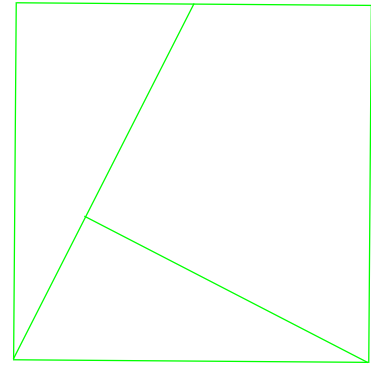


PUZZLE À 3 PIÈCES

1. DESCRIPTION

Ce jeu est construit à partir du découpage d'un carré en 3 pièces à l'aide de deux segments (l'un joignant le milieu d'un côté à l'un des deux sommets opposés, l'autre perpendiculaire au premier segment et passant par l'autre sommet opposé au premier côté).



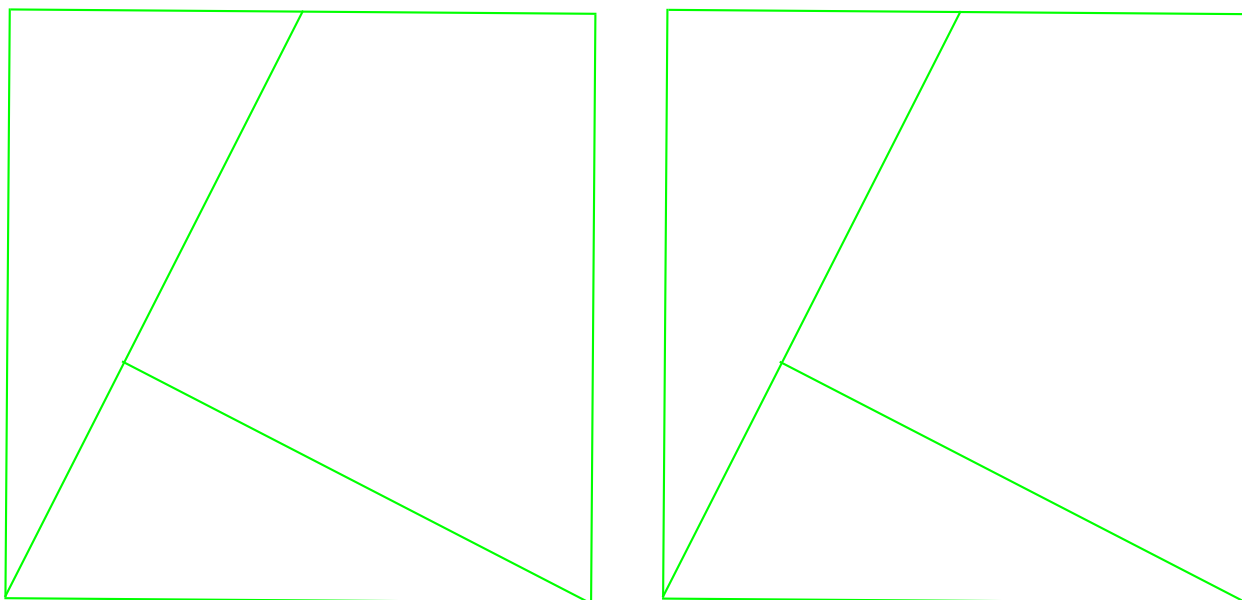
2. UTILISATIONS

N°	Niveau	Activité	Notions	Compétences
1	5/10	A l'aide des 3 pièces, construire un triangle, des quadrilatères.	Triangle, carré, rectangle, losange, parallélogramme, trapèze (isocèle ou non), quadrilatère quelconque (convexe ou non)	<ul style="list-style-type: none"> - Construite : 3.2.2 (2) : "Construire des figures avec du matériel varié" - Abordée : 3.2.2 (4) : "Connaître et énoncer les propriétés de côtés et d'angles utiles dans les constructions de quadrilatères et de triangles"
2	8/12	A l'aide des 3 pièces, construire des polygones.	Les différents polygones (convexes et non convexes) rencontrés : définitions.	<ul style="list-style-type: none"> - Construite : 3.2.2 (2) : "Construire des figures avec du matériel varié" - Abordée : 3.2.2 (4) : "Connaître et énoncer les propriétés de côtés et d'angles utiles dans les constructions de quadrilatères et de triangles"
3	10/14	A l'aide des 3 pièces, expliquer comment construire un triangle, des quadrilatères en utilisant des transformations du plan.	Rotations, symétries centrales, symétries orthogonales, translations	<ul style="list-style-type: none"> - Construite : 3.2.3 (2) : "Décrire les différentes étapes d'une construction en s'appuyant sur des propriétés de figures, de transformations »" - Abordée : 3.2.3 (6) : "Comprendre et utiliser, dans leur contexte, les termes usuels propres à la géométrie. »"
4	10/12	A partir de la formule d'aire du rectangle et en utilisant les pièces du puzzle, retrouver la formule donnant l'aire du parallélogramme, du triangle, du trapèze, du losange.	Formules d'aires classiques (triangles et quadrilatères)	<ul style="list-style-type: none"> - Construite : 3.3.1 (4) : "Construire et utiliser des démarches pour calculer des aires."

