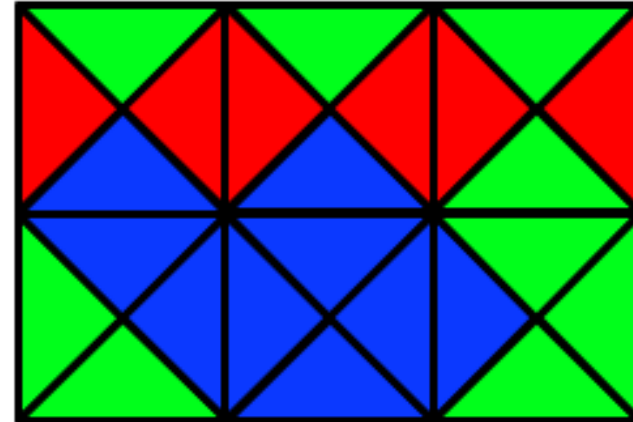
Pour un rectangle aux deux tiers rouge

Document à projeter et document élève

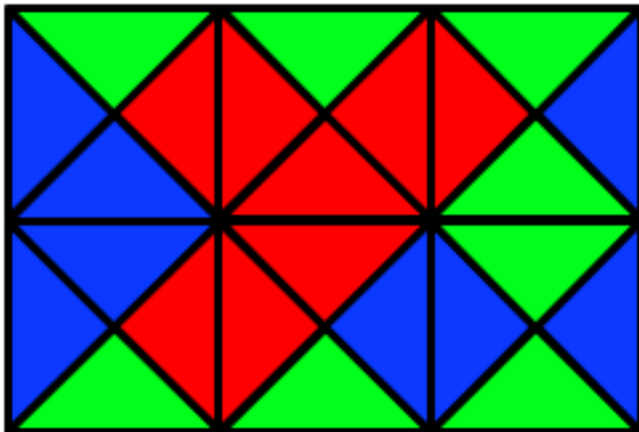
DES RECTANGLES EN PARTIE ROUGES (2b)



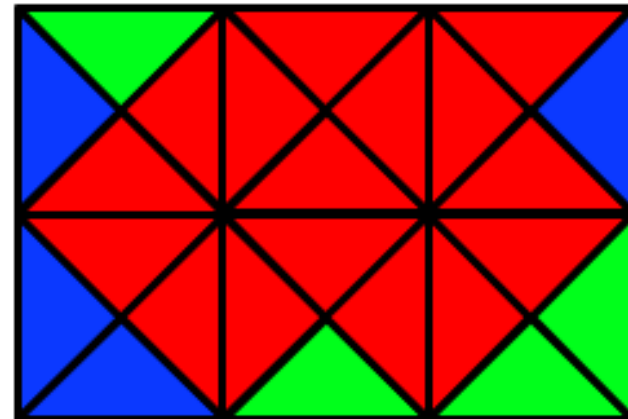
Pour un rectangle moitié rouge



Pour un rectangle au quart rouge



Pour un rectangle au tiers rouge

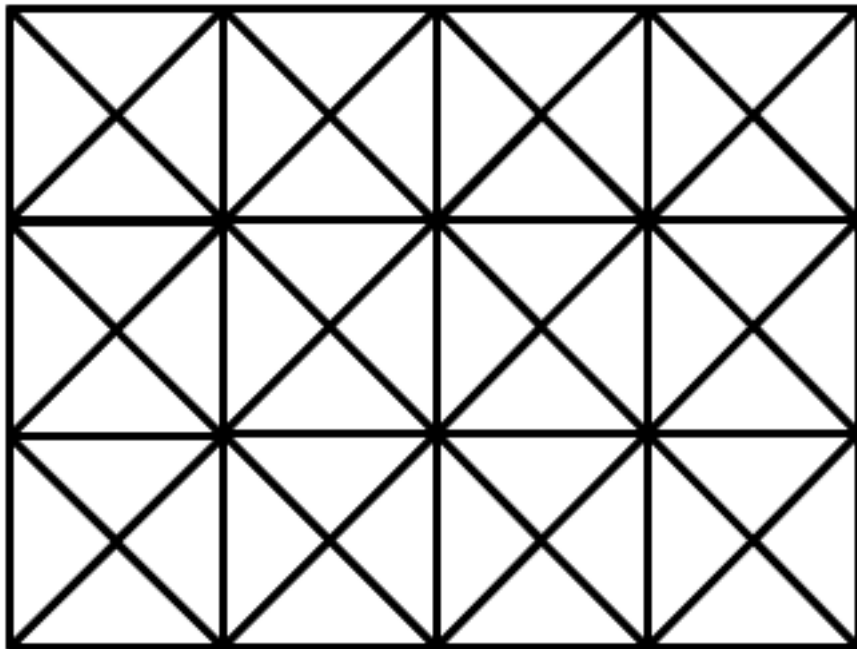
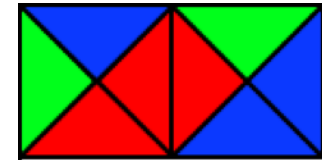


