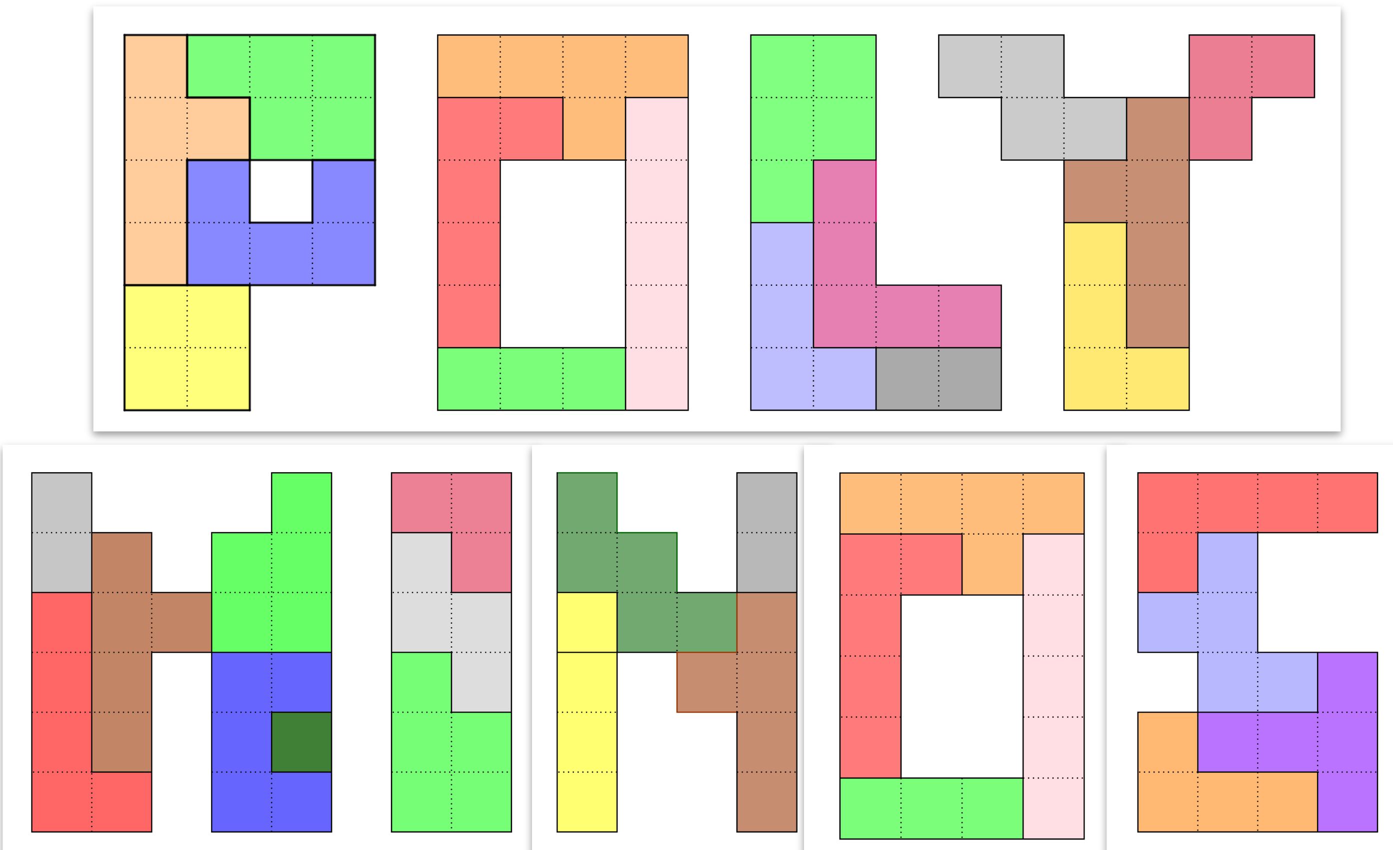
Construire, manipuler, jouer et apprendre avec des

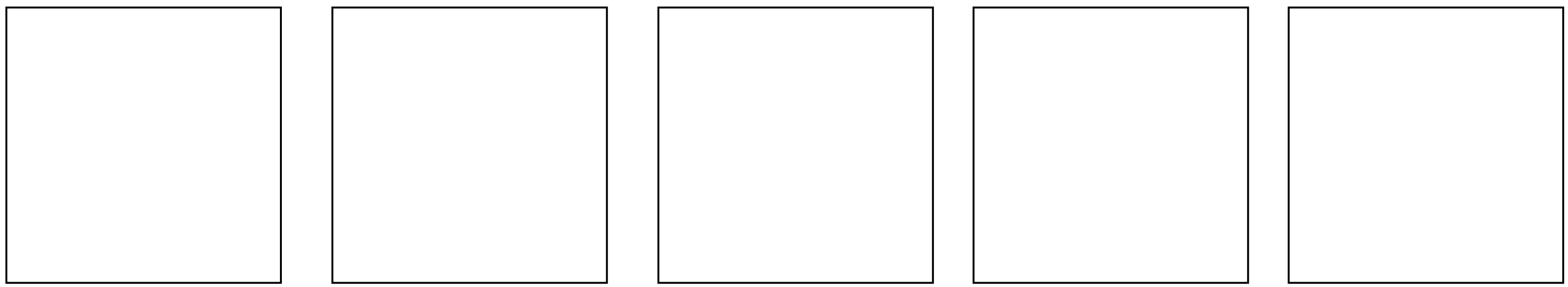


Définir, dessiner et dénombrer

- Un monomino
- Un domino
- Les triminos (2)
- Les tétraminos (5)
- Les pentaminos (12)

Découverte possible des pièces en classe

Chaque élève - ou groupe d'élèves - dispose de trois, puis quatre et enfin cinq carrés en papier ou en carton, semblables à ceux-ci-dessous :



(ou encore mieux, du matériel Polydron ou Clixi …)

<u>Consigne :</u>

Vous allez essayer de trouver tous les triminos, les tétraminos et les pentaminos en vous aidant des carrés découpés mis à disposition.

Toutes les pièces sont formées de carrés qui « se touchent » par au moins un côté entier.

Les assemblages trouvés seront dessinés sur la feuille 1.

Les élèves (ou les groupes) présentent le résultat de leurs recherches à tour de rôle; l'enseignant projette au vidéoprojecteur les pièces des élèves en utilisant GeoGebra ou montre simplement la pièce correspondante du jeu.

Question à la classe :

A-t-on trouvé tous les assemblages possibles ?

Les élèves complètent les propositions et l’inévitable débat à propos «d’assemblages identiques» surgit (si non, l’enseignant le provoque).

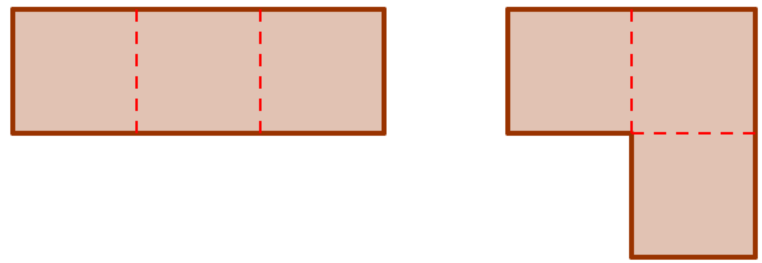
Deux assemblages seront considérés identiques lorsqu’on peut les superposer.

