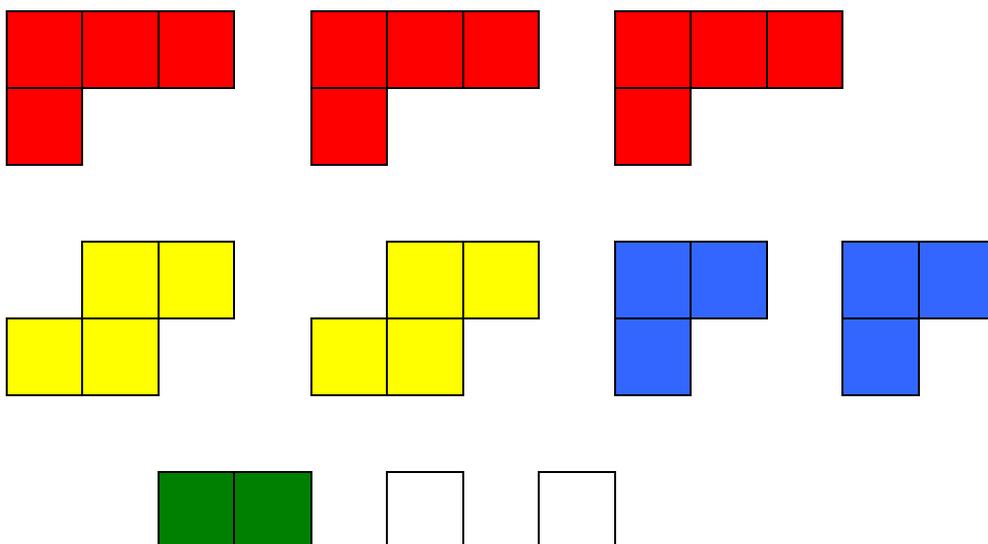
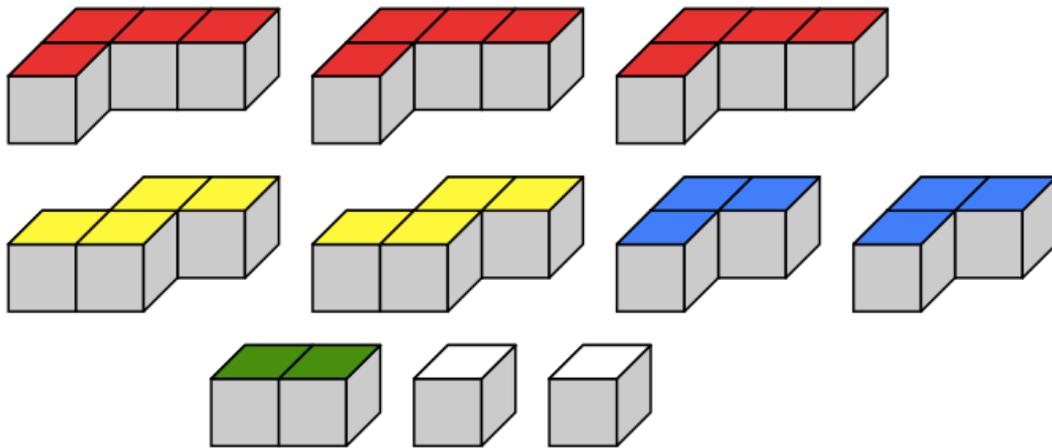
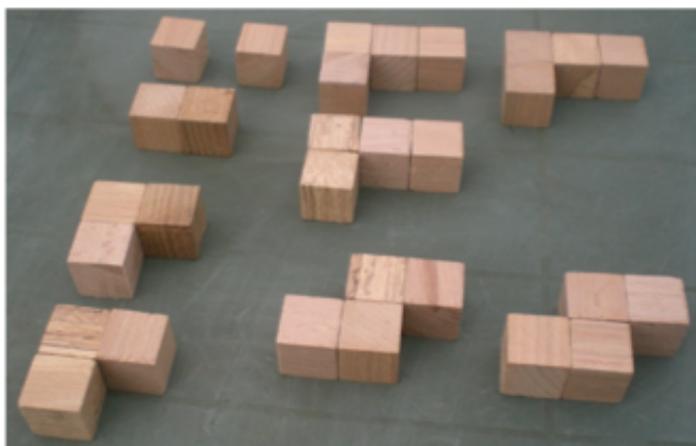


Utilisations des pièces du « puzzle aztèque » en cycle 2



Origine du puzzle

Les dix pièces formant la pyramide aztèque



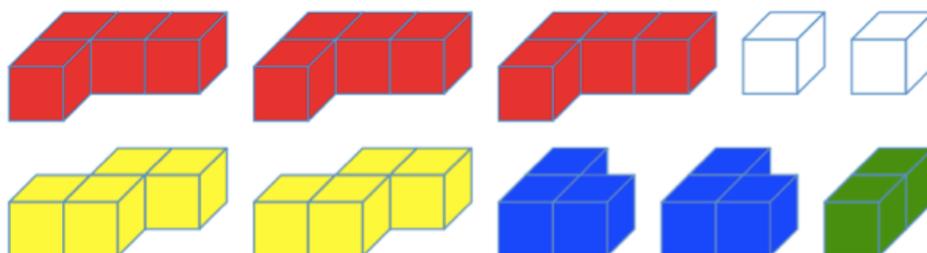
Cet assemblage de dix pièces est cité dans le document « ACTIVITÉS DANS L'ESPACE CYCLE 3 COLLÈGE » écrit par Nicole Abadie, Claudine Berthoumieu, Jean Pierre Abadie, Gérard Martin du Groupe Jeux Mathématiques de l'Institut de Recherche pour l'Enseignement des Sciences et de la Régionale APMEP de Toulouse ; il est téléchargeable à l'adresse

http://www.irem.ups-tlse.fr/spip/IMG/pdf/activites_dans_l_espace.pdf .

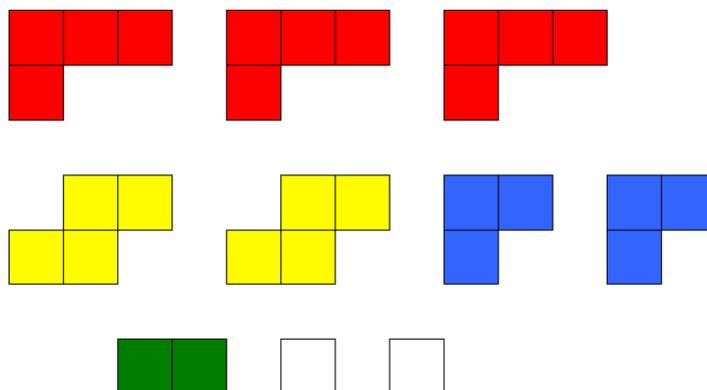
La pyramide aztèque a été présentée en 2014 pendant les Journées Nationales de APMEP par la commission « Jeux Mathématiques » de la Régionale APMEP et l'IREM de Toulouse.

Pour faciliter son utilisation avec les jeunes élèves et pour faciliter les échanges de document, des couleurs des pièces ont été fixées, facilitant l'utilisation des documents à tester. Certaines activités ont pu être mises en œuvre par des joueurs et joueuses de la régionale APMEP Lorraine.

Les couleurs choisies



Les dix pièces sont des prismes. Leurs bases forment un nouveau puzzle plat. Les couleurs utilisées pour la pyramide aztèque ont été conservées, par facilité, le nom « puzzle aztèque » s'est imposé pour parler de cet ensemble de 10 pièces.



Dix pièces à utiliser avec de jeunes élèves



Divers matériaux ont été utilisés lors des expérimentations : Les pièces photographiées ci-contre ont été réalisées avec du « carton mousse » de 3 mm d'épaisseur. D'autres utilisées dans des classes ont été construites en utilisant du carton de récupération. Les deux faces sont colorées, les pièces sont retournables. Les carrés blancs ont 3 cm de côté, les mailles d'un quadrillage formé de carrés de 3 cm de côté sont tracées sur les pièces. Le choix de ces dimensions est justifié par le souci de ne pas avoir des pièces blanches trop petites pouvant être utilisées avec des élèves de **Moyenne Section** de Maternelle. Il peut ne pas être respecté avec des élèves de cycles 2 et 3

Des documents utilisables avec des élèves de cycle 1 sont accessibles sur le site de la régionale APMEP Lorraine.

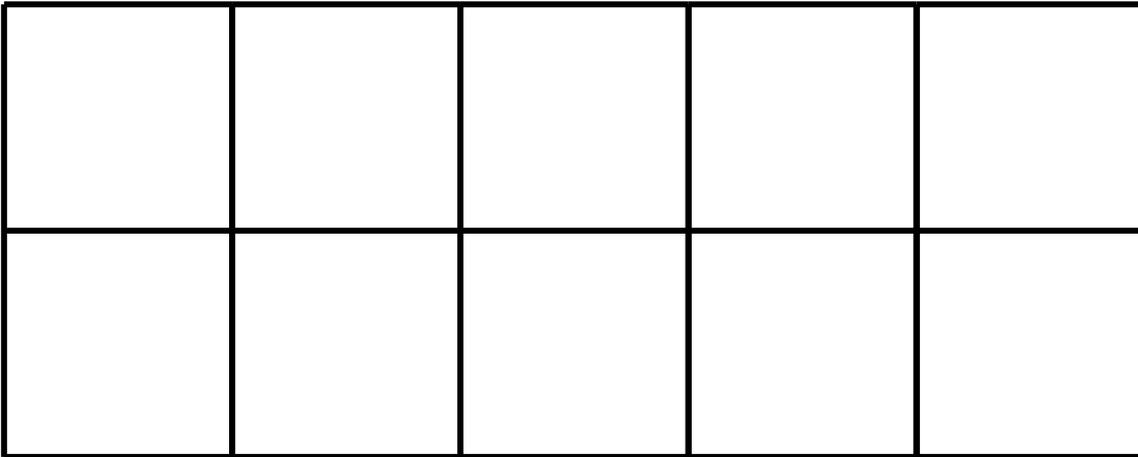
<http://apmeplorraine.fr/spip.php?article329>

Les documents présentés en 2018 à Nancy lors du congrès des enseignantes de Maternelle de AGEEM sont accessibles sur le site national de l'APMEP.