Pour un rectangle aux deux tiers rouge

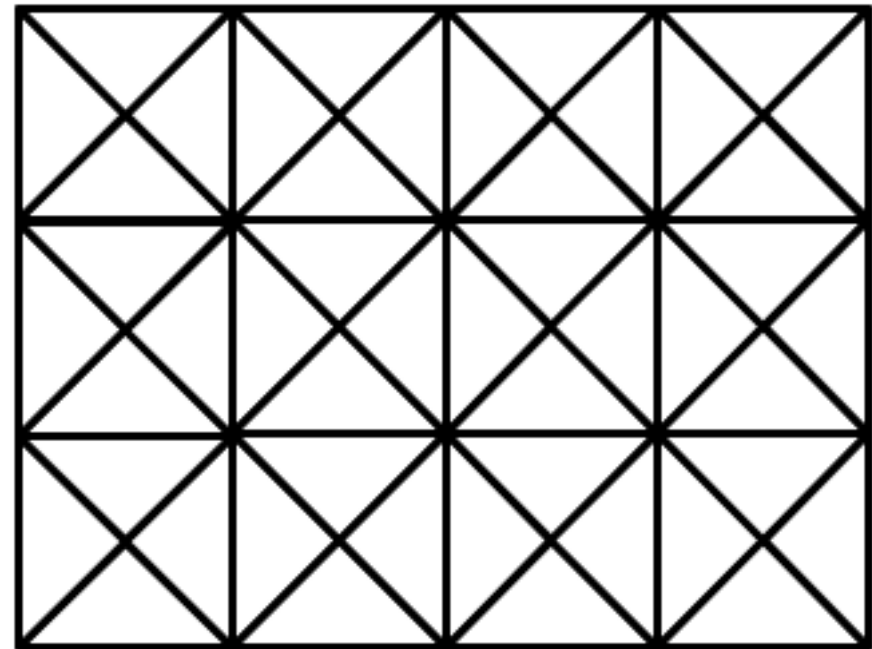
Document à projeter et faire commenter

DES PAIRES DE RECTANGLES (1a)

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



En n'utilisant que les pièces bicolores

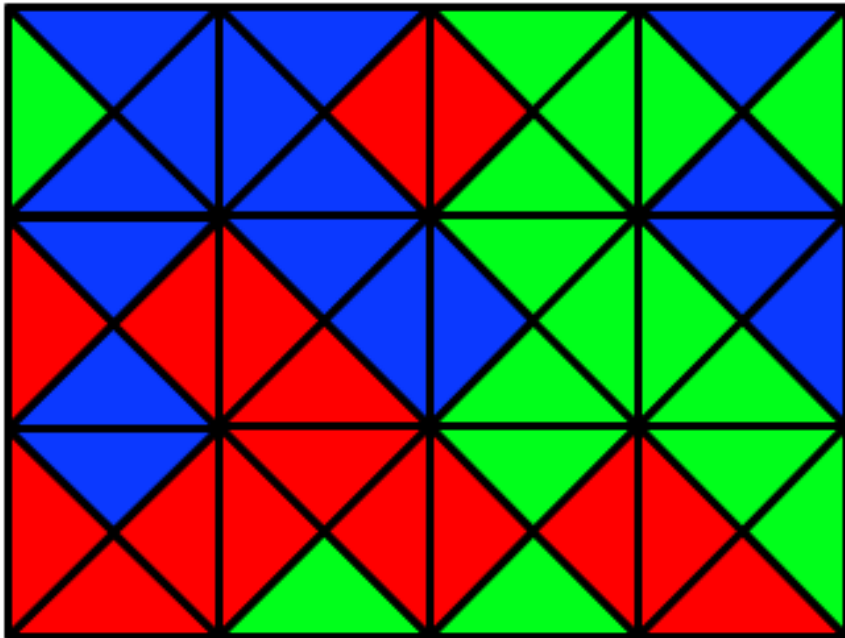
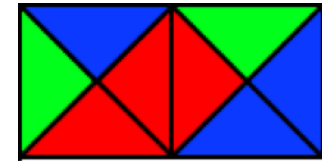