On pourra utiliser comme indication :

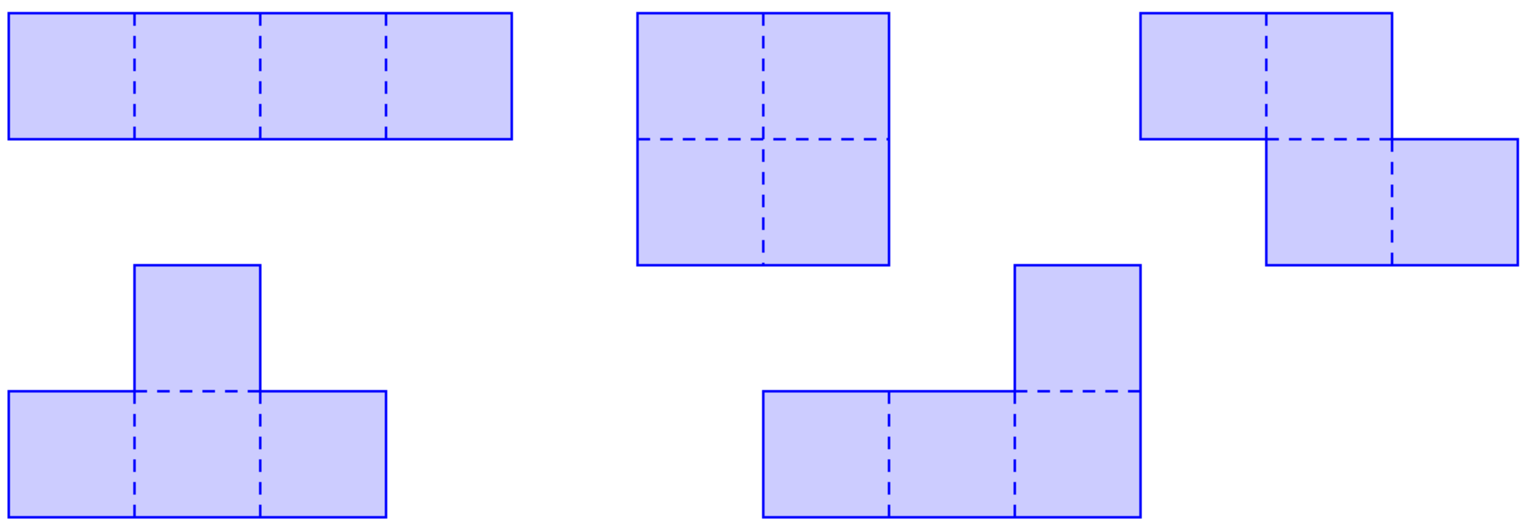
- "tourner une pièce" qui correspond à la faire tourner à plat.
- "retourner une pièce" qui correspond à un retournement (changement de face).

On peut faire dessiner les pièces dans toutes les positions possibles dans un quadrillage.

