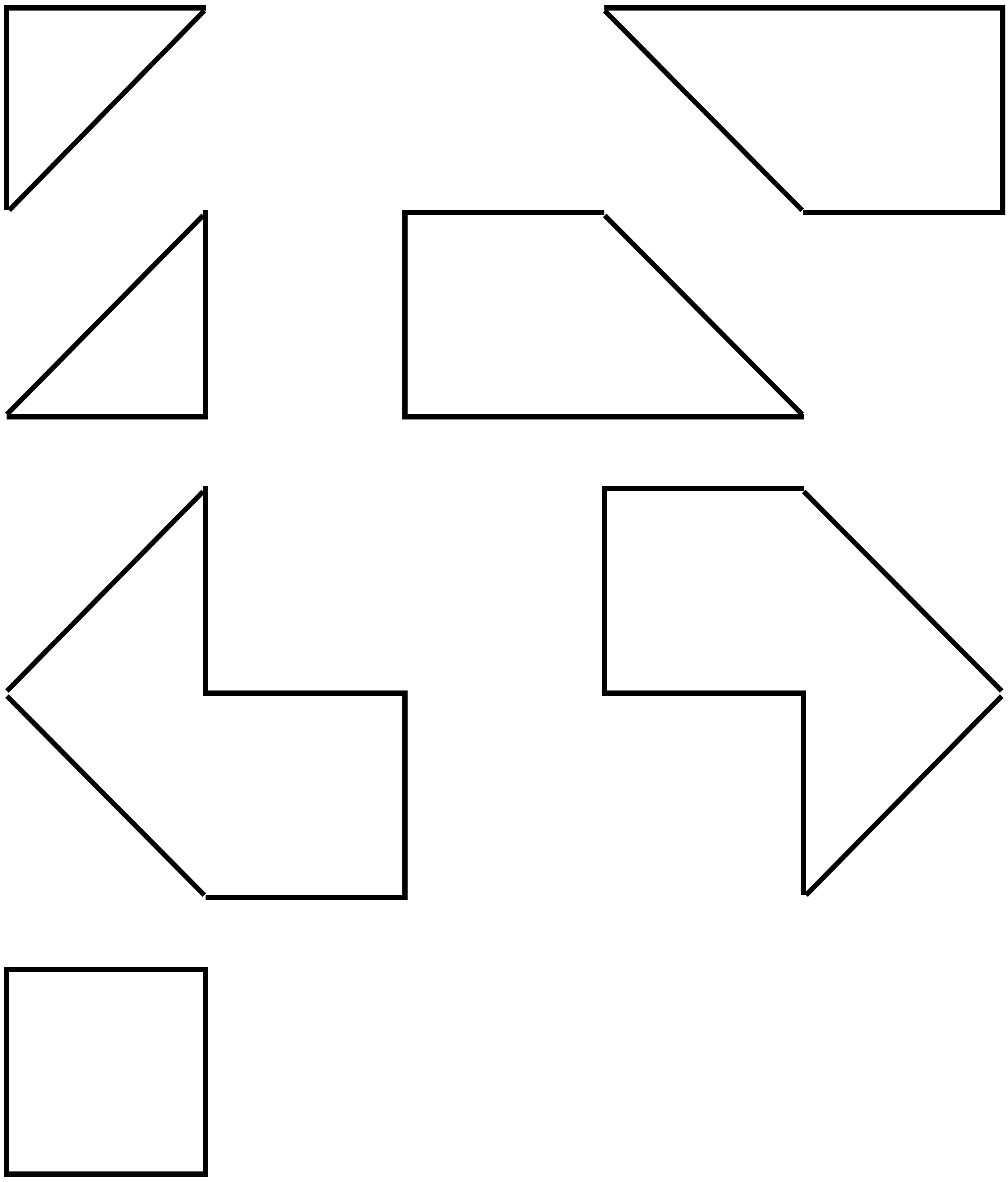
Fin juin, avec des élèves de quatrième, au collège Louis Armand de Petite-Rosselle (57)