En n'utilisant que les pièces unicolores
et tricolores

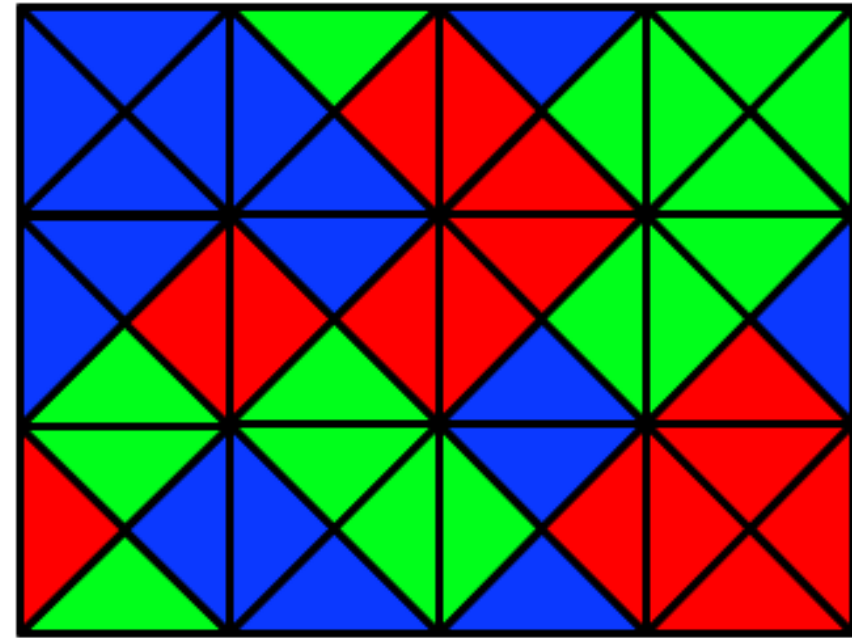
Document à projeter et document élève

DES PAIRES DE RECTANGLES (1b)

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



En n'utilisant que les pièces bicolores

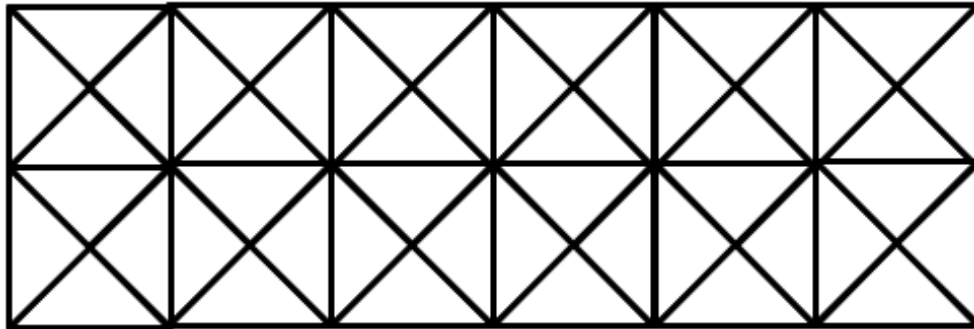
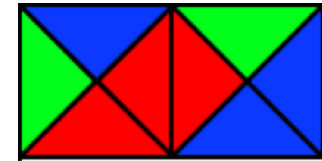