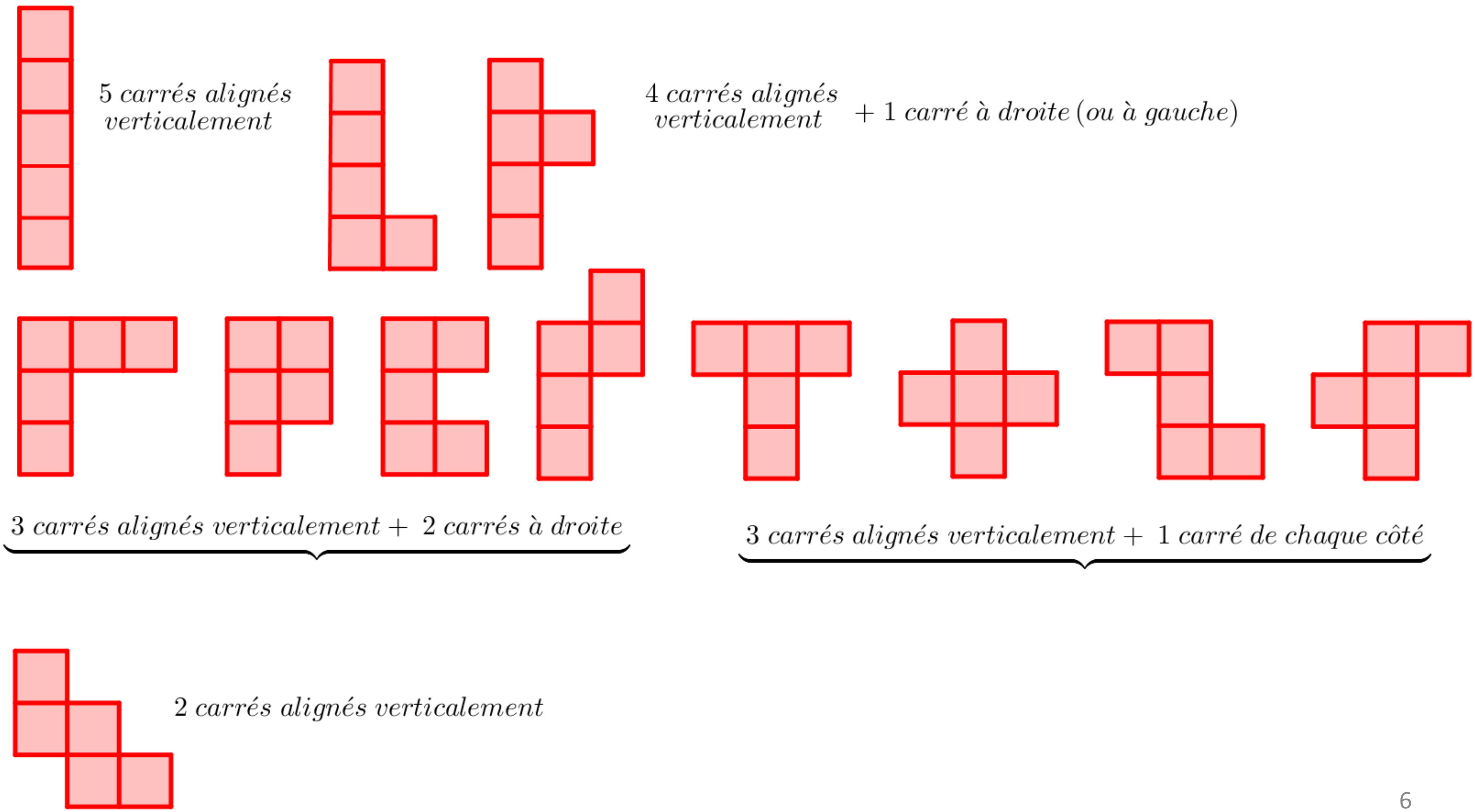
Les 2 triminos



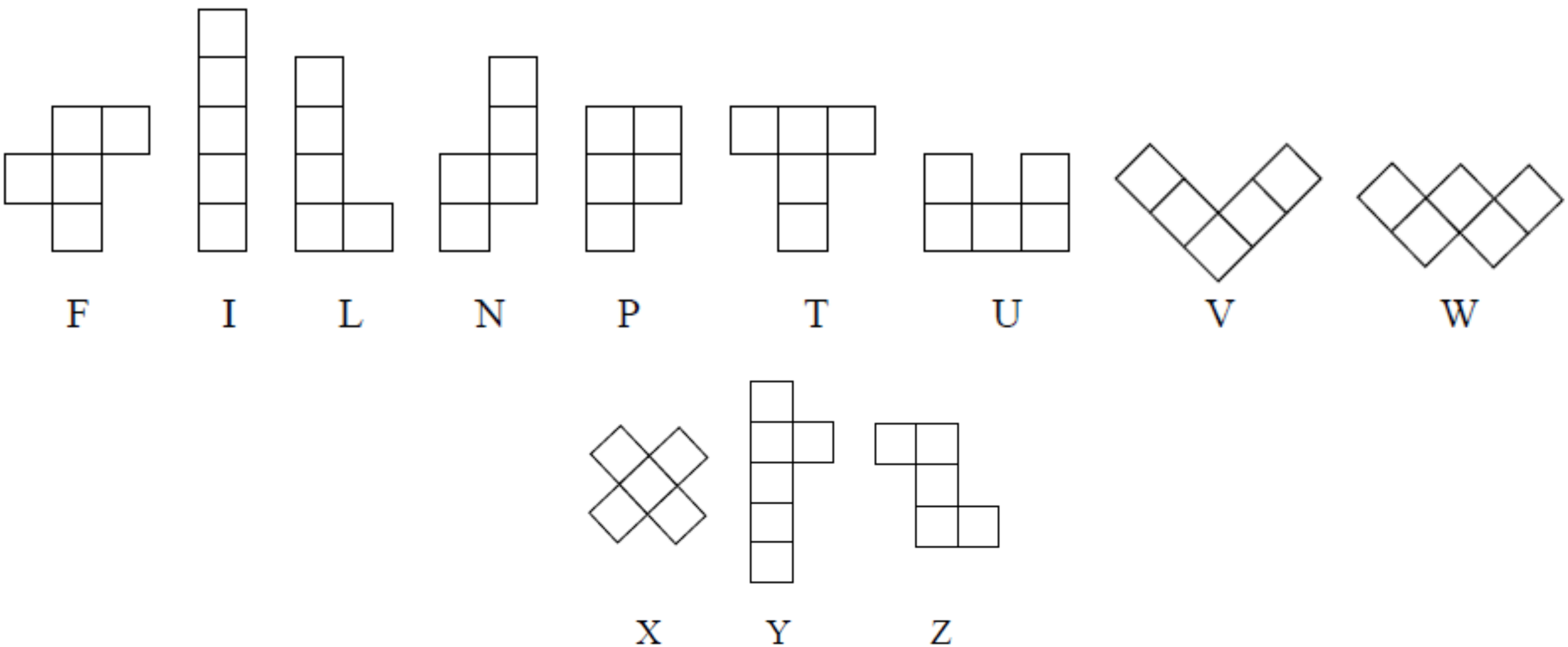
Les 5 tétraminos



Une méthode de construction des 12 pentaminos



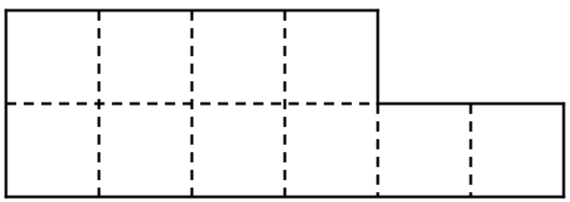
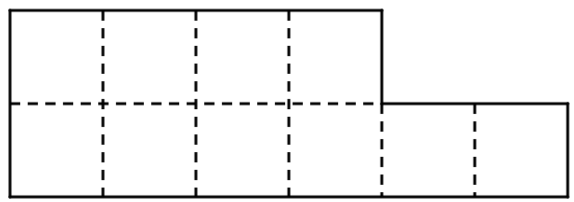
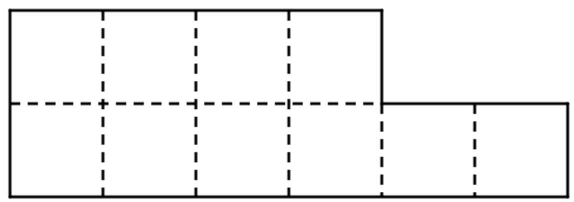
- Dès 1907, **Henry Ernest Dudeney** avait repéré ces figures formées de cinq carrés accolés par au moins un côté.
- En 1953, **Solomon Golomb** les a présentées lors d’une conférence.
  On lui doit en particulier le nom des douze pièces, en référence avec leur ressemblance avec des lettres de l’alphabet.

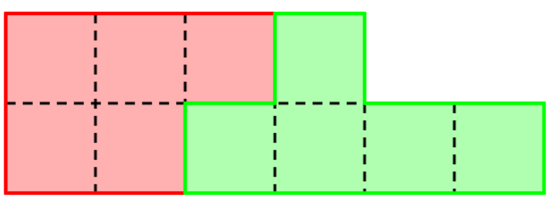
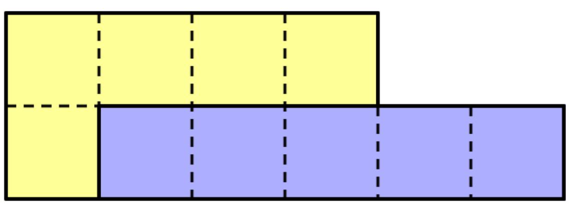
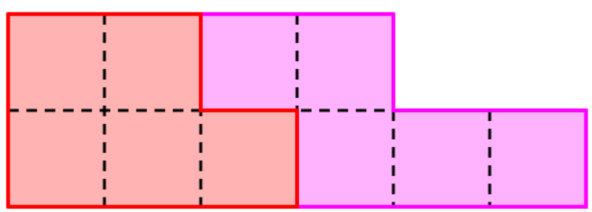


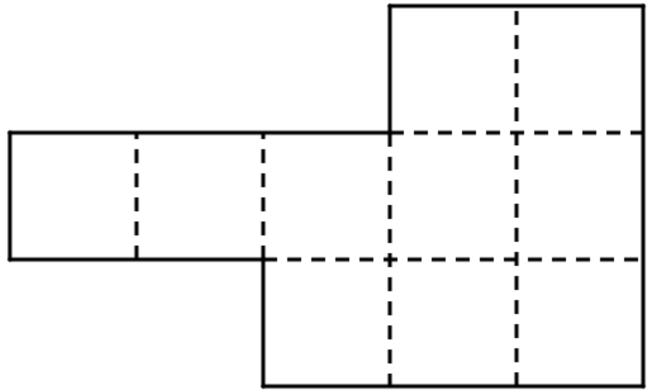
- En 1957, **Martin Gardner** les a diffusées dans un de ses articles du «Scientific American ».

