

## LES POLYDULES

APMEP Lorraine – Groupe Jeux

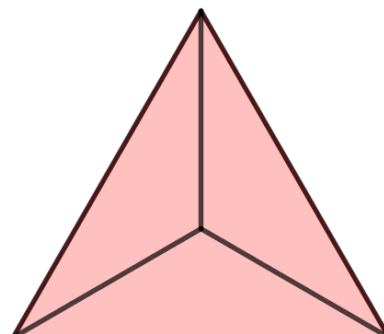
Les trois axes de symétrie d'un triangle équilatéral partagent celui-ci en trois triangles isocèles identiques.

Chacun de ces triangles possède des angles qui peuvent s'exprimer par des fractions de l'angle droit : et .

L'assemblage de plusieurs de ces triangles par au moins un côté permet d'obtenir des objets que nous appellerons polydules.

Le terme polydule a été choisi en relation avec le mot bidule.

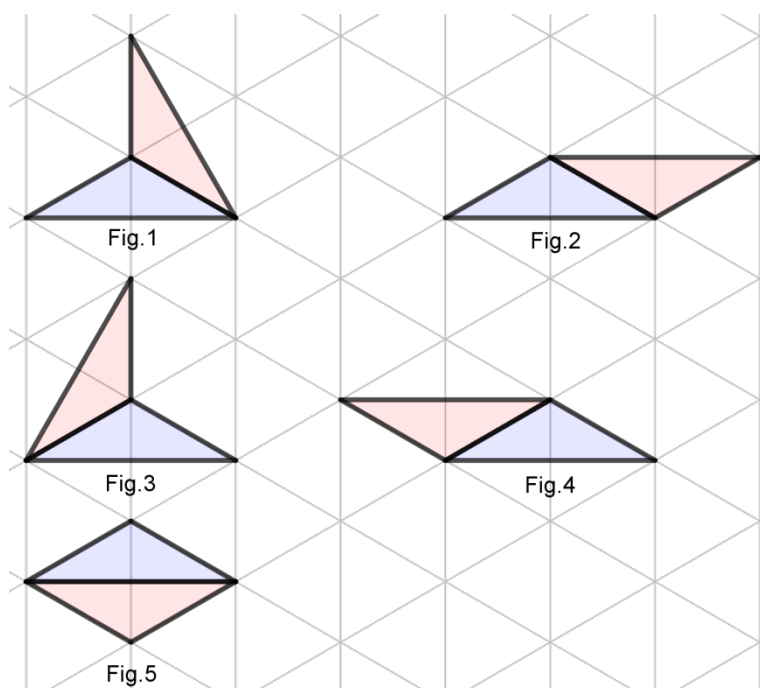
Christine Oudin nous a confié des [fichiers](#) permettant de les réaliser à l'aide d'une imprimante 3D. Les fichiers .stl peuvent être visualisés en utilisant [Meshlab](#).



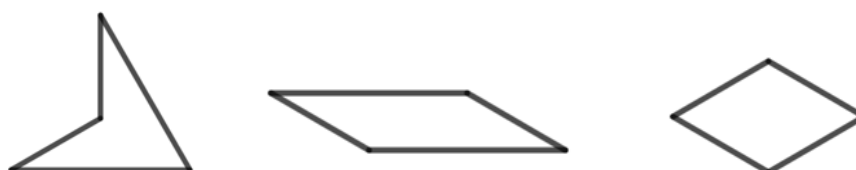
### Les bidules

Un bidule est un assemblage de deux de ces triangles. Il n'en existe que trois.

Les figures 1 et 3, ainsi que les figures 2 et 4, se superposent après un retournement, elles représentent donc le même bidule.



On obtient trois quadrilatères particuliers : un losange, un cerf-volant et un parallélogramme.