En n'utilisant que les pièces unicolores
et tricolores

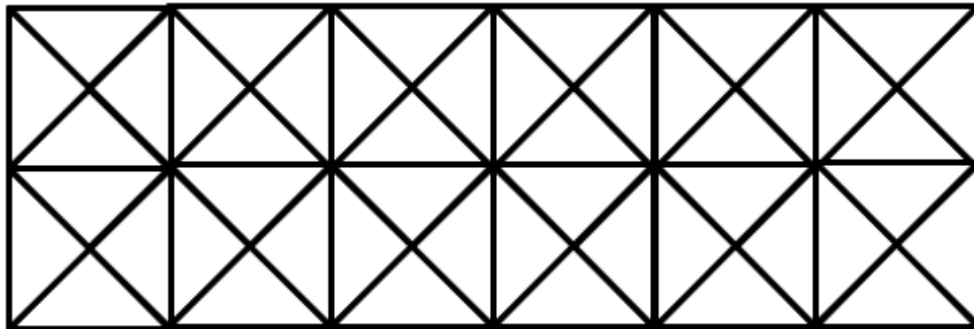
Document à projeter pour comparer avec les réalisations des élèves

DES PAIRES DE RECTANGLES (2a)

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



En n'utilisant que les pièces bicolores

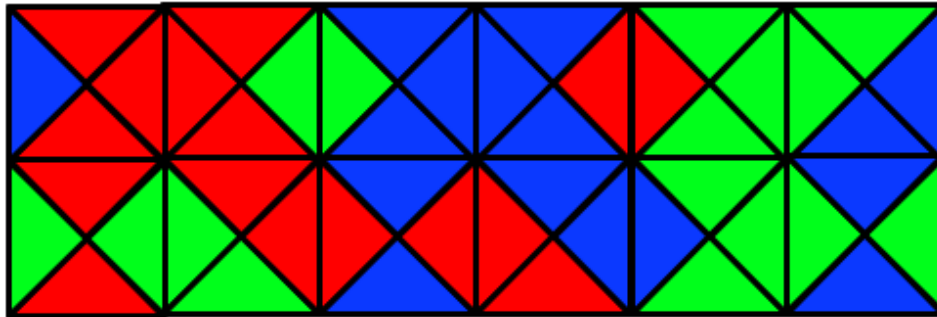
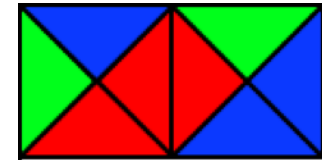


En n'utilisant que les pièces unicolores et tricolores

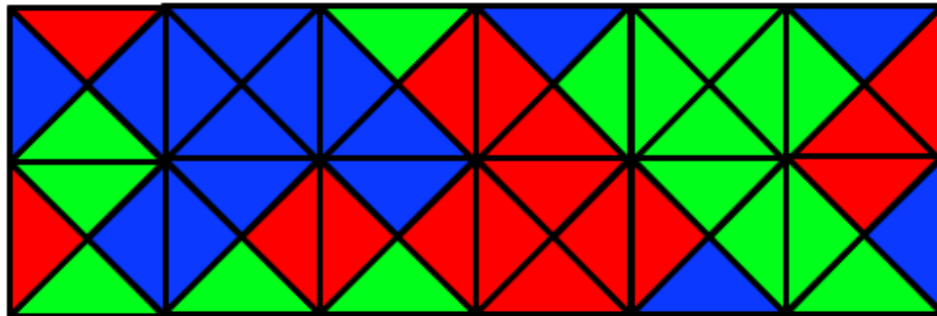
Document à projeter et document élève

DES PAIRES DE RECTANGLES (2b)