Avec deux pentaminos

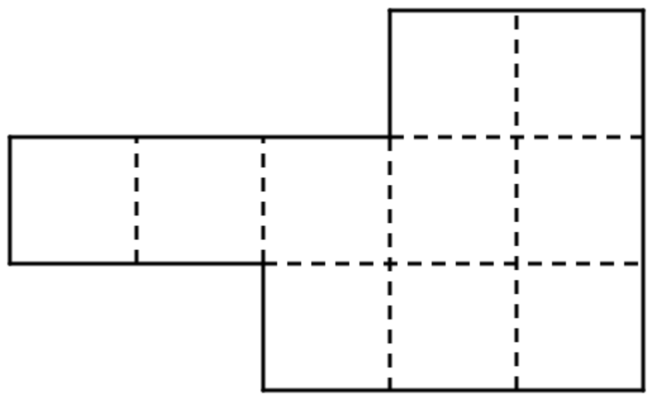
Dans les figures suivantes, trouve des manières différentes de recouvrir la figure à l'aide de **deux** pentaminos que tu dessineras et colorieras.

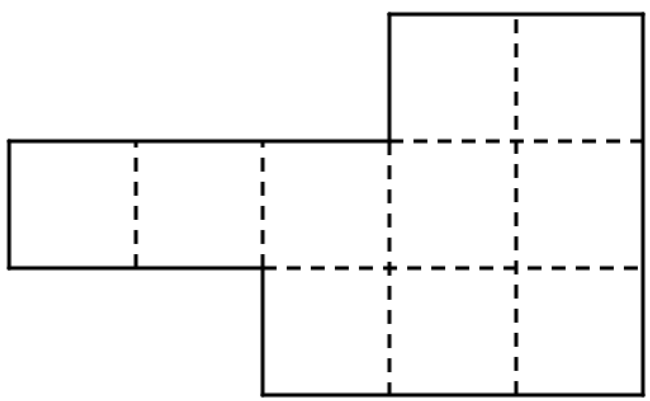






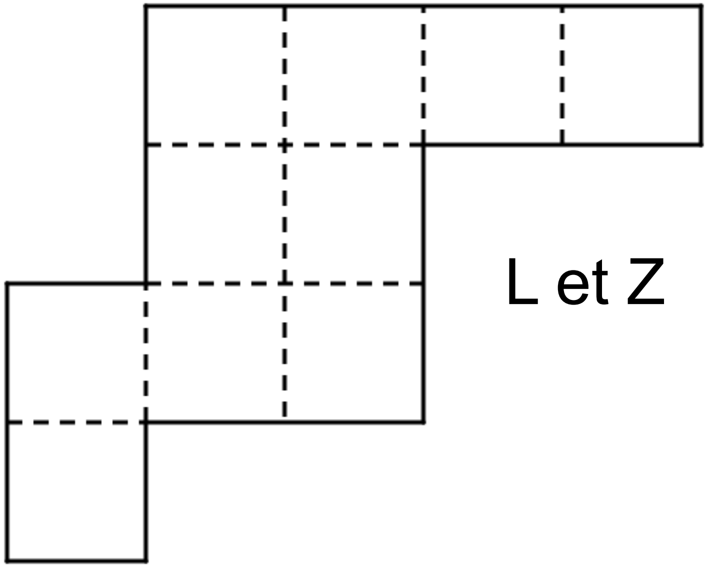
L et V



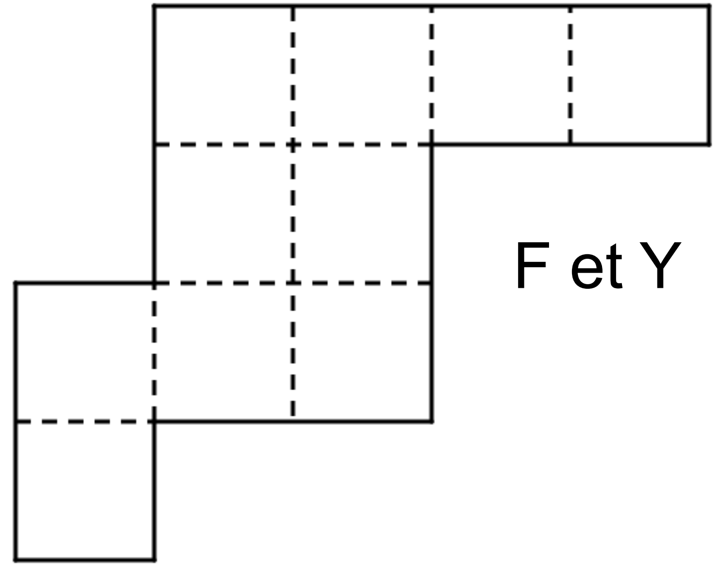
U et Y



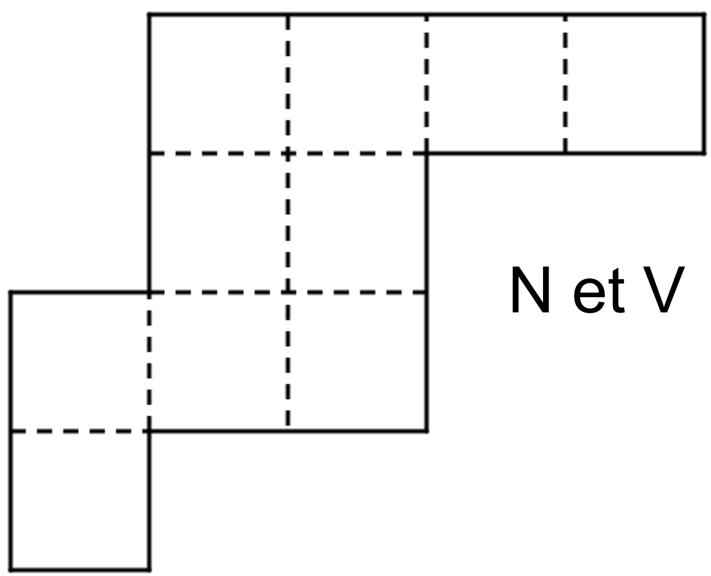
N et P



L et Z



F et Y



N et V

Aire et périmètres

Chaque pentamino a une aire qui vaut **5** si on prend un petit carré comme unité d'aire.

On demande aux élèves de compter le nombre de côtés de chaque pentamino, de nommer chaque polygone puis de trouver son périmètre, en prenant le côté d'un petit carré comme unité de longueur.

Aire et périmètre d’un polygone (pentamino)

- Prenons comme unité d’aire **1** carreau ; chaque pentamino a une aire de . . .
- Complète le tableau ci-dessous en prenant comme unité de longueur **1** côté d’un carreau.

Lettre représentée	Nombre de côtés	Nom du polygone	Périmètre
F			
I			
L			
N			
P			
T			
U			
V			
W			
X			
Y			
Z			

Aire des 12 pièces

Quel est le nombre total de petits carrés qu'il y a dans les 12 pentaminos ?

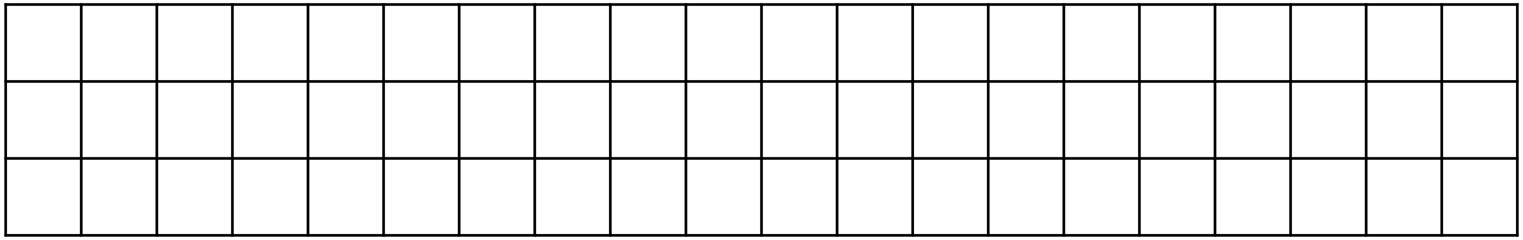
Il y en a 60.