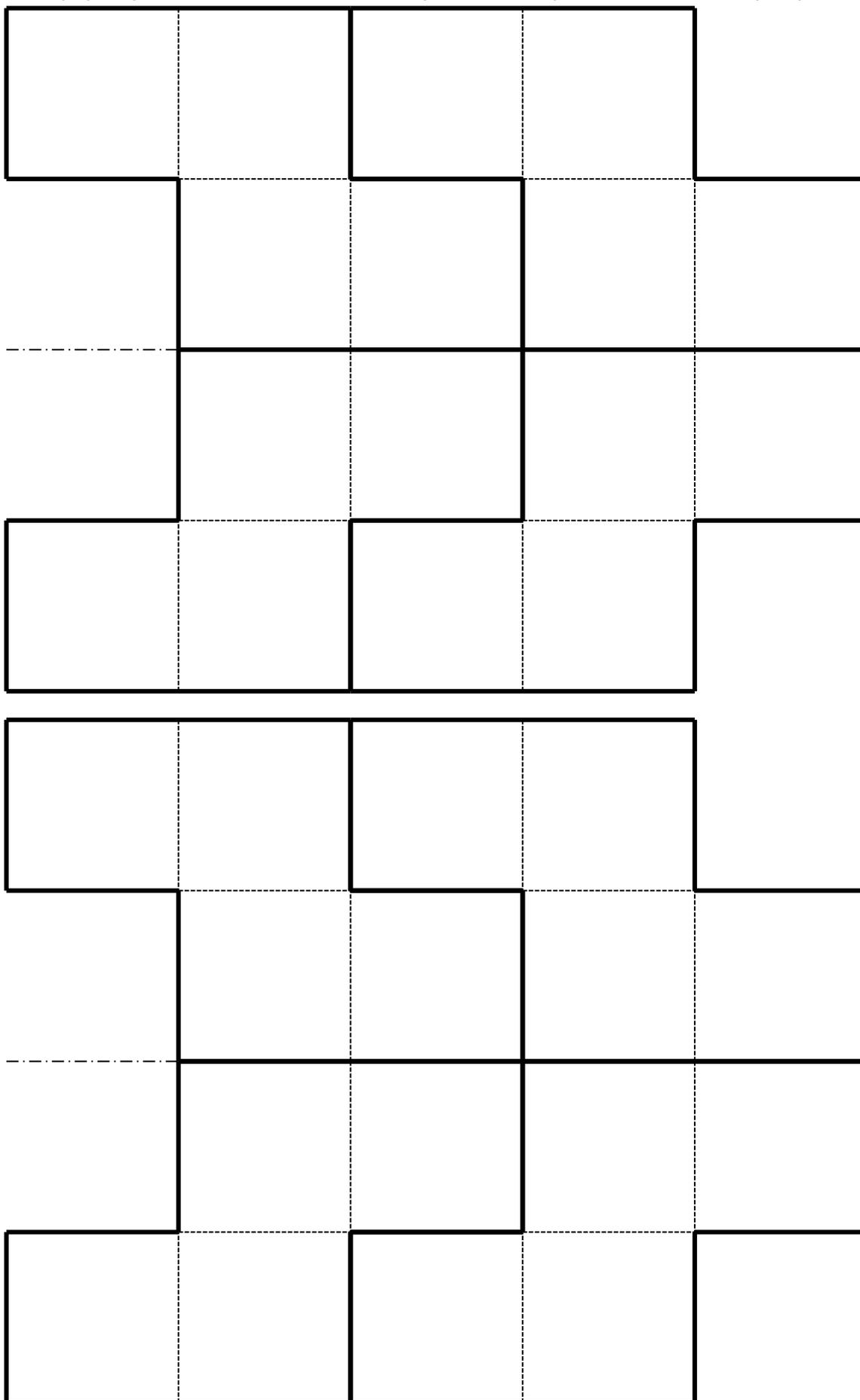
https://www.apmep.fr/IMG/pdf/2018_AGEEM_Puzzle_azt_cycle1_site.pdf

Des pièces à photocopier et plastifier

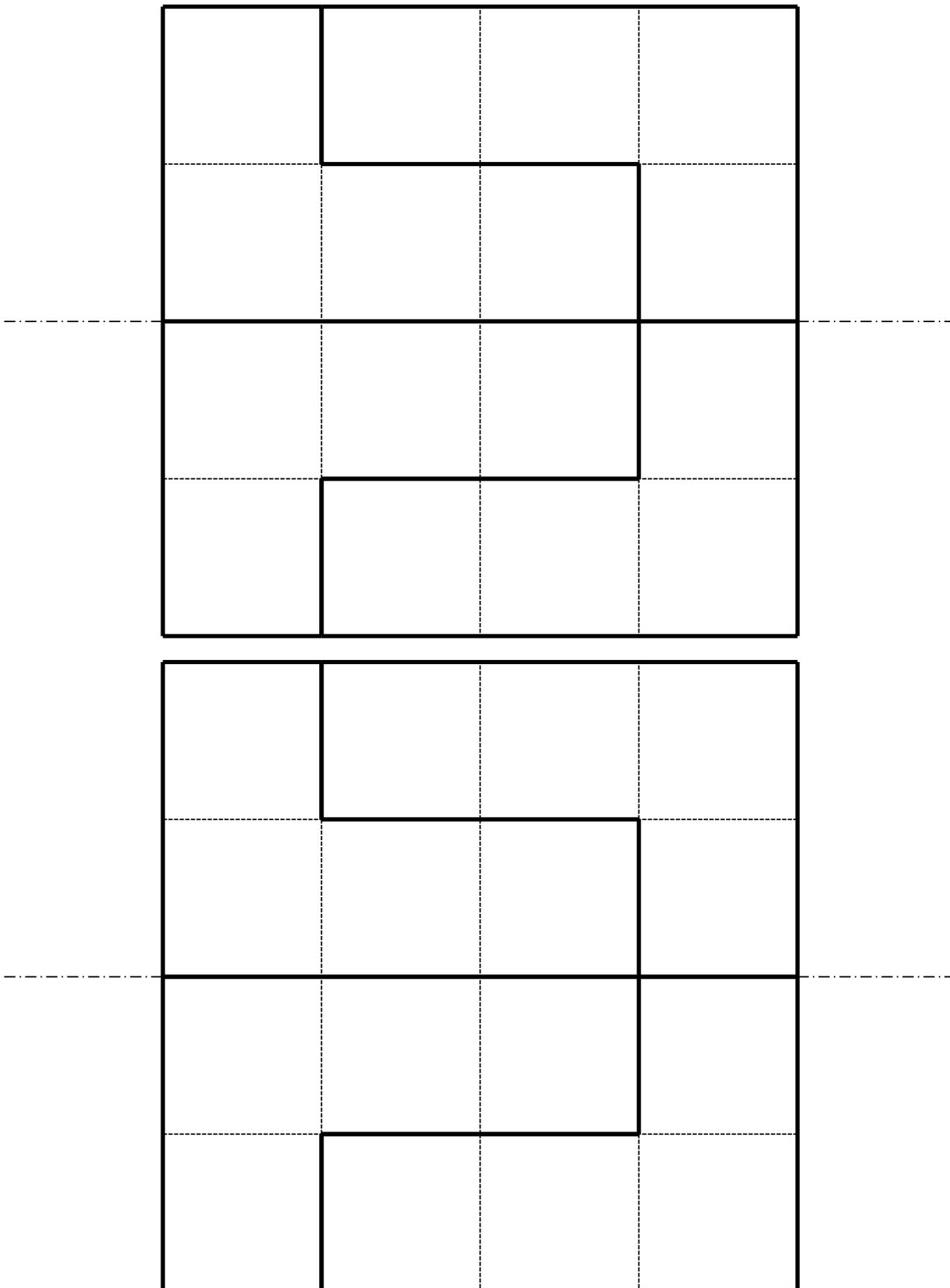
À photocopier sur du papier blanc. Découper pour obtenir dix pièces.



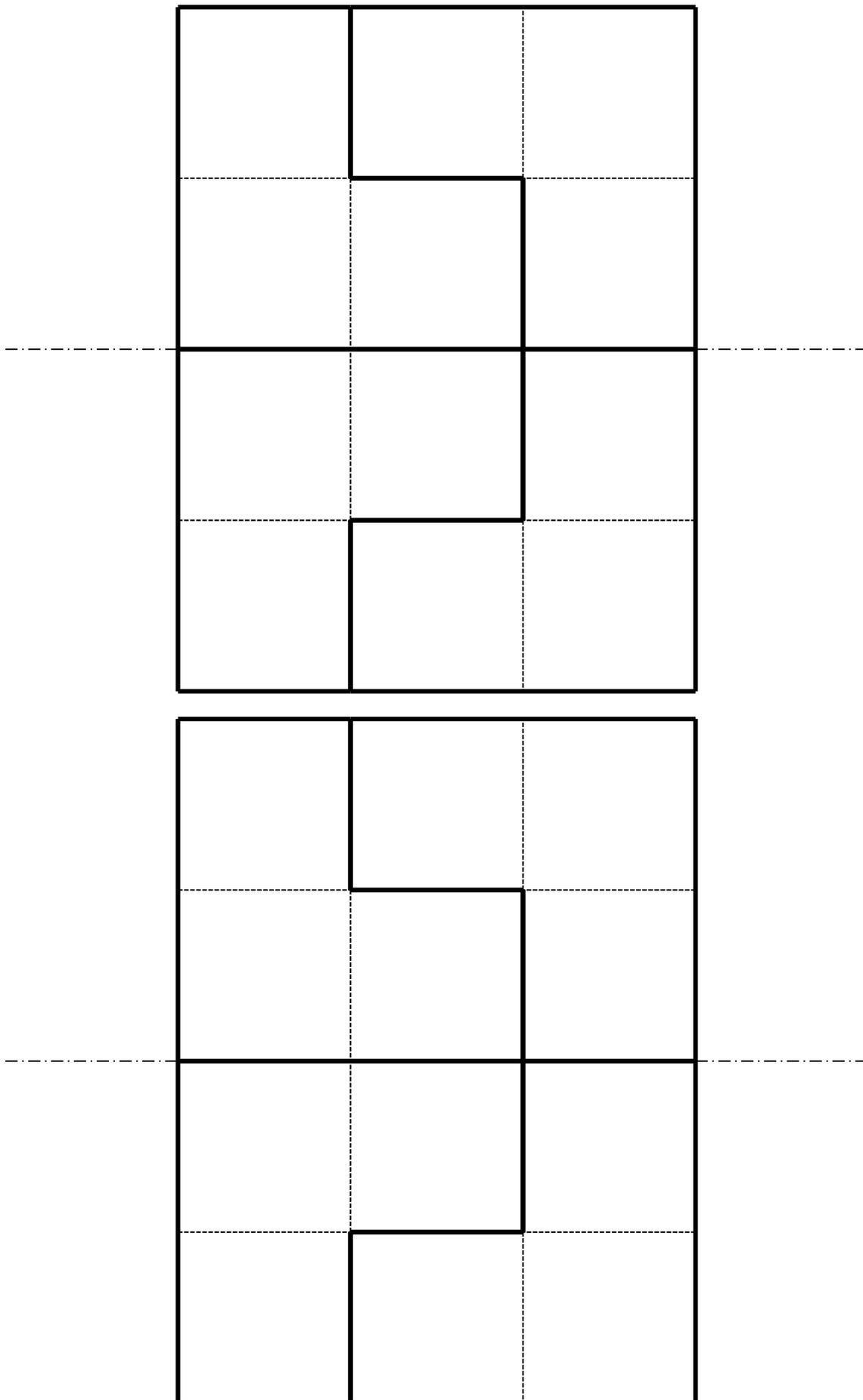
À photocopier sur du papier jaune. Plier selon l'axe de symétrie indiqué. Coller et découper pour obtenir quatre pièces.