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



En n'utilisant que les pièces bicolores



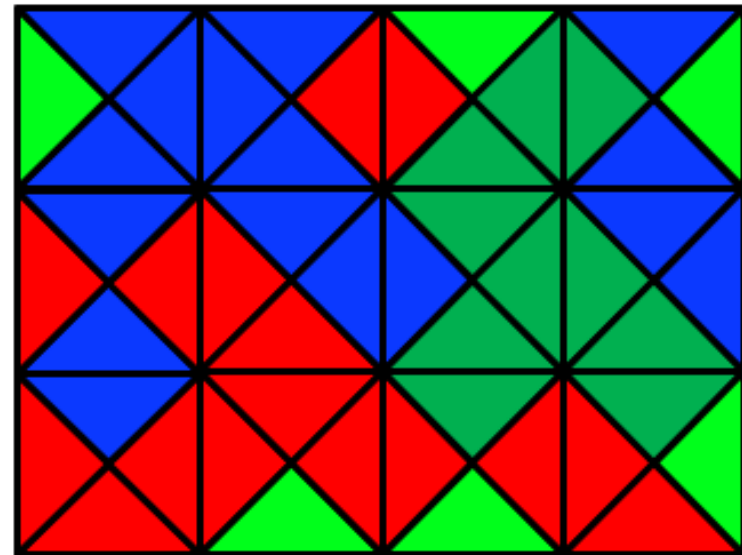
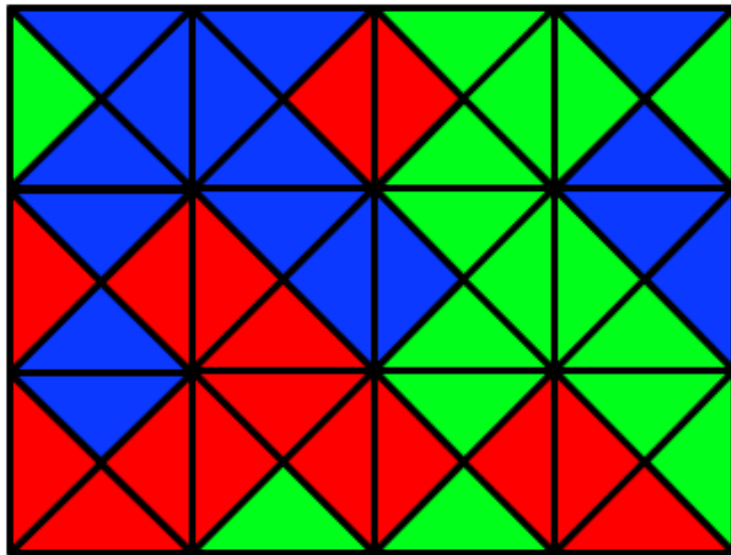
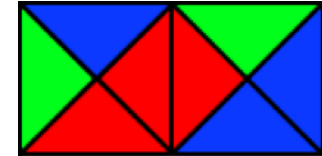
En n'utilisant que les pièces unicolores et tricolores

Document à projeter pour comparer avec les réalisations des élèves

DES PAIRES DE RECTANGLES (1b)

Recherche complémentaire

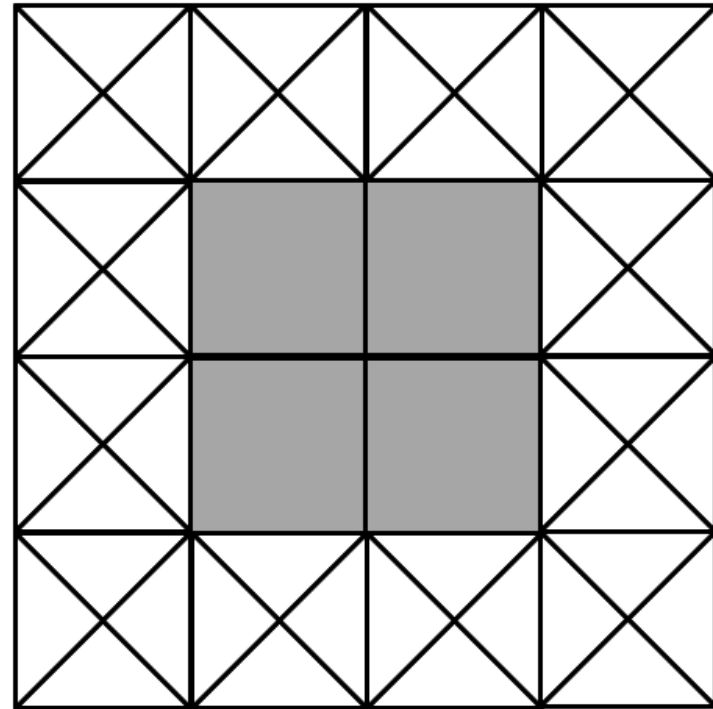
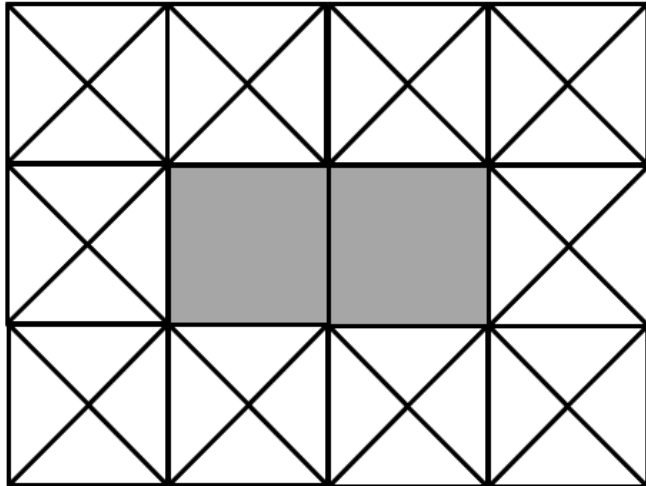
Deux carrés peuvent être placés l'un à côté de l'autre lorsque les côtés communs portent la même couleur.