Ecrivons tous les produits de 2 entiers égaux à 60.

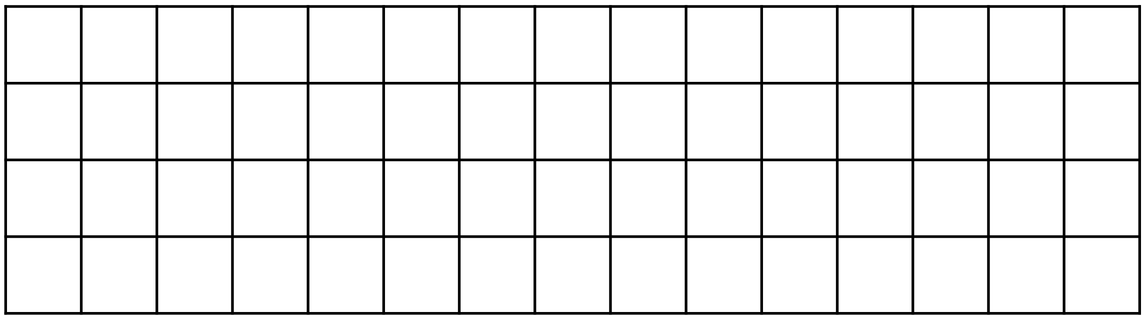
$1\times60=60$	$2\times30=60$	$3\times20=60$
$4\times15=60$	$5\times12=60$	$6\times10=60$

Quels sont les rectangles qui pourraient être constitués avec les 12 pentaminos ?

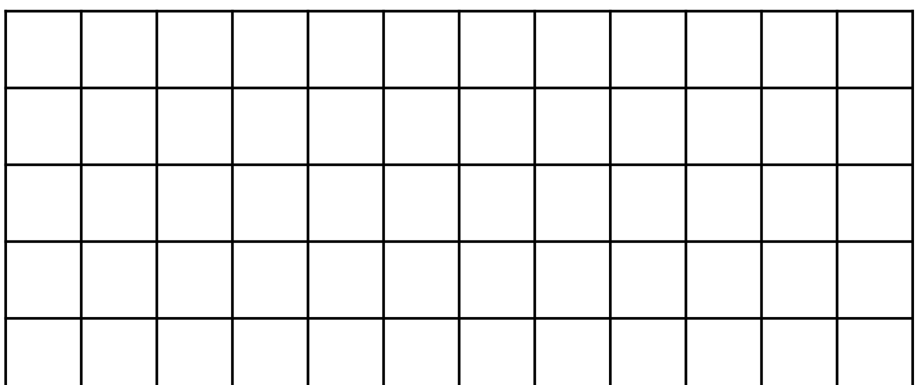
On élimine les rectangles 1×60 et 2×30.