3. PUZZLE A 3 PIECES : FICHE ELEVES

1. Avec les 3 pièces proposées, construire un triangle et le plus possible de quadrilatères différents.
2. Avec les 3 pièces proposées, trouver le plus possible de polygones différents (triangles, quadrilatères, ...).
3. A l'aide des 3 pièces, expliquer oralement comment construire un triangle, des quadrilatères en utilisant des transformations du plan.
4. A partir de la formule d'aire du rectangle et en utilisant les pièces du puzzle, retrouver la formule donnant l'aire du parallélogramme, du triangle, du trapèze, du losange.

4. PUZZLE A 3 PIECES : MATERIEL À REPRODUIRE



5. PUZZLE A 3 PIECES : FICHE ENSEIGNANT

a. Activité 1

Déroulement :

- aucune indication ;
- indication des formes à trouver si toutes n'ont pas été trouvées
- synthèse quand un des groupes a tout trouvé : faire justifier le nom de la forme – indiquer la justification de la construction en prolongement.

Figures à trouver : carré, rectangle, triangle rectangle, parallélogramme, trapèze isocèle, trapèze non isocèle, quadrilatère quelconque convexe, (quadrilatère non convexe).

Exemples de justifications de noms attendues :

- Carré : quadrilatère ayant 4 angles droits et 4 côtés isométriques
- Rectangle : quadrilatère ayant 4 angles droits
- Triangle rectangle : triangle ayant un angle droit
- Parallélogramme : quadrilatère ayant 2 paires de côtés parallèles ou 2 paires de côtés opposés isométriques
- Trapèze isocèle : quadrilatère ayant 2 côtés parallèles et une médiane axe de symétrie ou quadrilatère ayant 2 paires d'angles consécutifs égaux

Prolongement en 6^eP puis au premier degré du secondaire: construction et analyse du puzzle

- Il est possible de faire trouver des angles de même amplitudes, des angles complémentaires (dont la somme vaut 90°), des angles supplémentaires (dont la somme vaut 180°), d'utiliser le fait que la somme des angles d'un triangle fait 180°
- Il est possible de déterminer la longueur de certains à l'aide du théorème de Pythagore, en utilisant le fait que les deux triangles sont semblables.
- Ensuite, il est possible de reprendre toutes les justifications en remplaçant les éléments trouvés par mesure ou superposition par des égalités de mesures ou d'angles.

b. Activité 2

Figures à trouver : quadrilatère non convexe, pentagone, hexagone non convexe, heptagone non convexe, octogone non convexe.

c. Activité 3

Aide : nommer d'abord les différents sommets pour préciser les transformations utilisées.

d. Activité 4

Aide : nommer d'abord les différents sommets pour préciser les transformations utilisées.

e. Activité 5

Prérequis : aire du rectangle.

En cas de nécessité : Aire du rectangle

Consigne

Le plus rapidement possible, déterminer combien de rectangles / carrés il faut pour recouvrir un rectangle donné (9 x 12 par exemple).

Déroulement :

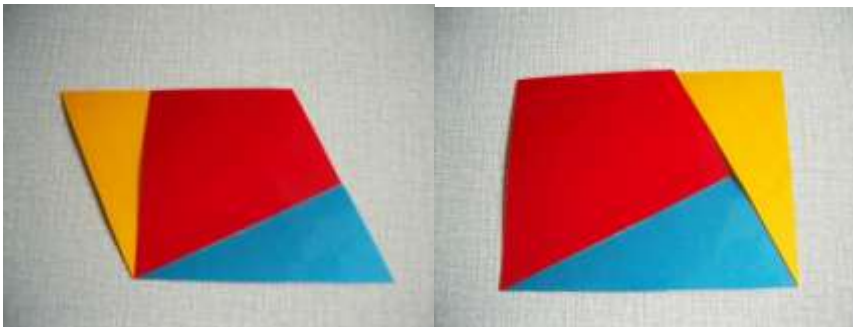
- temps de recherche
- synthèse en faisant apparaître les différentes démarches utilisées et en distinguant celle qui est plus rapide (Base x hauteur).