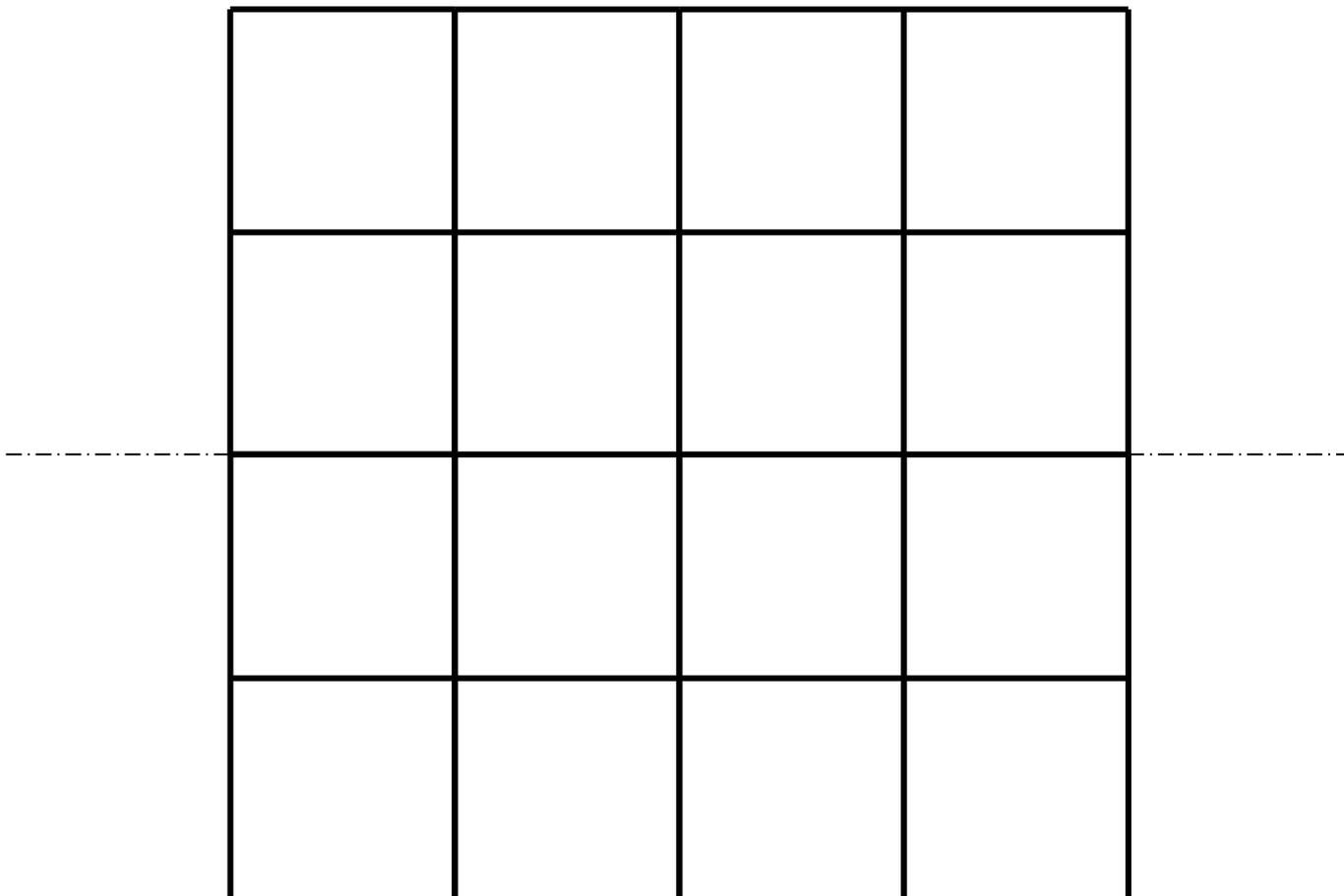
À photocopier sur du papier rouge. Plier selon l'axe de symétrie indiqué. Coller et découper pour obtenir quatre pièces.



À photocopier sur du papier bleu. Plier selon l'axe de symétrie indiqué. Coller et découper pour obtenir quatre pièces.

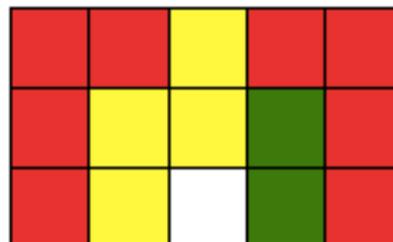
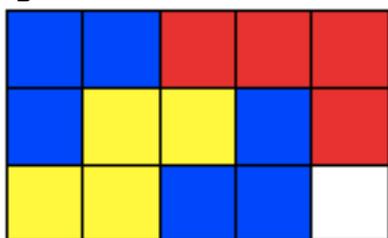


À photocopier sur du papier vert. Plier selon l'axe de symétrie indiqué. Coller et découper pour obtenir huit pièces.



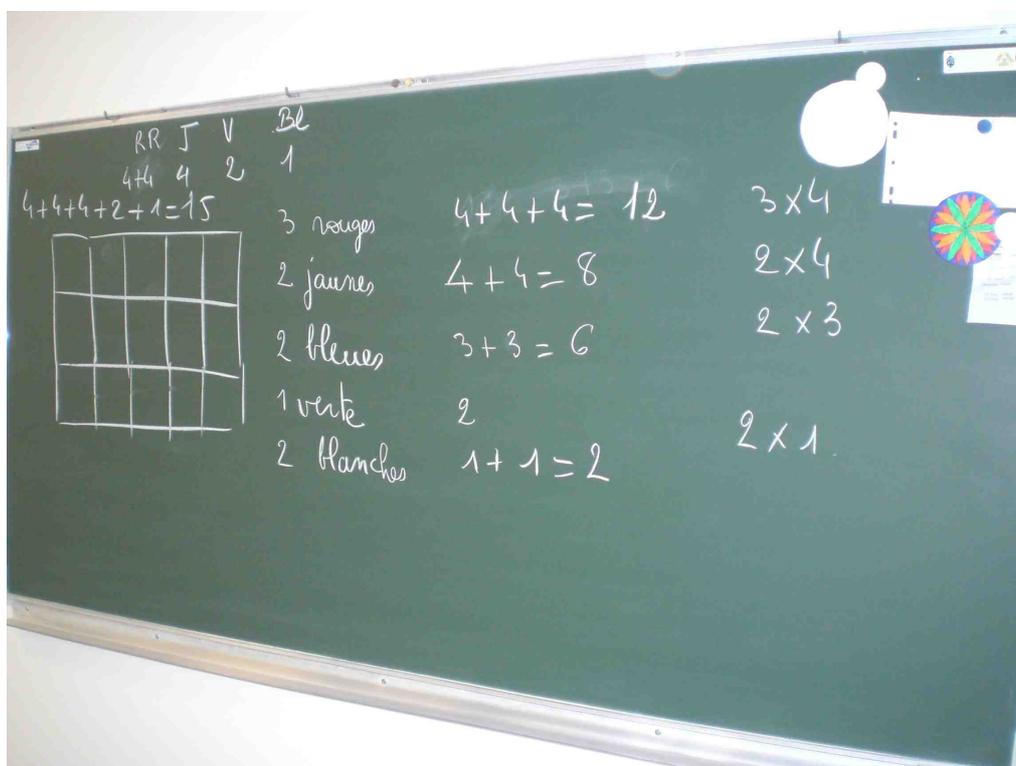
Présentation des activités

Des rectangles 3×5



Voici deux exemples de recouvrements de rectangles 3×5 par certaines pièces. Dans un premier temps, les élèves recherchent le plus possible de tels rectangles. Les activités suivantes ont pour but d'habituer les élèves à utiliser un tableau de données pour indiquer le nombre de pièces utilisées ou pour reconstruire un rectangle.

Le travail à propos de ces rectangles pourra être mis en parallèle avec la recherche de décomposition du nombre 15 en somme d'entiers qui tiennent compte du nombre de carreaux formant les pièces susceptibles d'être utilisées.



Cette photo a été prise lors d'une expérimentation en mars 2018 dans une classe de CE2.

Avec les dix pièces du puzzle

Sont proposées des cartes présentant des ensembles de polygones pouvant être construits en utilisant les dix pièces. Le recouvrement des quatre carrés correspond à la recherche des quatre étages de la pyramide aztèque à l'origine de ce puzzle.

Sont joints des plateaux à recouvrir. La recherche d'autres polygones symétriques est à poursuivre... Les cartes solutions sont utilisables en début de cycle 2.

<http://www.apmeplorraine.fr/pv/PV129.pdf> Page 64, le Petit Vert n°129 a présenté le recouvrement de certains ensembles de polygones comme des défis à proposer à de jeunes élèves.

<http://www.apmeplorraine.fr/pv/PV131.pdf> Leur mise en œuvre en classe de CE2 est relatée pages 17 et 18 dans le Petit Vert n°131.

Des polygones symétriques réalisés avec quatre paires de pièces

Les programmes présentés dans le « Bulletin officiel n°11 du 26 novembre 2015 » précisent à propos du cycle 2 : *À travers des activités dans l'espace ou des tracés, les élèves perçoivent les notions d'alignement, de partage en deux, de symétrie.*

Les activités proposées se réfèrent à cet attendu.

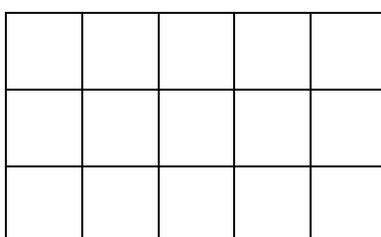
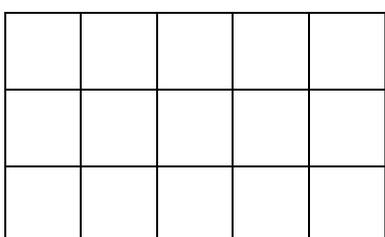
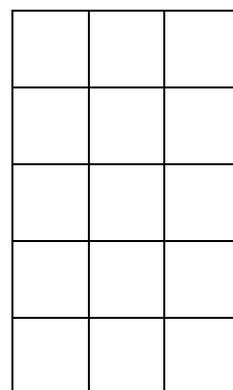
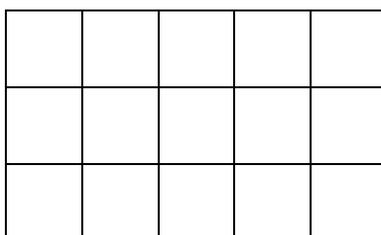
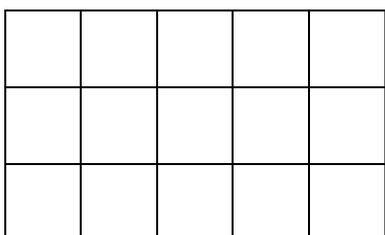
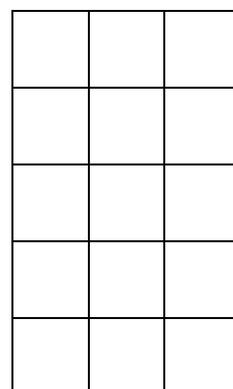
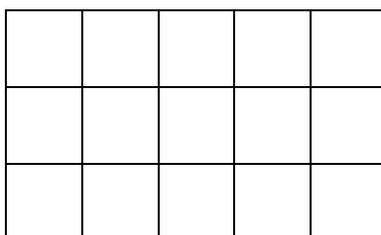
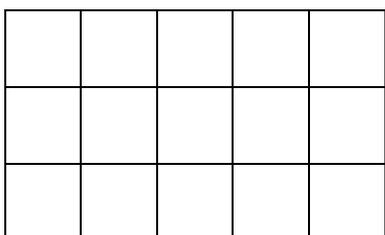
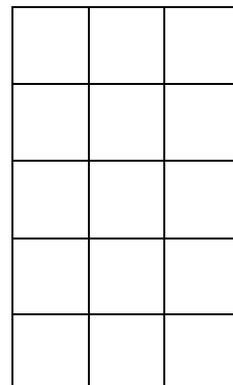
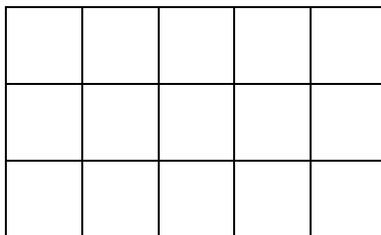
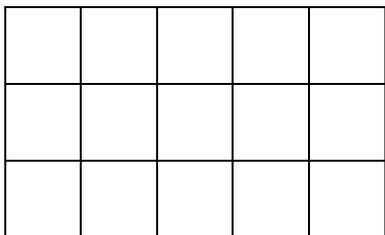
Trois ensembles de six cartes sont proposés.