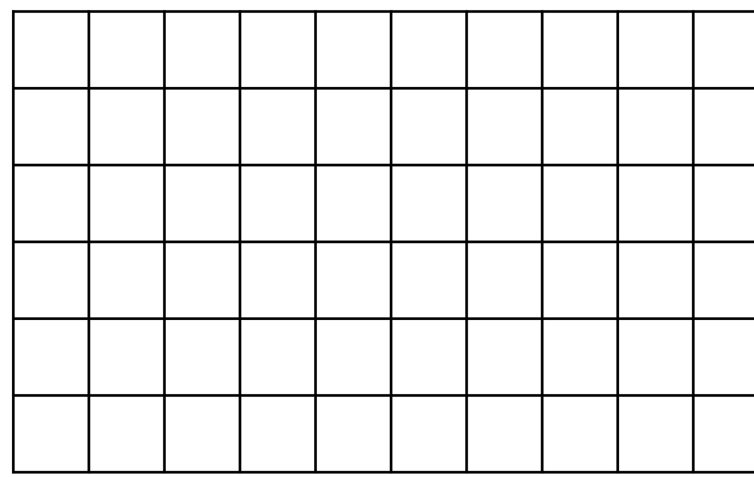
3×20



4×15

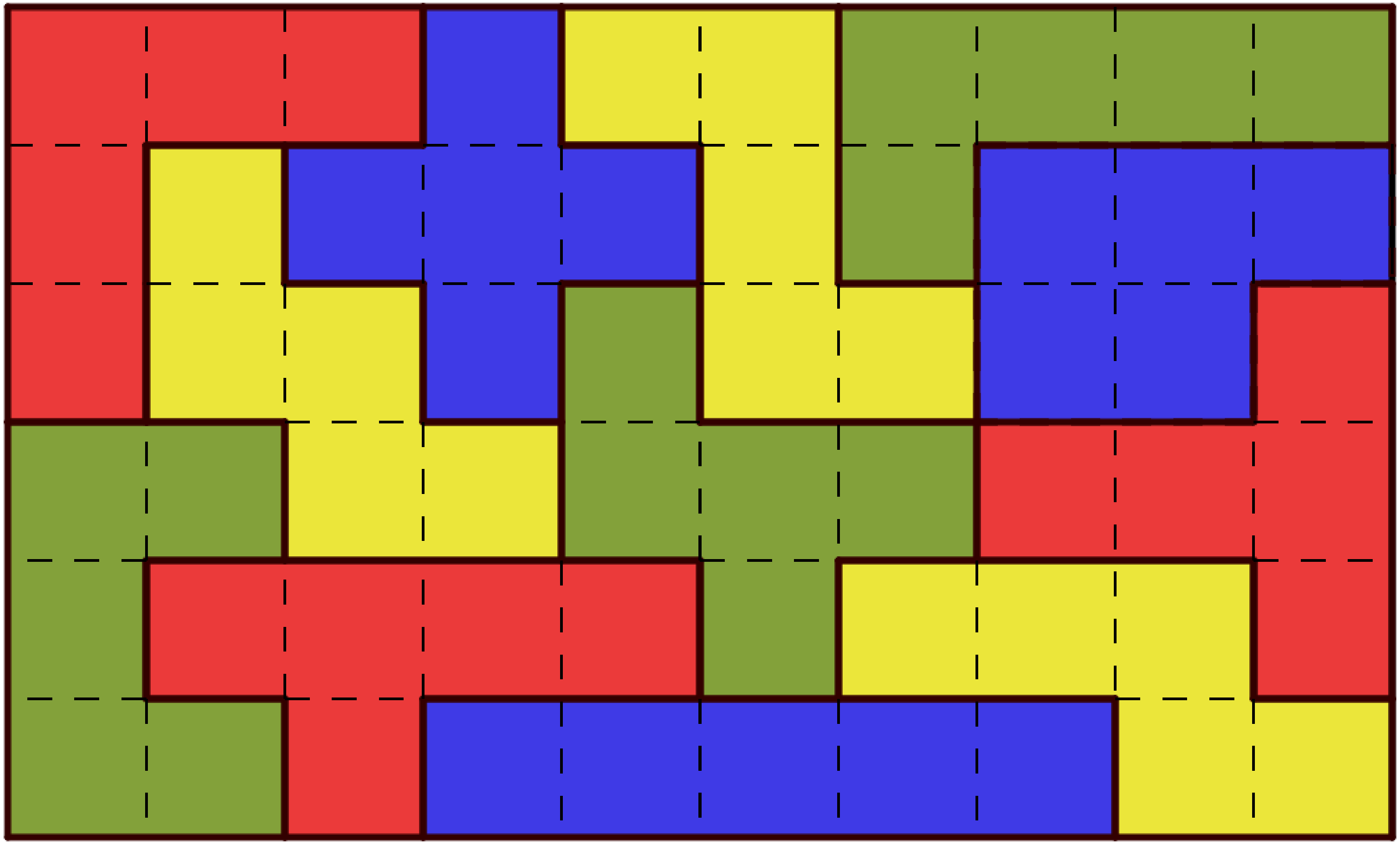


5×12



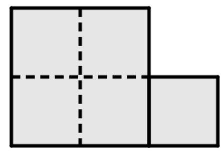
6×10

Un rectangle 6 × 10

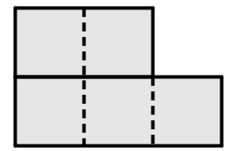


Aire de rectangles accolés et pentaminos

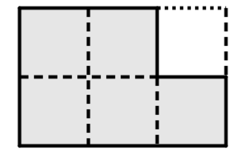
L’aire des polygones ci-dessous est donnée par un nombre entier de petits carreaux. Par exemple :



5 = 2×2 + 1×1

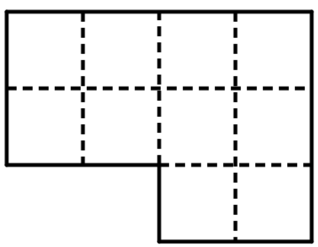


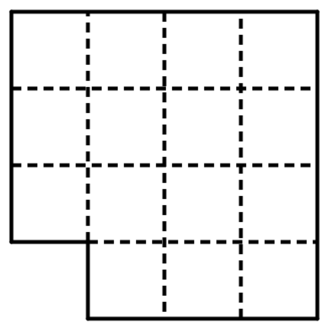
5 = 1×2 + 1×3

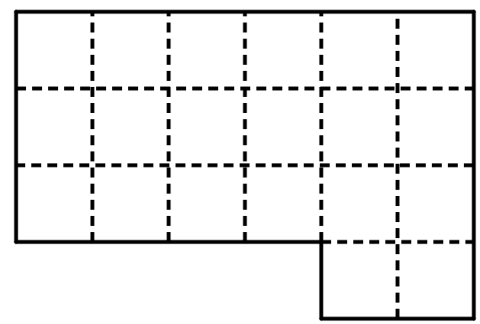


5 = 2×3 - 1×1

Pour chacun d’entre eux, écris son aire sous la forme d’une **somme** ou d’une **différence** de deux produits comme l’exemple ci-dessus.







10 = …. × …. **+** …. × ….

10 = …. × …. **+** …. × ….

10 = …. × …. **-** …. × ….

15 = …. × …. **+** …. × ….

15 = …. × …. **+** …. × ….

15 = …. × …. **-** …. × ….

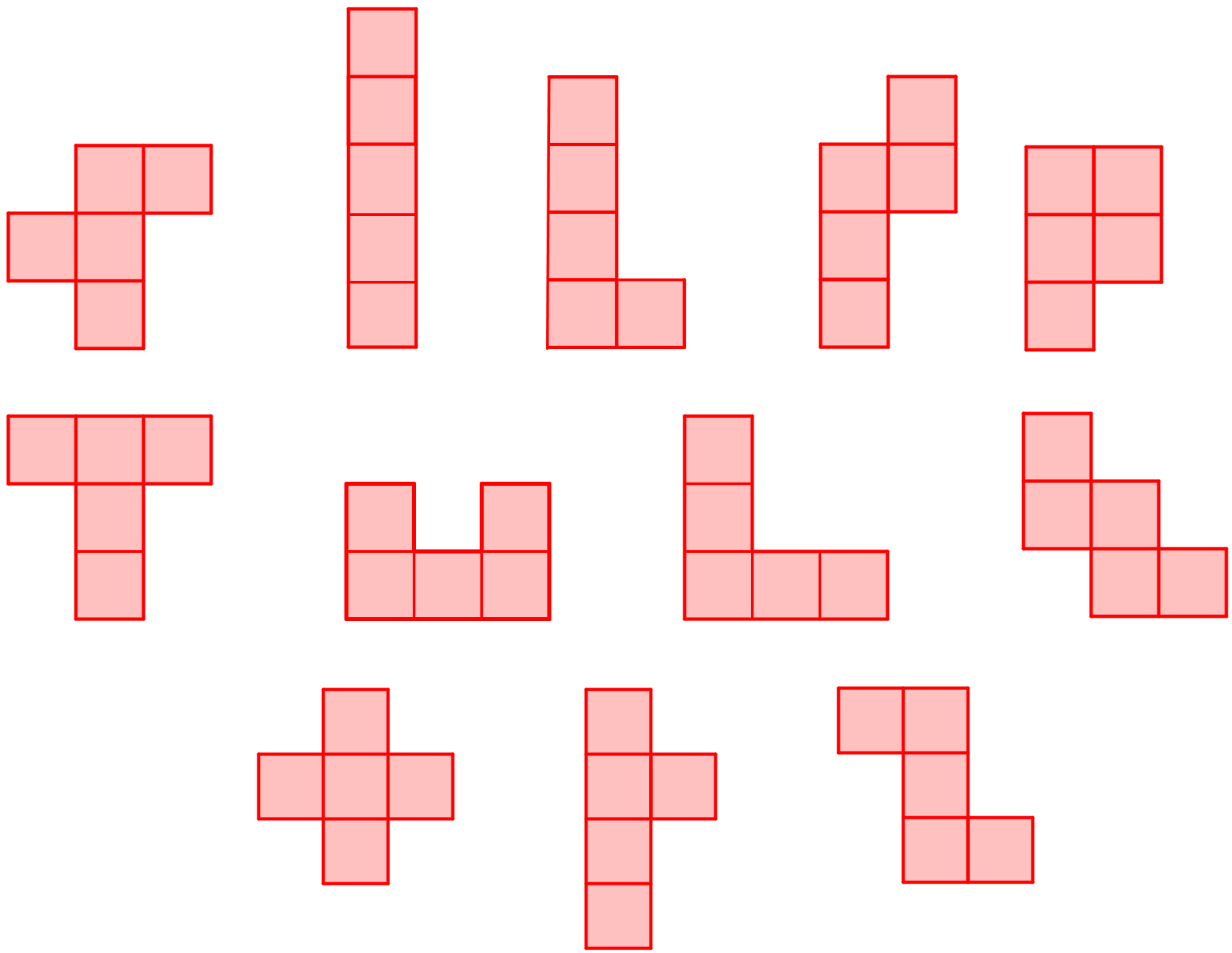
20 = …. × …. **+** …. × ….

20 = …. × …. **+** …. × ….

20 = …. × …. **-** …. × ….