Un Pentamino « F » vert est repéré dans cet assemblage de pièces bicolores. Existe-il des assemblages dans lesquels d'autres Pentaminos apparaissent ?

Document à projeter

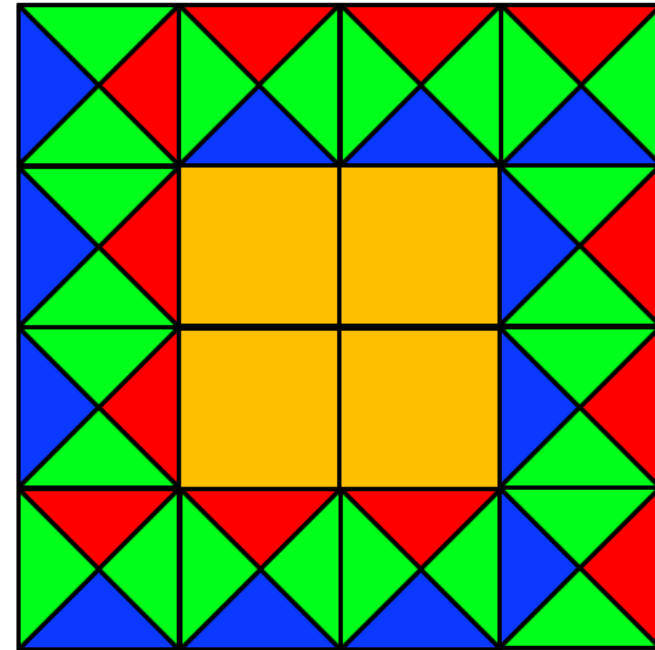
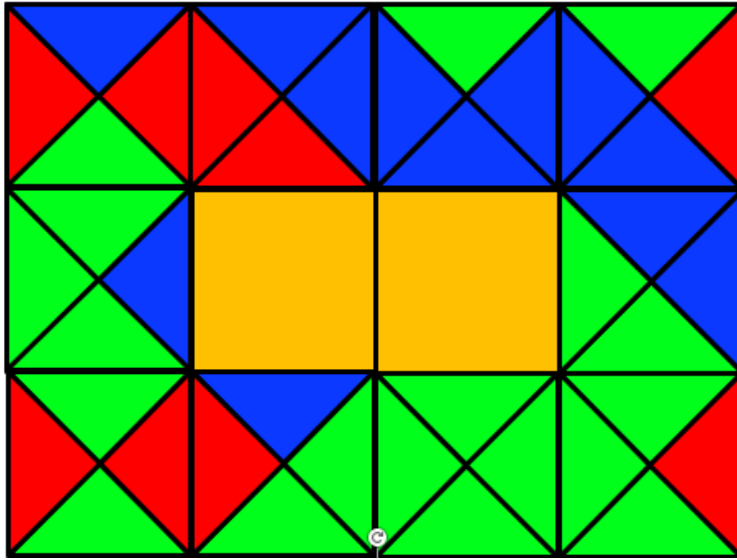
RECTANGLES ET CARRÉS TROUÉS (1a)



Entoure ce rectangle et ce carré par des carrés de MacMahon.

Document élève et document à projeter

RECTANGLES ET CARRÉS TROUÉS (1b)