La première série propose de compléter le placement d'une pièce de chaque pièce. L'analyse des productions des élèves est une occasion de mettre en avant des solutions qui seront appelées « symétriques » au cours du cycle 3. L'élève pourra prendre conscience d'un besoin de retournement de certaines pièces.

Dans la deuxième série, aucune pièce n'est placée, laissant l'initiative à l'élève de commencer à compléter une des zones délimitées par le « trait » en pointillé indiqué (ce qui sera plus tard appelé l'axe de symétrie). La troisième série présente des solutions, elles pourront être reconstruites ou redessinées. Elles font vivre le court extrait de programme évoqué précédemment.

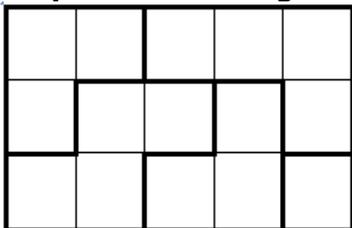
4 – Des rectangles formés de 15 carreaux

Pour le plus possible de tels rectangles



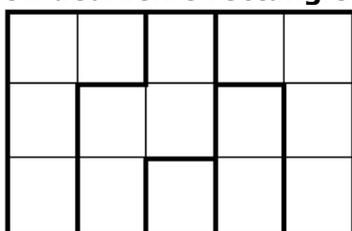
4 – Trois rectangles

Un premier rectangle



Nombre de pièces utilisées	1	1	2		1

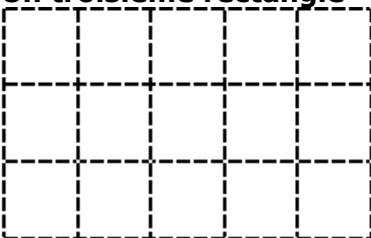
Un deuxième rectangle



Nombre de pièces utilisées					

Complète le tableau.

Un troisième rectangle



Nombre de pièces utilisées	2	1		1	1

Retrouve le recouvrement du rectangle.

4 – Pour d'autres rectangles (1)

Reproduis d'autres recouvrements puis complète les tableaux associés.

Un premier rectangle



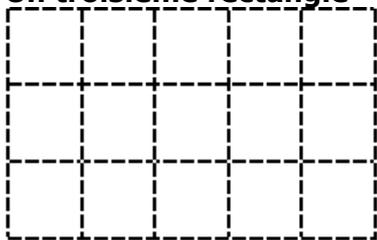
Nombre de pièces utilisées					

Un deuxième rectangle



Nombre de pièces utilisées					

Un troisième rectangle

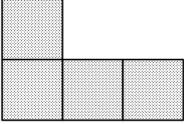
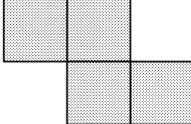
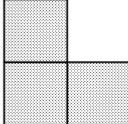
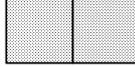


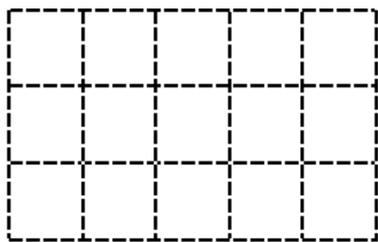
Nombre de pièces utilisées					

4 - Pour d'autres rectangles (2)

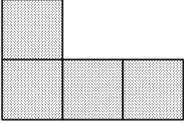
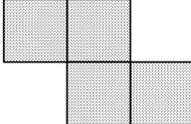
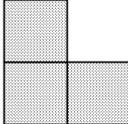
Imagine d'autres ensembles de pièces pouvant convenir puis essaie de recouvrir le rectangle.

Un premier rectangle

					
Nombre de pièces utilisées					

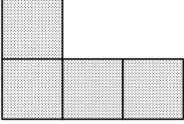
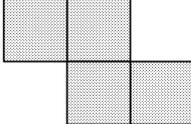
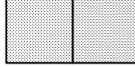


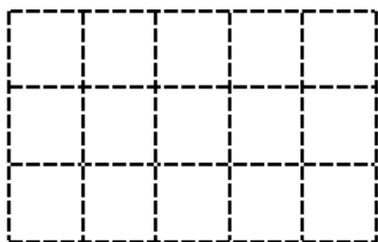
Un deuxième rectangle

					
Nombre de pièces utilisées					

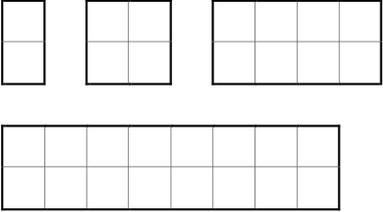
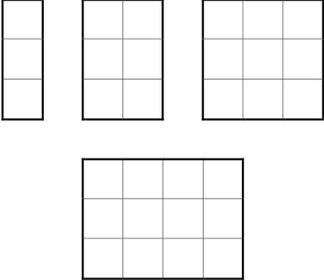
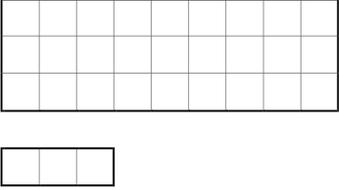
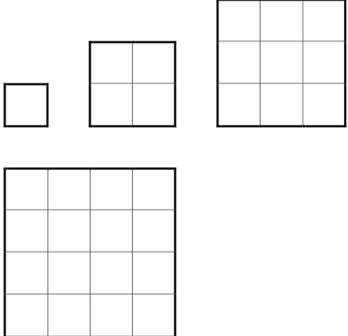
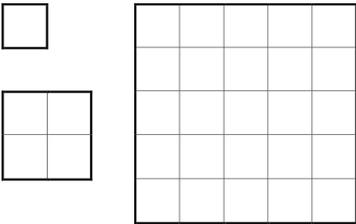
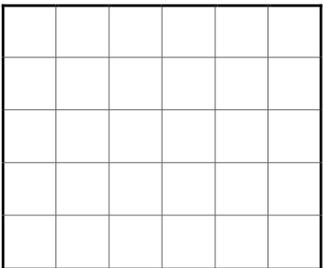
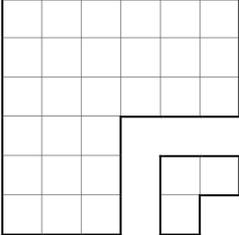
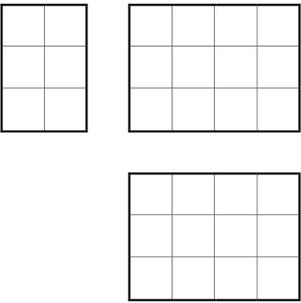
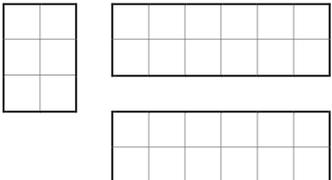


Un troisième rectangle

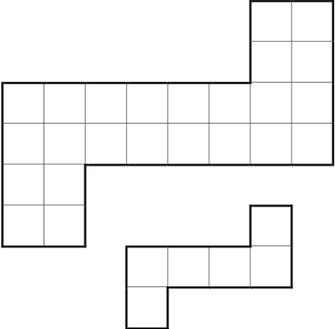
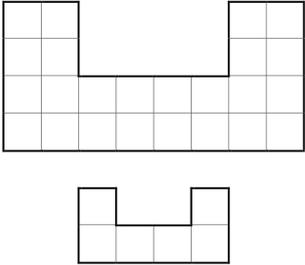
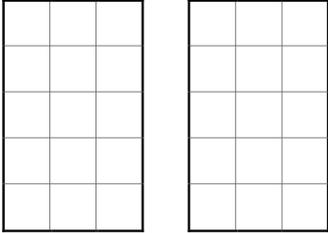
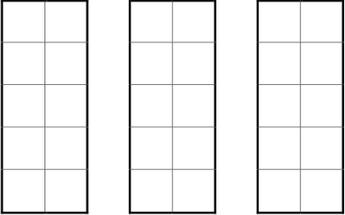
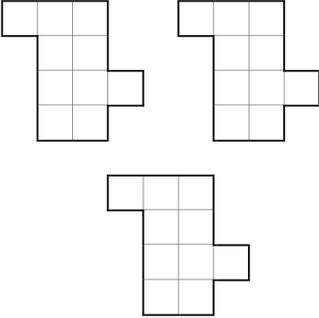
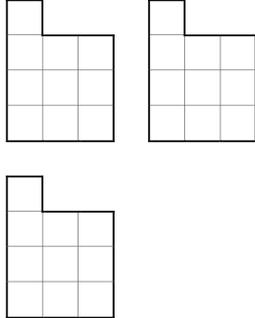
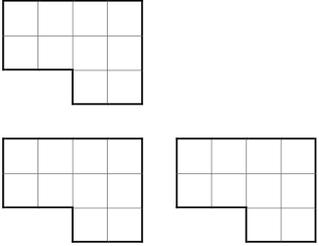
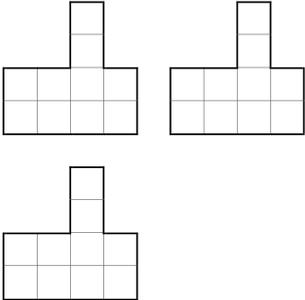
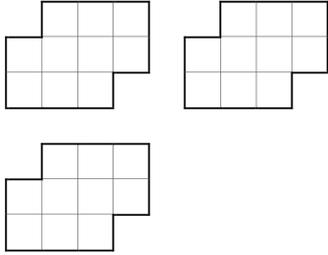
					