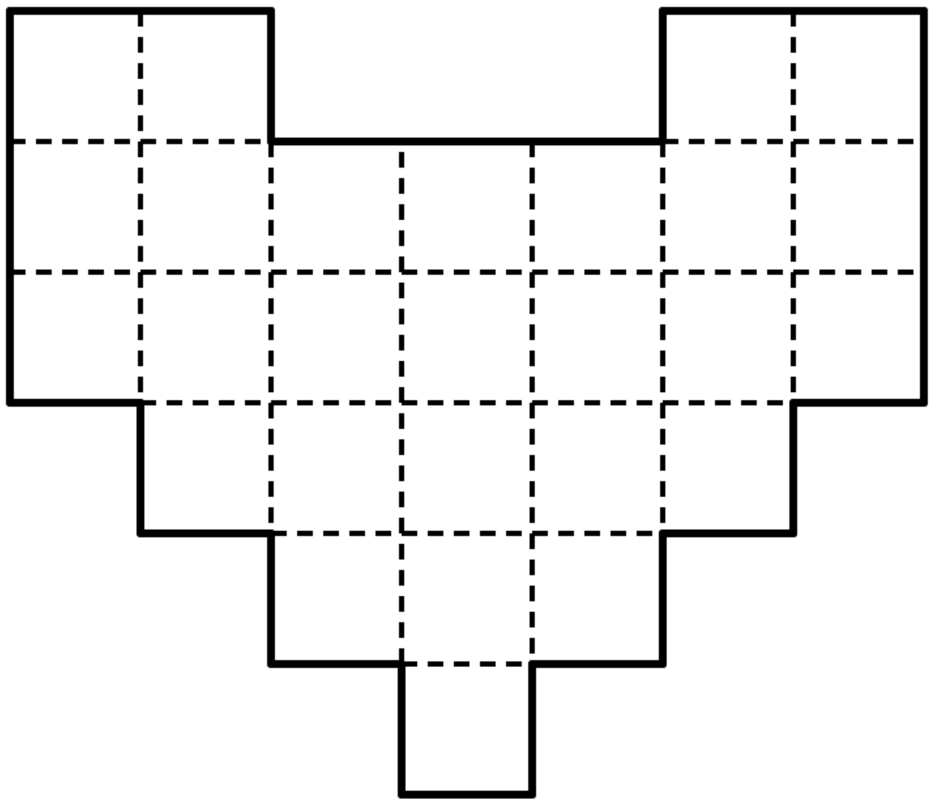
Les 12 pentaminos et des axes de symétrie

Trace le(s) axe(s) de symétrie, quand il y en a, de chaque pentamino.



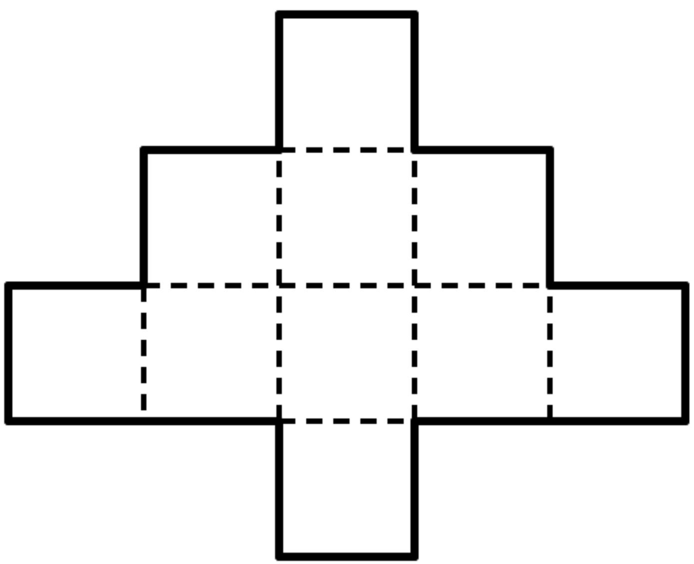
Des pentaminos et un axe de symétrie

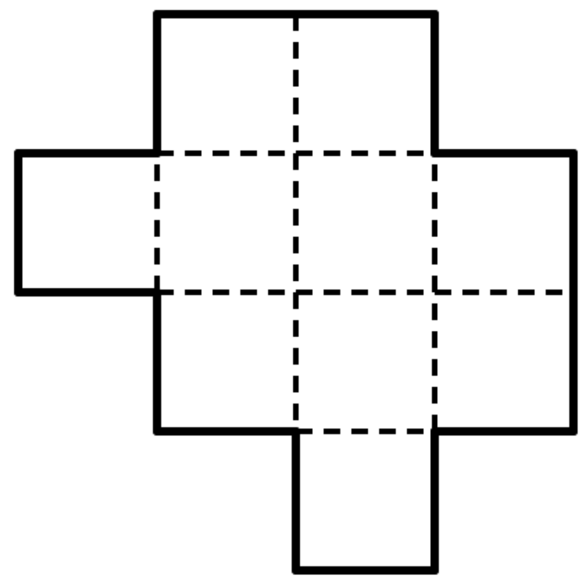
- Trace l'axe de symétrie du polygone ci-dessous.
- Noircis au crayon un petit carré de ton choix puis trouve son carré symétrique que tu noirciras aussi.
- Les carreaux restants sont-ils recouvrables par des pentaminos ?



Deux pentaminos et un axe de symétrie

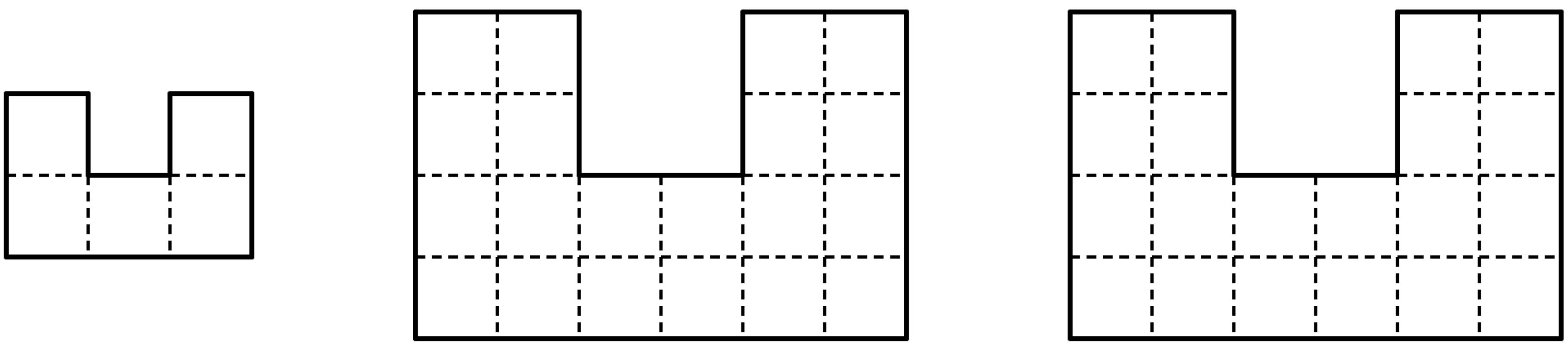
Avec deux pentaminos, réalise des assemblages ayant un axe de symétrie.
2 exemples :