Les pièces utilisées



Consigne

Réaliser un carré avec toutes les pièces

Rapide compte rendu

Les élèves ont trouvé comment faire un carré avec le petit carré à différentes positions. Certains ont trouvé que pour avoir certaines positions il suffisait de reprendre une autre position et d'appliquer une symétrie axiale ou une rotation à l'ensemble du puzzle.
Les carrés obtenus ont été reproduits en utilisant le quadrillage du cahier pour garder une trace des réalisations et revoir la mise en œuvre des compétences de reproduction d'un dessin sur quadrillage. Au moment de recopier sur le cahier il a été vu que le grand carré pouvait contenir 3 lignes de 3 petits carrés. Il restera ensuite à reproduire ce carré puis tracer les petites diagonales nécessaires
Personne n'a trouvé pendant l'heure de carré sans le petit carré. Une réflexion a été menée pour se convaincre que le côté du carré à trouver n'était pas un nombre entier de carreaux du quadrillage.
Les élèves ont dit vouloir poursuivre la recherche en permanence….

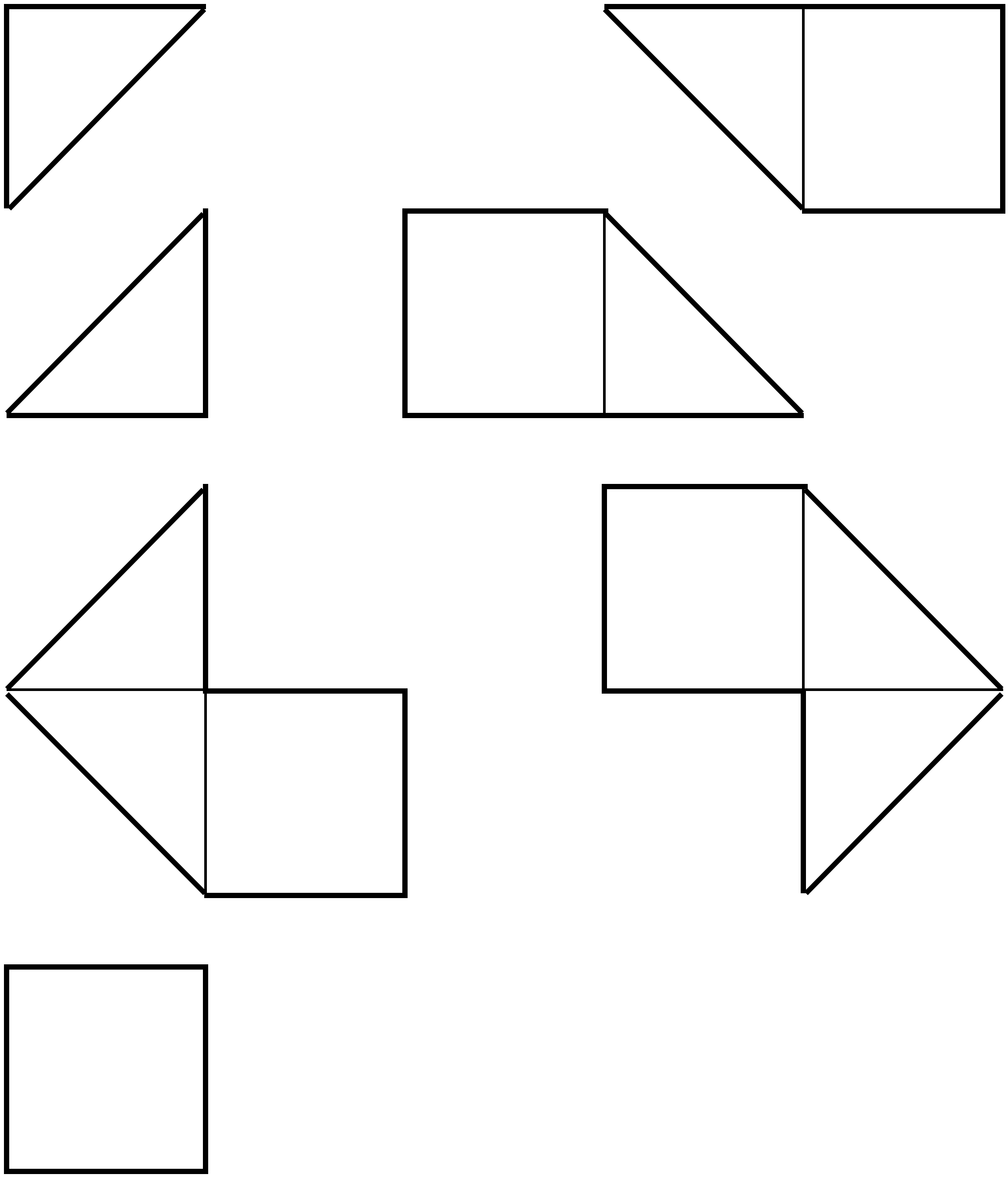
En 2022, comment l'élève de collège peut-il prendre conscience que l'aire des pièces « non en ballade » est 8 et donc que le carré espéré aura comme côté la longueur de deux diagonales de carreaux de quadrillage ? Il lui faudrait écrire $\sqrt{8} = 2\sqrt{2}$. Les programmes actuels n'abordent plus les transformations d'écritures comprenant des radicaux.