Nombre de pièces utilisées					



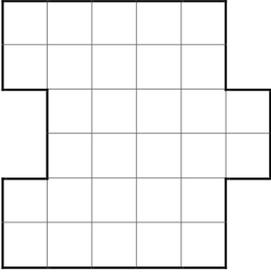
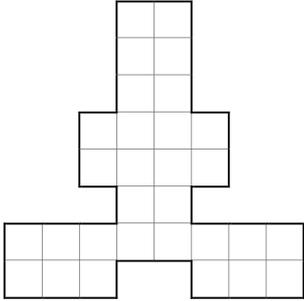
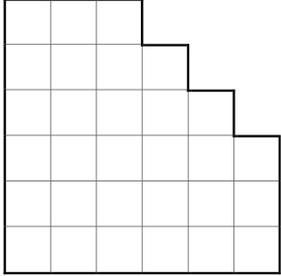
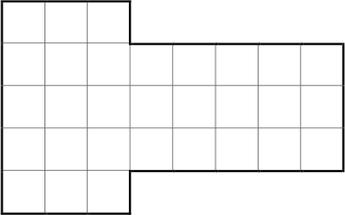
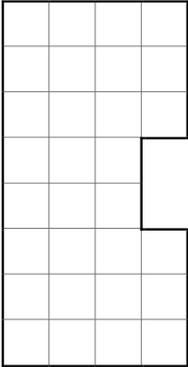
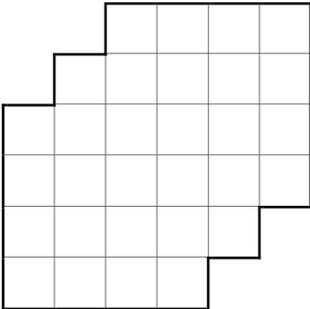
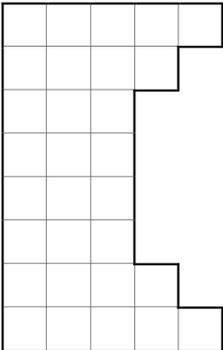
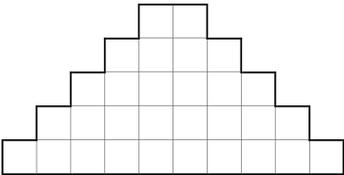
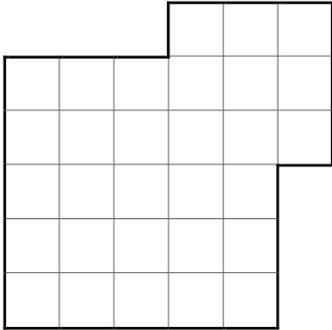
Avec les dix pièces (1)

<p>N°1</p> <p>Un carré et trois rectangles</p> 	<p>N°2</p> <p>Un carré et trois rectangles</p> 	<p>N°3</p> <p>Deux rectangles</p> 
<p>N°4</p> <p>Quatre carrés</p> 	<p>N°5</p> <p>Trois carrés</p> 	<p>N°6</p> <p>Un rectangle</p> 
<p>N°7</p> <p>Échelle 3</p> 	<p>N°8</p> <p>Trois rectangles</p> 	<p>N°9</p> <p>Trois rectangles</p> 

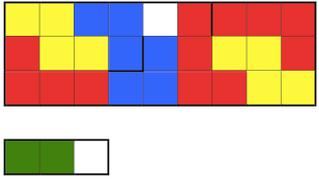
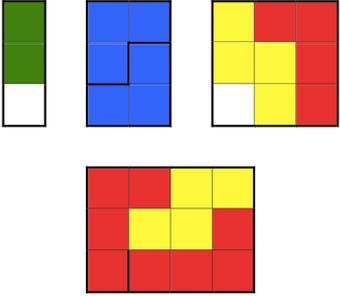
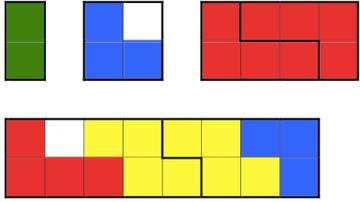
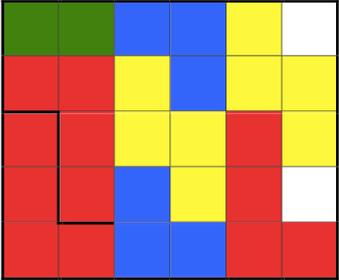
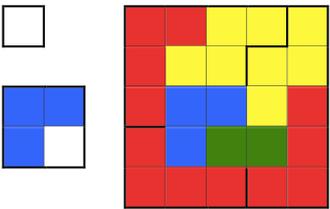
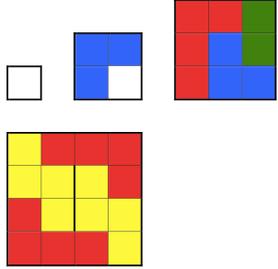
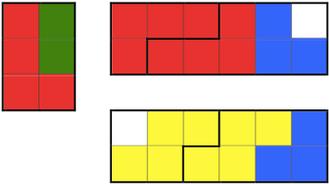
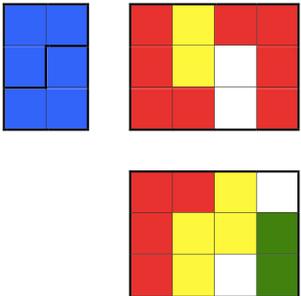
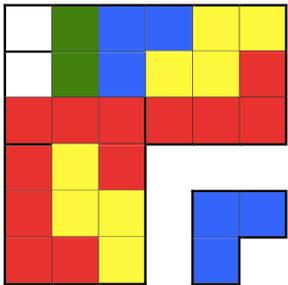
Avec les dix pièces (2)

<p>N°10</p> <p>Échelle 2</p> 	<p>N°11</p> <p>Échelle 2</p> 	<p>N°12</p> <p>Deux rectangles superposables</p> 
<p>N°13</p> <p>Trois rectangles superposables</p> 	<p>N°14</p> <p>Trois formes superposables</p> 	<p>N°15</p> <p>Trois formes superposables</p> 
<p>N°16</p> <p>Trois formes superposables</p> 	<p>N°17</p> <p>Trois formes superposables</p> 	<p>N°18</p> <p>Trois formes superposables</p> 

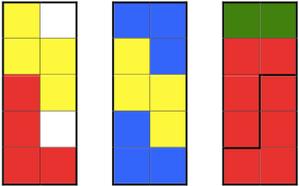
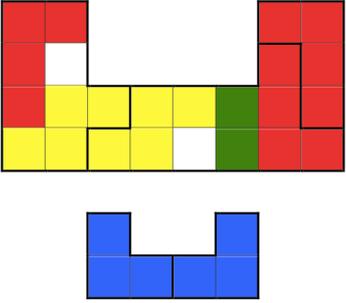
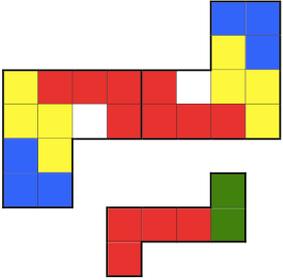
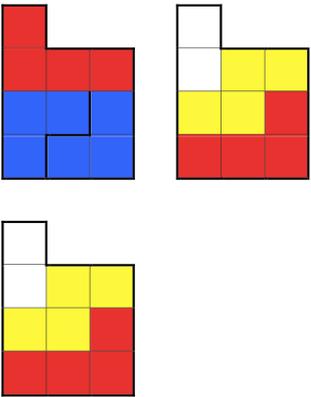
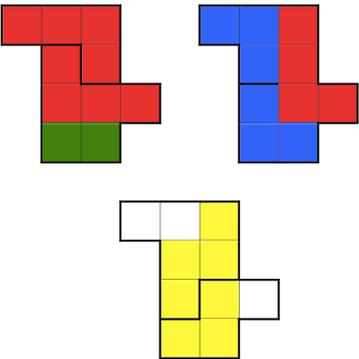
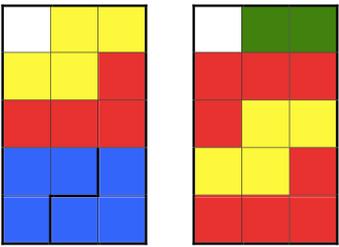
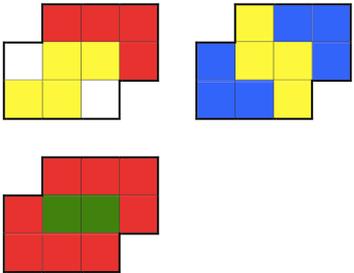
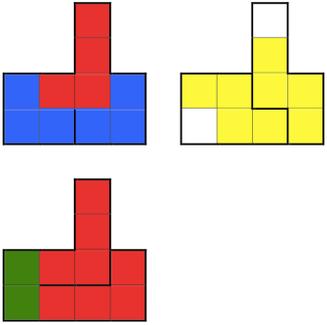
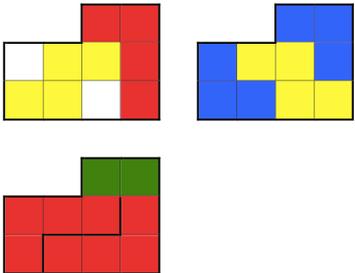
Avec les dix pièces (3)

<p>N°19</p> <p>Une forme symétrique</p> 	<p>N°20</p> <p>Une forme symétrique</p> 	<p>N°21</p> <p>Une forme symétrique</p> 
<p>N°22</p> <p>Une forme symétrique</p> 	<p>N°23</p> <p>Une forme symétrique</p> 	<p>N°24</p> <p>Une forme symétrique</p> 
<p>N°25</p> <p>Une forme symétrique</p> 	<p>N°26</p> <p>Une forme symétrique</p> 	<p>N°27</p> <p>Une forme symétrique</p> 

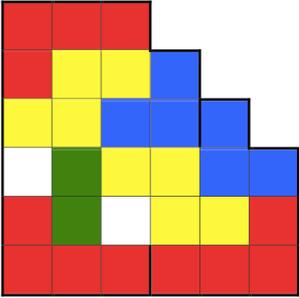
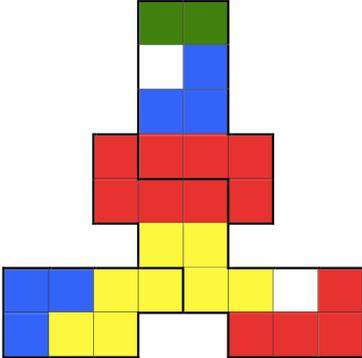
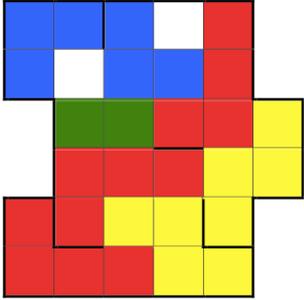
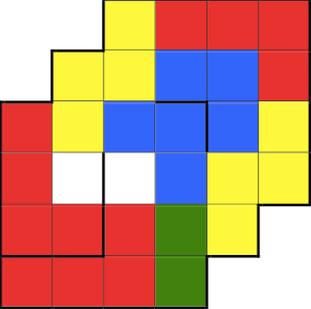
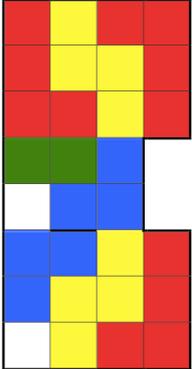
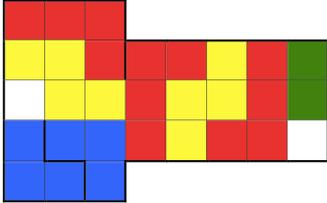
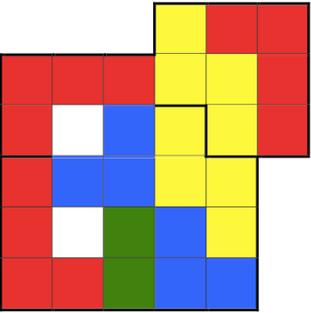
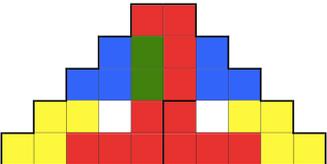
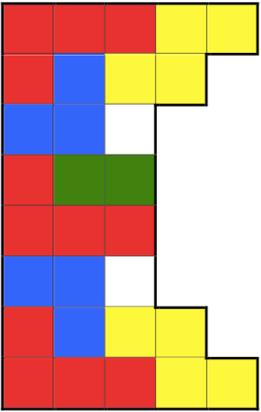
Avec les dix pièces (1) - solutions