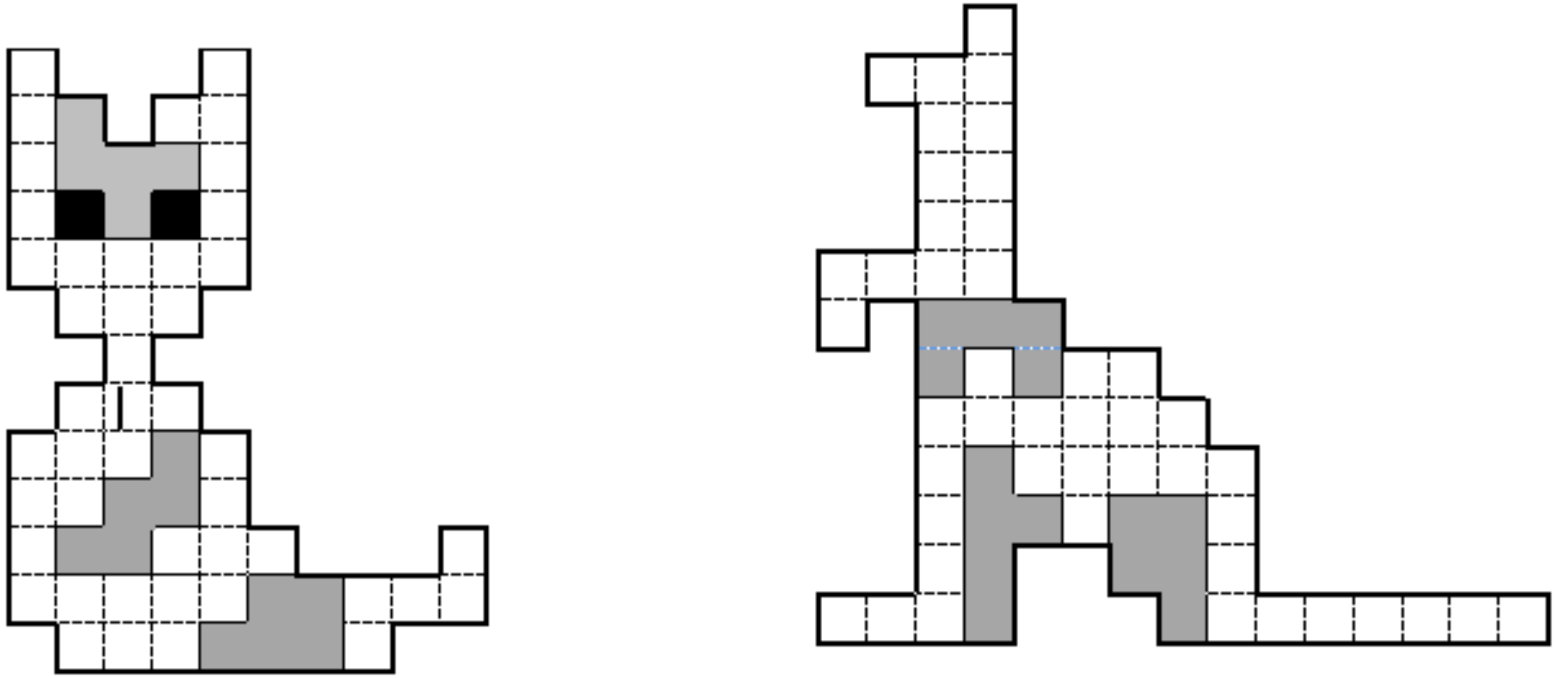
Agrandissements

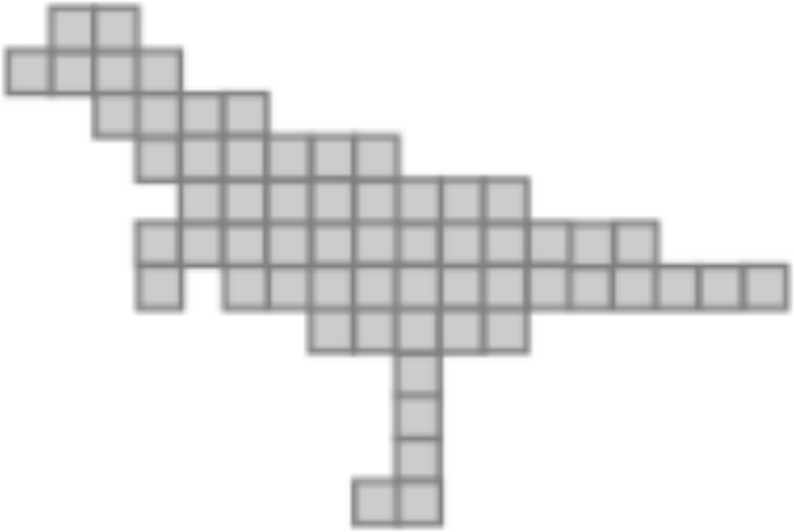
- Voici, à gauche, une forme de pentamino que tu connais.
- Qu’a-t-on changé dans les formes de droite ?
- Combien de pentaminos faut-il pour les recouvrir ? Trouve deux solutions possibles.



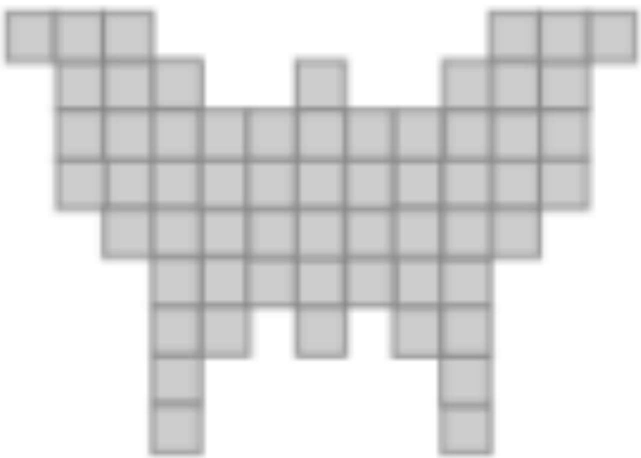
Mais c’est aussi un jeu !

- On peut faire des animaux



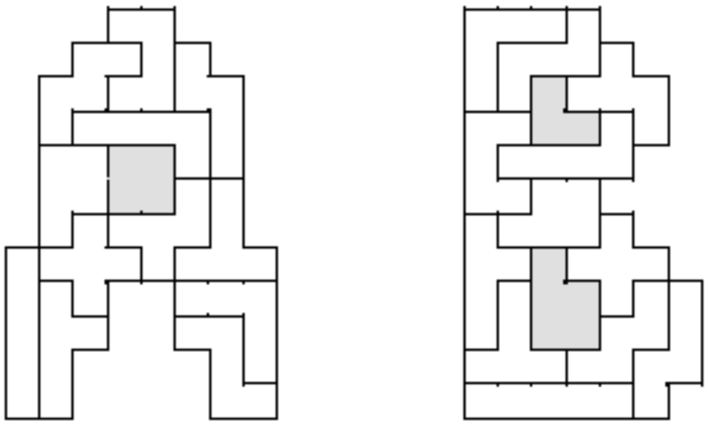


tyrannosaure rex



papillon

- Les lettres de l’alphabet



- Et tout plein d’autres choses …

http://apmeplorraine.fr/doc//brochures/Pentaminos_2007_2017.pdf