L'activité 5 est plutôt vue comme une révision des formules d'aires et non une première approche. Pour une première approche, on pourrait se limiter au parallélogramme et au triangle.

Déroulement :

- synthèse intermédiaire pour le parallélogramme ;
- synthèse pour le triangle en faisant apparaître les différentes démarches utilisées et en distinguant celles qui se généralisent à la figure quelconque des autres.
- synthèse pour le trapèze en faisant apparaître les différentes démarches utilisées et en distinguant celles qui se généralisent à la figure quelconque des autres.

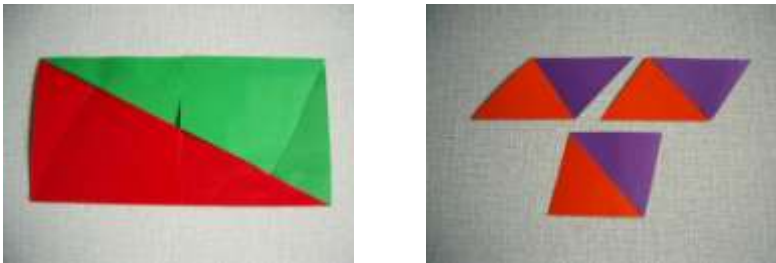
Lien entre parallélogramme et rectangle



L'aire du parallélogramme est égale à celle d'un rectangle de même base et de même hauteur.

$$A_{\text{parallélogramme}} = B \times h \text{ (x unité d'aire)}$$

Lien entre triangle et parallélogramme

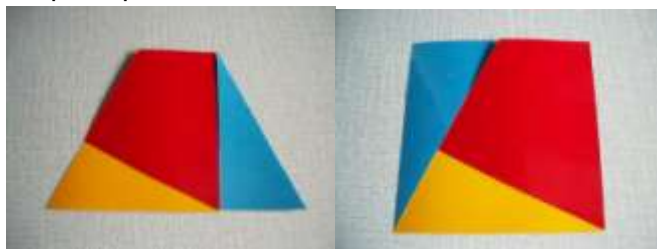


L'aire du triangle est égale à la moitié de celle d'un parallélogramme de même base et de même hauteur.

$$A_{\text{triangle}} = \frac{1}{2} \times B \times h \text{ (x unité d'aire)}$$

Liens entre trapèze et parallélogramme

Trapèze particulier et carré



Remarque : cas trop particulier

Trapèze isocèle et rectangle ou parallélogramme



Remarque : pas de lien direct entre les bases du trapèze et celle du rectangle
(la demi - somme n'est pas facile à expliquer).

ou



Généralisation au trapèze quelconque



- à l'aide de deux trapèzes

L'aire du trapèze vaut la moitié de celle d'un parallélogramme de base $B + b$ et de même hauteur.

$$A_{\text{trapèze}} : \frac{1}{2} \times (B + b) \times h \text{ (x unité d'aire).}$$

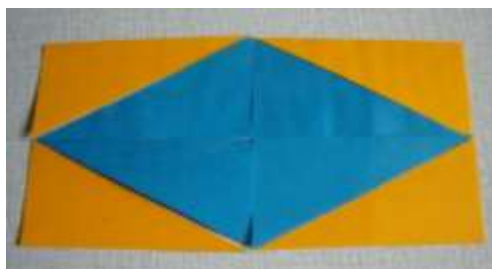


- en coupant en deux le trapèze initial (selon une médiane)

L'aire du trapèze vaut celle d'un parallélogramme de base $B + b$ et de hauteur égale à la moitié de celle du trapèze.

$$A_{\text{trapèze}} : \frac{1}{2} \times (B + b) \times h \text{ (x unité d'aire).}$$

Complément : lien entre losange et rectangle ou triangle



Double losange et rectangle

L'aire du losange vaut la moitié de celle d'un rectangle de base D et de hauteur d.

$$A_{\text{losange}} = \frac{1}{2} \times D \times d \text{ (x unité d'aire)}$$

Losange et rectangle



ou

L'aire du losange vaut celle d'un rectangle de base D/2 et de hauteur d ou de base D et de hauteur d/2.

$$A_{\text{losange}} = \frac{1}{2} \times D \times d \text{ (x unité d'aire)}$$

Losange et parallélogramme



ou

L'aire du losange vaut celle d'un parallélogramme de base D et de hauteur d/2 ou de base D/2 et de hauteur d.

$$A_{\text{losange}} = \frac{1}{2} \times D \times d \text{ (x unité d'aire)}$$