<p>N°3</p> 	<p>N°2</p> 	<p>N°1</p> 
<p>N°6</p> 	<p>N°5</p> 	<p>N°4</p> 
<p>N°9</p> 	<p>N°8</p> 	<p>N°7</p> 

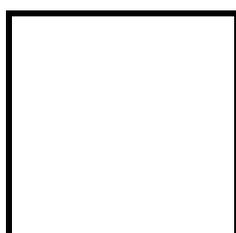
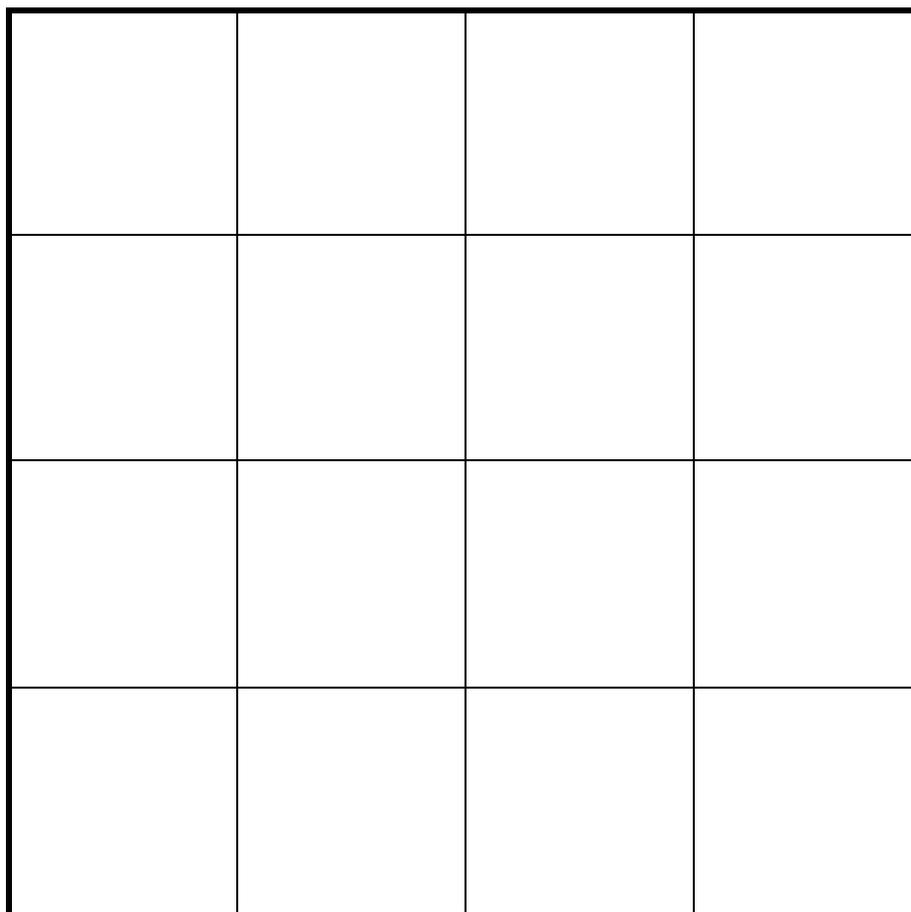
Avec les dix pièces (2) - solutions

<p>N°12</p> 	<p>N°11</p> 	<p>N°10</p> 
<p>N°15</p> 	<p>N°14</p> 	<p>N°13</p> 
<p>N°18</p> 	<p>N°17</p> 	<p>N°16</p> 

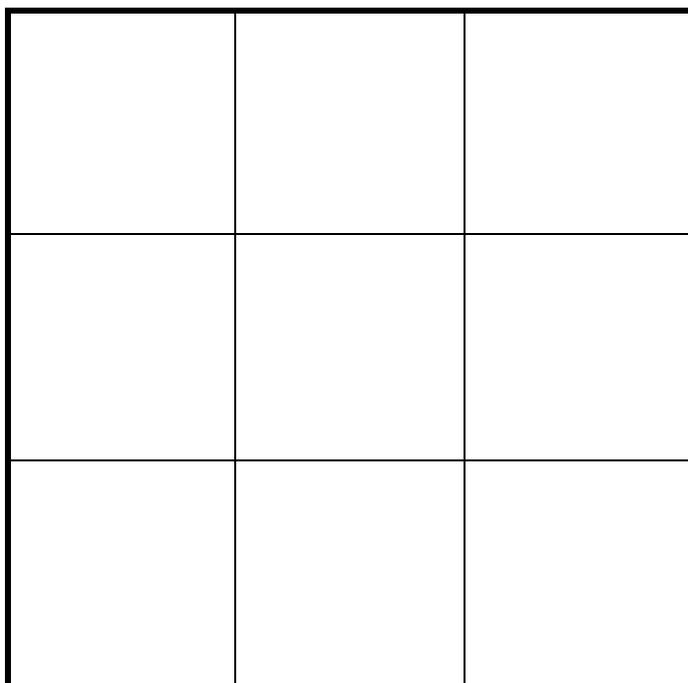
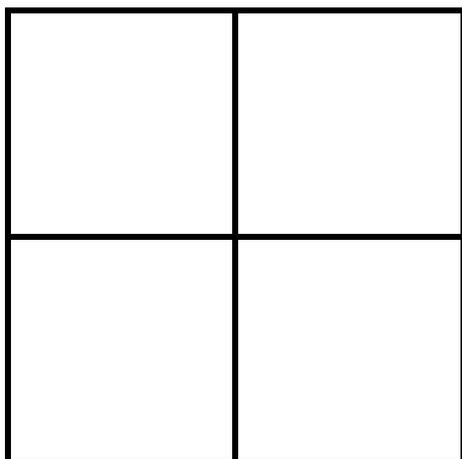
Avec les dix pièces (3) - solutions

<p>N°21</p> 	<p>N°20</p> 	<p>N°19</p> 
<p>N°24</p> 	<p>N°23</p> 	<p>N°22</p> 
<p>N°27</p> 	<p>N°26</p> 	<p>N°25</p> 