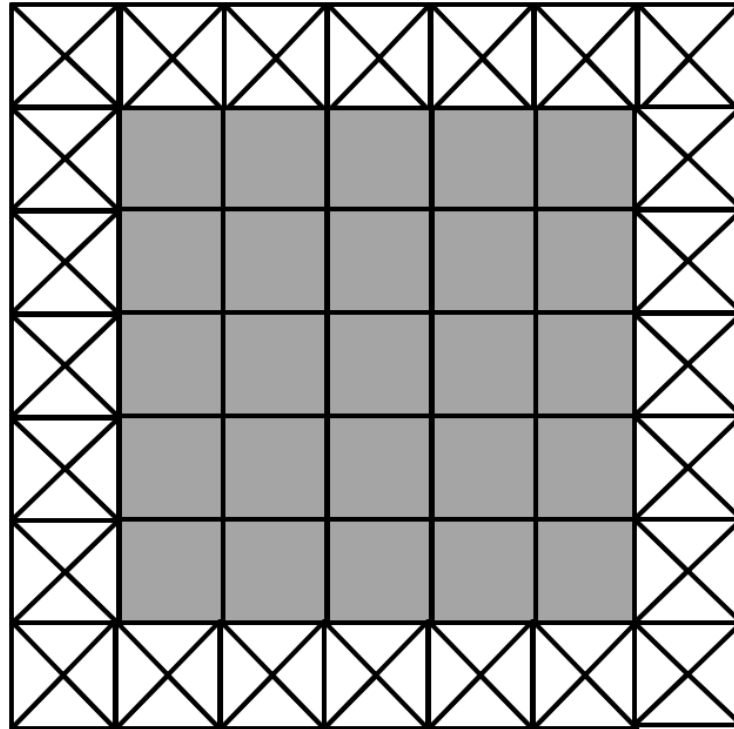


Ce rectangle et ce carré ont été entourés par des carrés de MacMahon.

Réussiras-tu à entourer des carrés et des rectangles plus vastes avec des carrés de MacMahon ?

Document à projeter pour échanger avec les élèves et poursuivre la recherche

RECTANGLES ET CARRÉS TROUÉS (2)

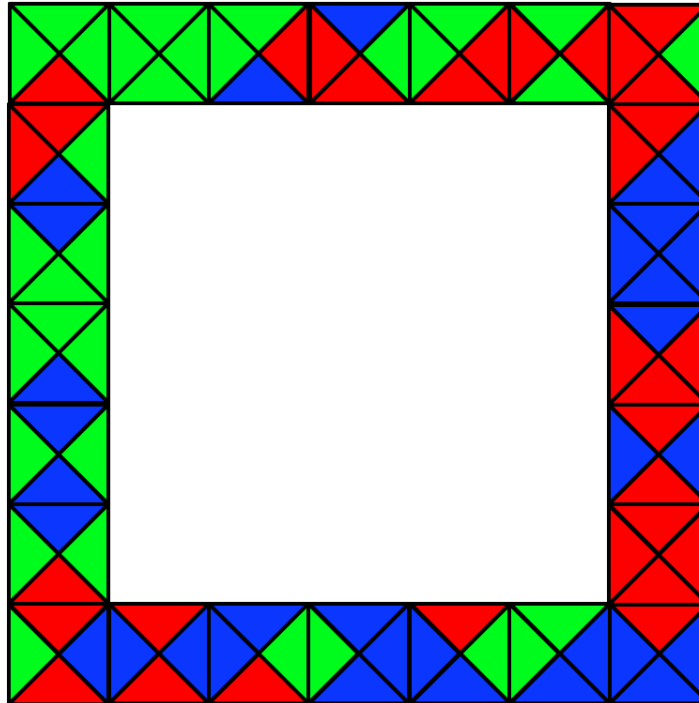


Entoure ce carré gris par les vingt-quatre carrés de MacMahon.

Réussiras-tu à entourer un rectangle plus vaste avec les vingt-quatre pièces ?

Document élève et document à projeter

RECTANGLES ET CARRÉS TROUÉS (2)