L'envie est venue d'aller voir du côté du Pythagore (plutôt en 4e) ou alors peut être du côté des triangles isométriques (plutôt en 5e). Cette date, ces deux pistes n'ont pas encore été explorées.

Autre piste envisageable
L'aire du carré est 8.
J'appelle c la longueur de son côté. L'idée première est d'utiliser cxc=8 (ou c^2=8). Le coté du carré n'est pas un nombre entier de côtés du quadrillage.

Je n'oublie pas qu'un carré est un losange. Je nomme d la longueur d'une de ses diagonales. L'aire de ce losange est (dxd)/2 (ou d^2/2). L'aire du carré est égale à 8 donc d^2=16 et d=4. Les diagonales du carré à obtenir sont connues, le carré peut être imaginé en utilisant les lignes du quadrillage visibles sur les pièces (voir page suivante)

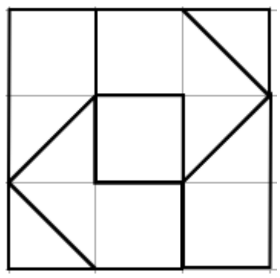
Les sept pièces quadrillées à découper

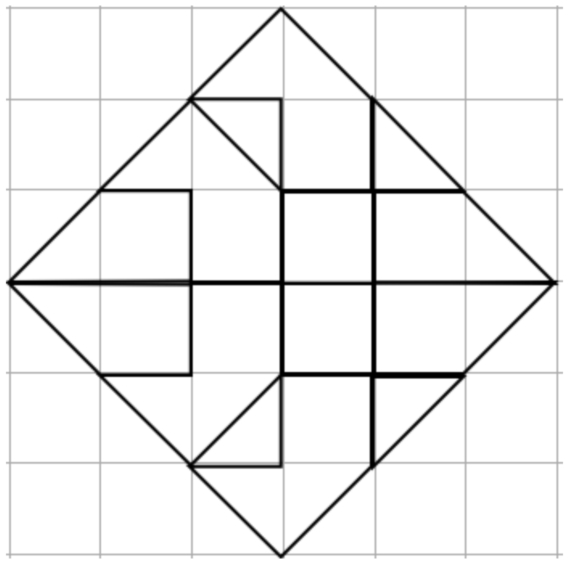


Le quadrillage au dos des pièces est à tracer.

À propos de duplication de carrés

Lors d'une balade en Ariège, un triangle rectangle isocèle a été réalisé avec les sept pièces. Associé à celui réalisé par un deuxième exemplaire du puzzle, il permet la réalisation d'un carré deux fois plus vaste que le carré de départ.





En est-il de même lorsque la pièce carrée est partie en balade ?

Les six pièces restées sur la table se sont rassemblées en un carré. Un exemplaire de chacune d'entre elles forme un triangle rectangle isocèle. Les deux triangles rectangles isocèles visibles sur le carré pourront former un nouveau triangle rectangle isocèle deux fois plus vaste que celui formé avec les trois pièces différentes.

Associées à six pièces d'un second puzzle, elles permettent également réalisation d'un carré deux fois plus vaste que le carré de départ.