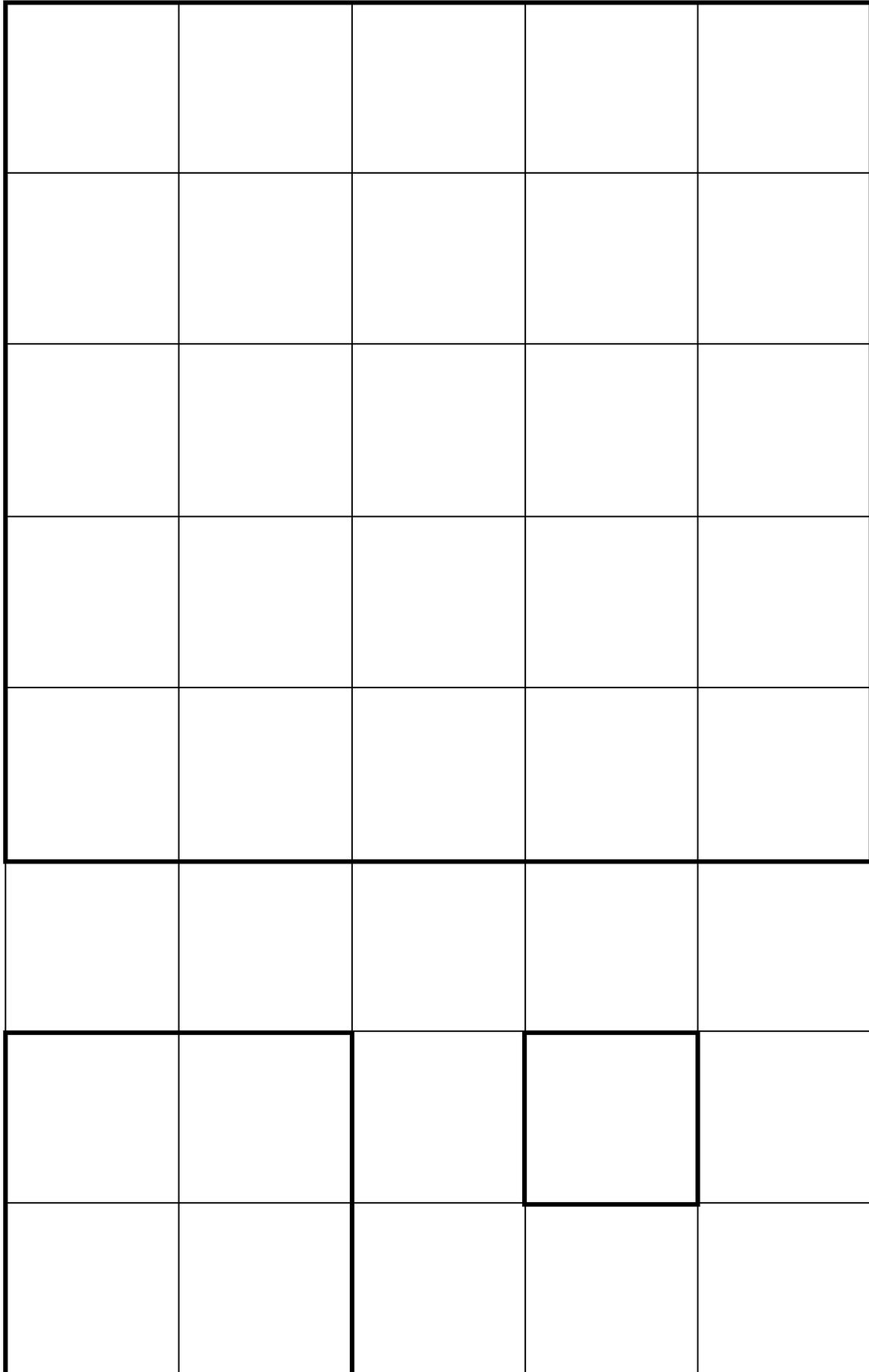
Quatre carrés (a) - plateau



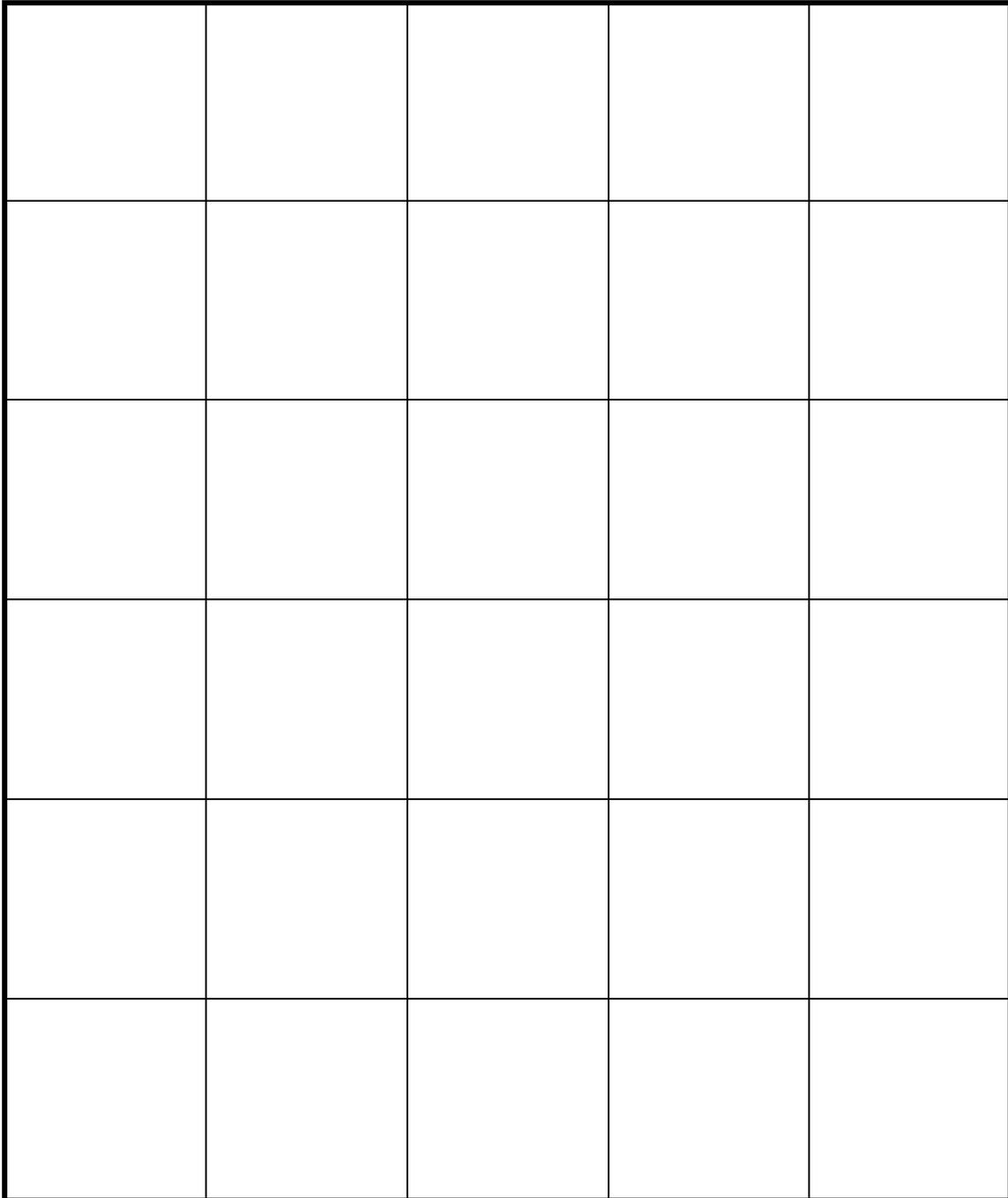
Quatre carrés (b) - plateau



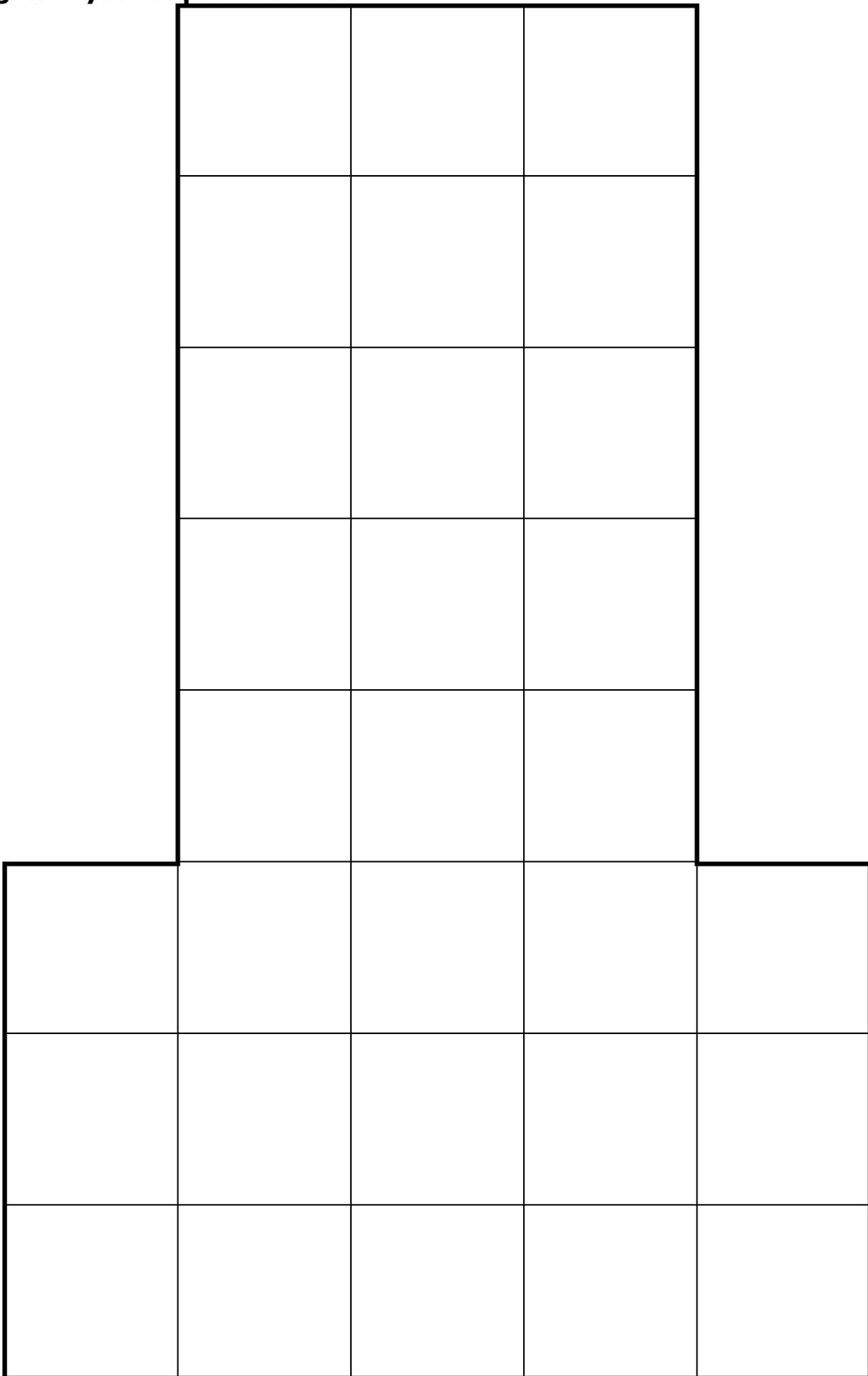
Quatre carrés (a) – Plateau



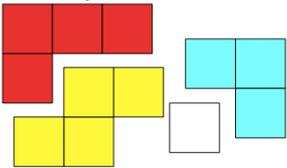
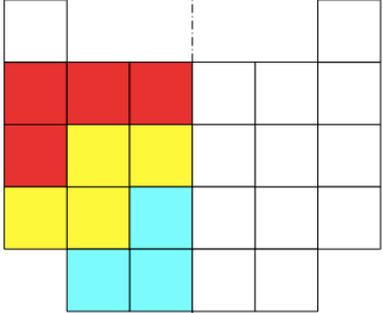
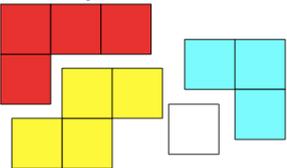
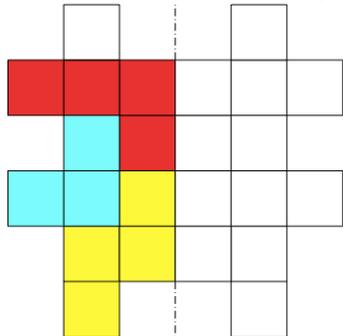
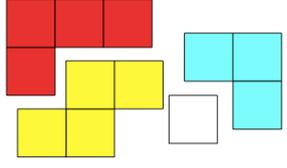
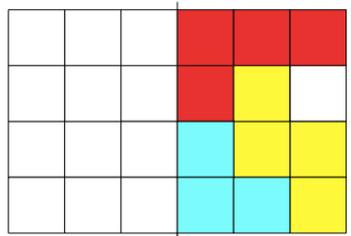
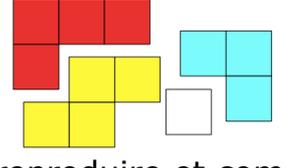
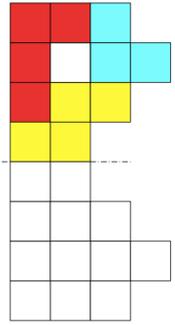
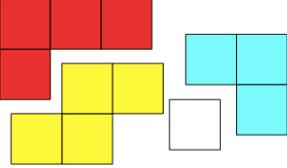
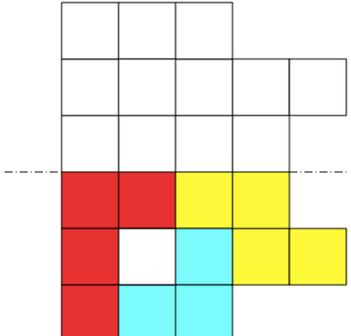
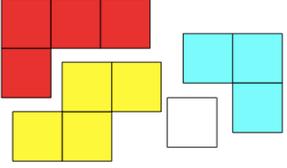
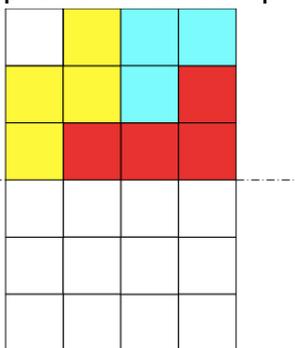
Un rectangle - Plateau