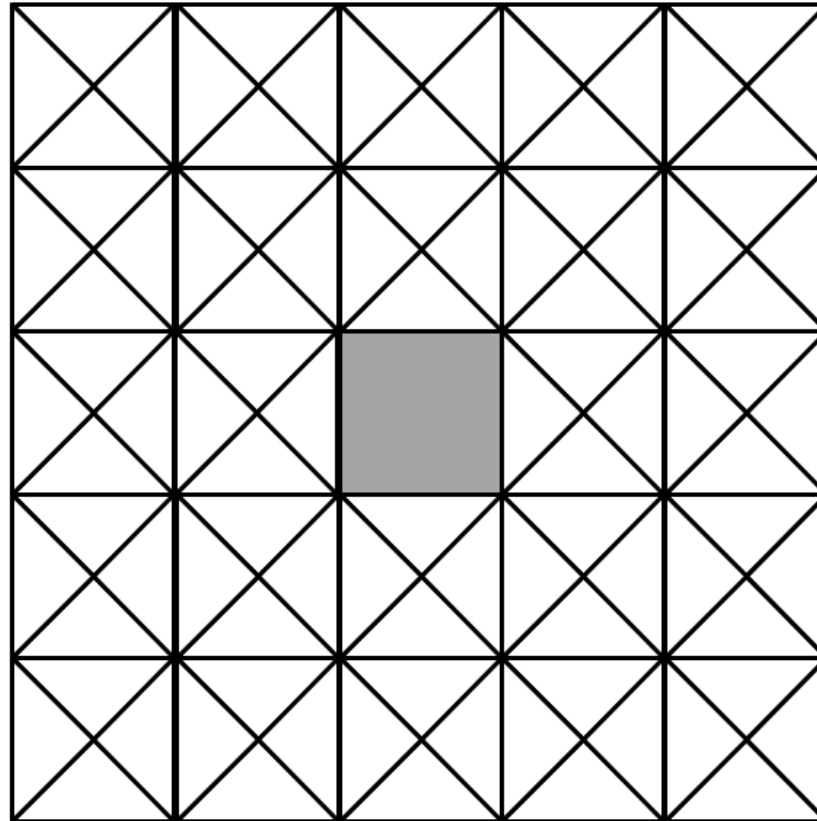


Le carré blanc est entouré par les vingt-quatre carrés de MacMahon.

C'est le rectangle le plus vaste dont le périmètre est égal à 20 côtés de carreau (les pièces mises en coin n'interviennent pas dans ce calcul de périmètre).

Document élève à projeter et à faire commenter

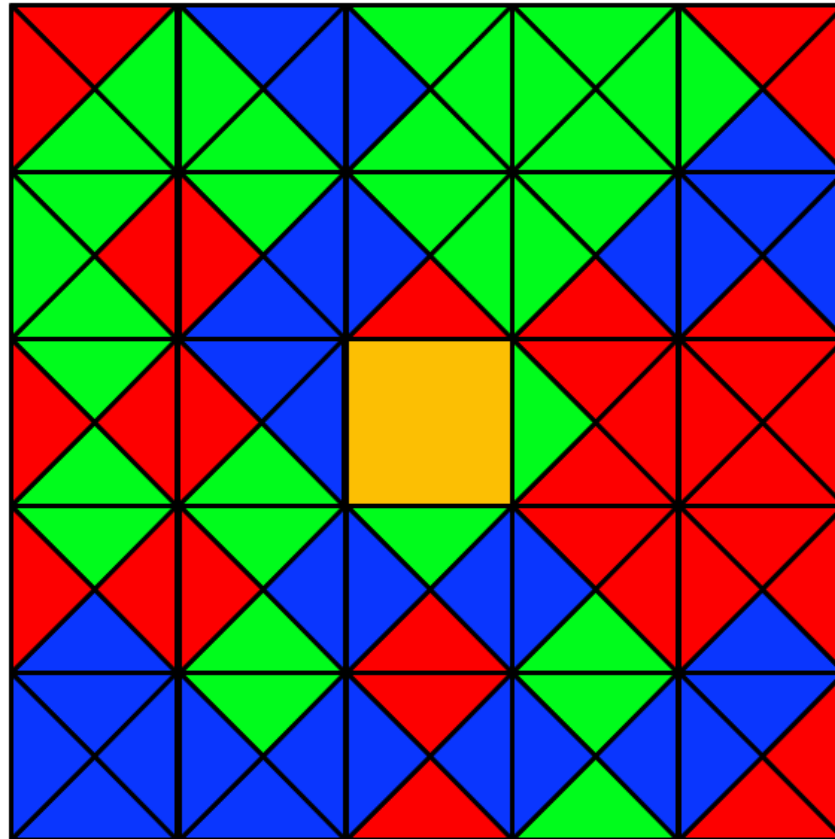
RECTANGLES ET CARRÉS TROUÉS (3a)



Place les vingt-quatre carrés de MacMahon dans ce carré 5x5 troué en son centre.

Document élève et document à projeter

RECTANGLES ET CARRÉS TROUÉS (3b)



Le trou dans le carré peut-il être placé à d'autres endroits ?

Document à projeter pour relancer la recherche