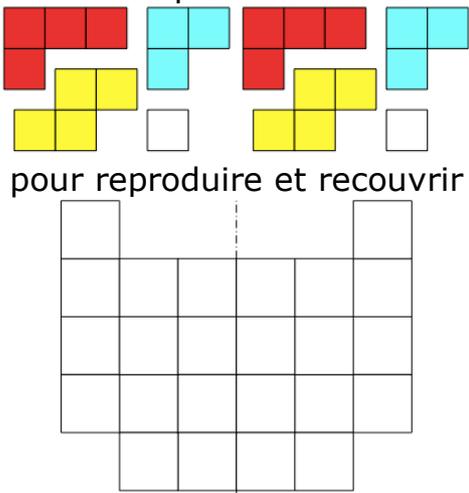
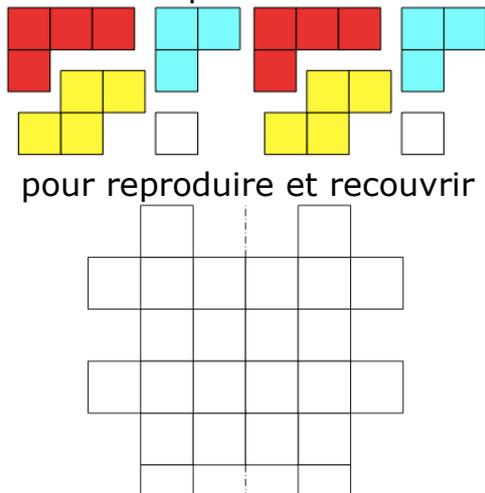
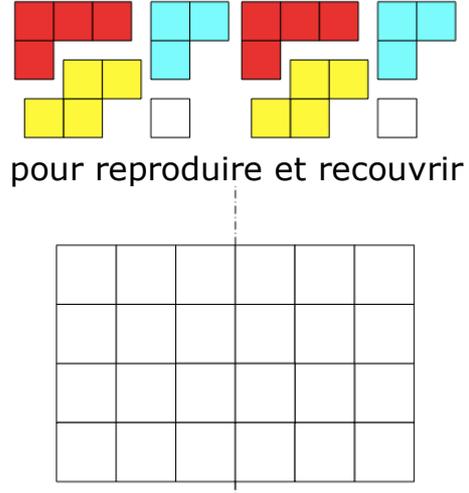
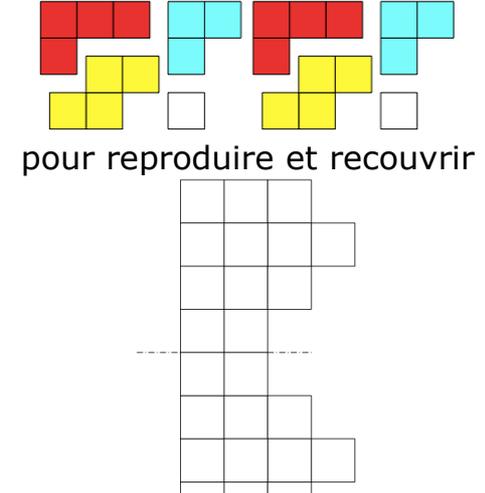
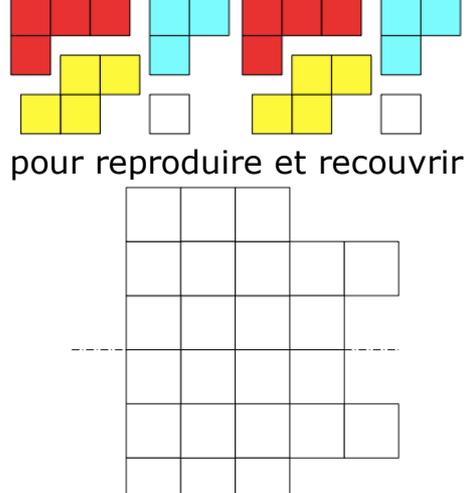
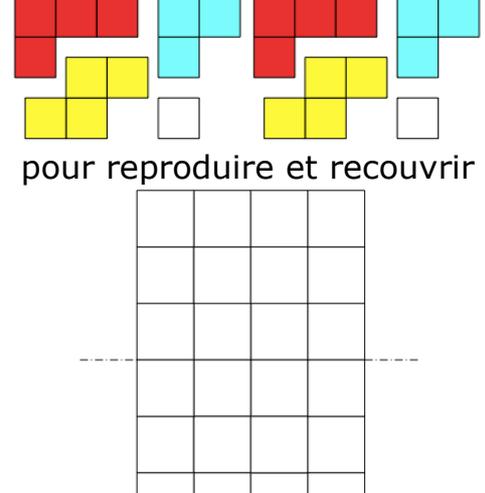
Un polygone symétrique - Plateau



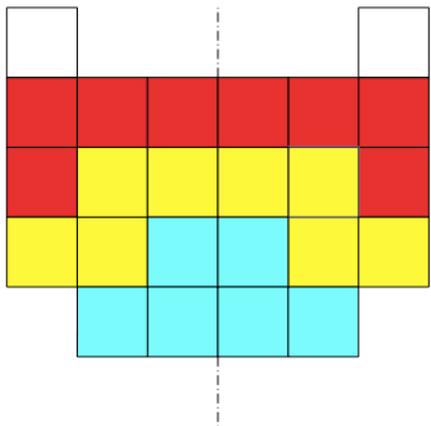
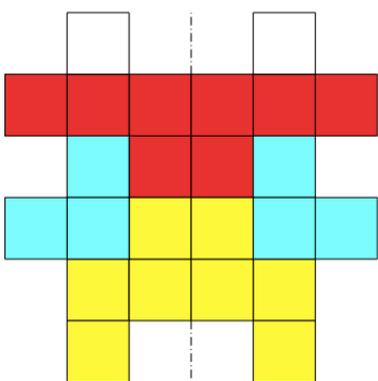
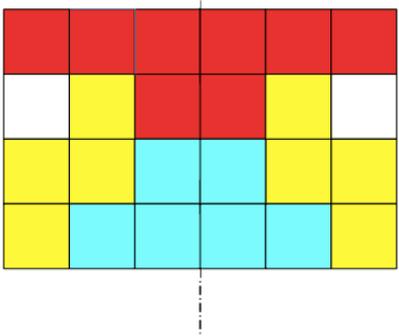
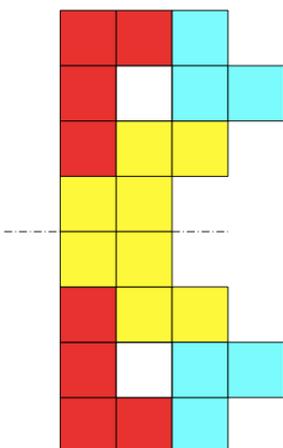
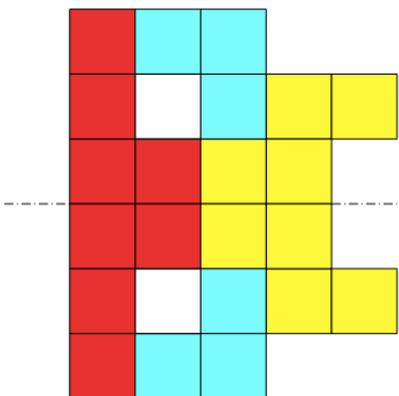
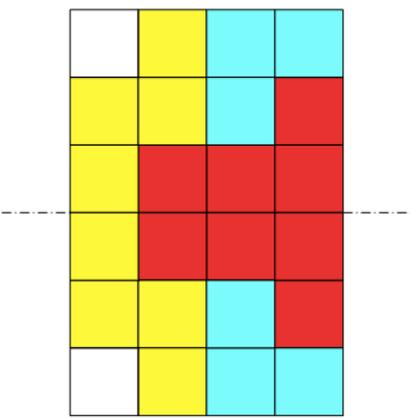
Pour des recouvrements éventuellement symétriques. Les cartes (1)

<p>1 - Les pièces à utiliser</p>  <p>pour reproduire et compléter</p> 	<p>2 - Les pièces à utiliser</p>  <p>pour reproduire et compléter</p> 
<p>3 - Les pièces à utiliser</p>  <p>pour reproduire et compléter</p> 	<p>4 - Les pièces à utiliser</p>  <p>pour reproduire et compléter</p> 
<p>5 - Les pièces à utiliser</p>  <p>pour reproduire et compléter</p> 	<p>6 - Les pièces à utiliser</p>  <p>pour reproduire et compléter</p> 

Pour des recouvrements éventuellement symétriques. Les cartes (2)

<p>1 - Les pièces à utiliser</p>  <p>pour reproduire et recouvrir</p>	<p>2 - Les pièces à utiliser</p>  <p>pour reproduire et recouvrir</p>
<p>3 - Les pièces à utiliser</p>  <p>pour reproduire et recouvrir</p>	<p>4 - Les pièces à utiliser</p>  <p>pour reproduire et recouvrir</p>
<p>5 - Les pièces à utiliser</p>  <p>pour reproduire et recouvrir</p>	<p>6 - Les pièces à utiliser</p>  <p>pour reproduire et recouvrir</p>

Pour des recouvrements symétriques. Des solutions

<p style="text-align: center;">1</p>  <p>A 6x6 grid with a vertical dashed line of symmetry. The top row has two white squares at the ends. The second row is red. The third row has red squares at the ends and yellow in the middle. The fourth row has yellow squares at the ends and cyan in the middle. The fifth row has cyan squares in the middle. The bottom row is empty.</p>	<p style="text-align: center;">2</p>  <p>A 6x6 grid with a vertical dashed line of symmetry. The top row is red. The second row has cyan squares at the ends and red in the middle. The third row has cyan squares at the ends and yellow in the middle. The fourth row has yellow squares in the middle. The fifth row has yellow squares at the ends. The bottom row is empty.</p>
<p style="text-align: center;">3</p>  <p>A 6x6 grid with a vertical dashed line of symmetry. The top row is red. The second row has white squares at the ends, yellow in the middle, and red in the center. The third row has yellow squares at the ends and cyan in the middle. The fourth row has cyan squares in the middle. The bottom row is empty.</p>	<p style="text-align: center;">4</p>  <p>A 6x6 grid with a horizontal dashed line of symmetry. The top row is red. The second row has red, white, cyan, and cyan. The third row has red, yellow, and yellow. The fourth row has yellow, yellow, and yellow. The fifth row has red, yellow, and yellow. The bottom row has red, white, cyan, and cyan.</p>
<p style="text-align: center;">5</p>  <p>A 6x6 grid with a horizontal dashed line of symmetry. The top row has red, cyan, and cyan. The second row has red, white, cyan, yellow, and yellow. The third row has red, red, yellow, and yellow. The fourth row has red, red, yellow, and yellow. The fifth row has red, white, cyan, yellow, and yellow. The bottom row has red, cyan, and cyan.</p>	<p style="text-align: center;">6</p>  <p>A 6x6 grid with a horizontal dashed line of symmetry. The top row has white, yellow, cyan, and cyan. The second row has yellow, yellow, cyan, and red. The third row has yellow, red, red, and red. The fourth row has yellow, red, red, and red. The fifth row has yellow, yellow, cyan, and red. The bottom row has white, yellow, cyan, and cyan.</p>