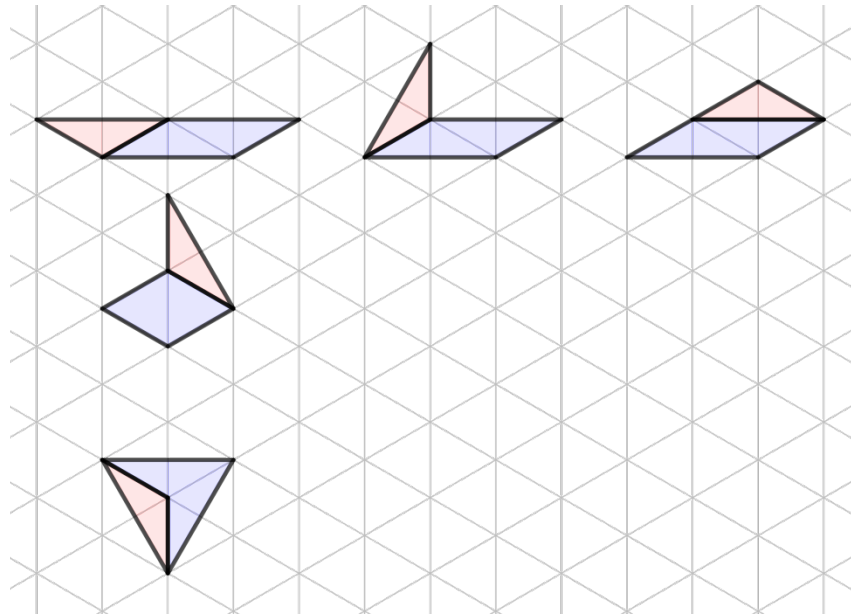


Tout quadrilatère pave le plan, cela avait été évoqué dans le [Petit Vert n°83](#) et cela a été repris dans le [stand n°20 de notre exposition](#). Les trois bidules sont donc des tuiles de pavage.

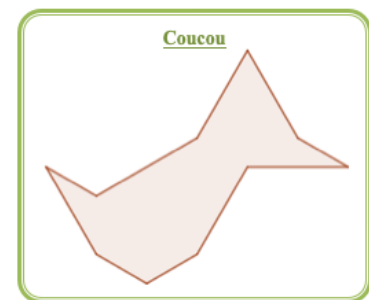
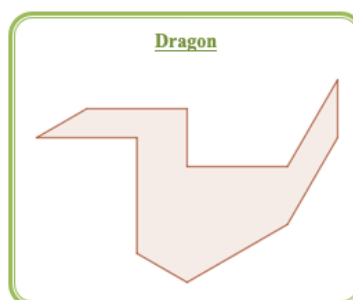
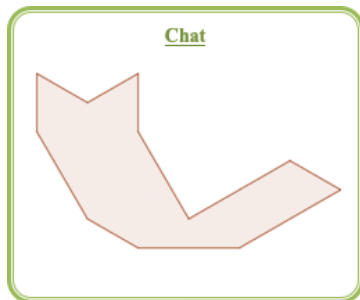
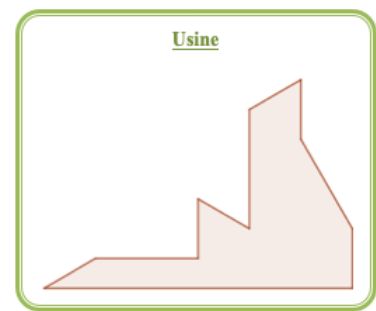
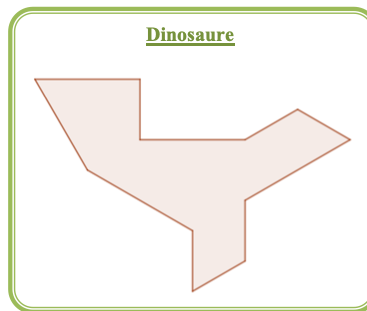
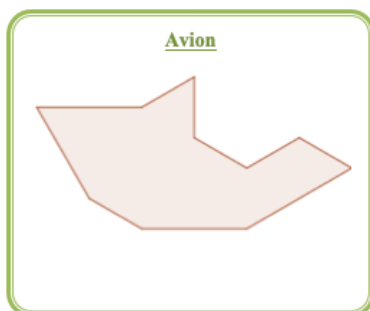
## Les tridules

En accolant le triangle rouge à un des quatre côtés de chaque bidule, on obtient les cinq figures différentes ci-contre.

Il y a donc cinq tridules.



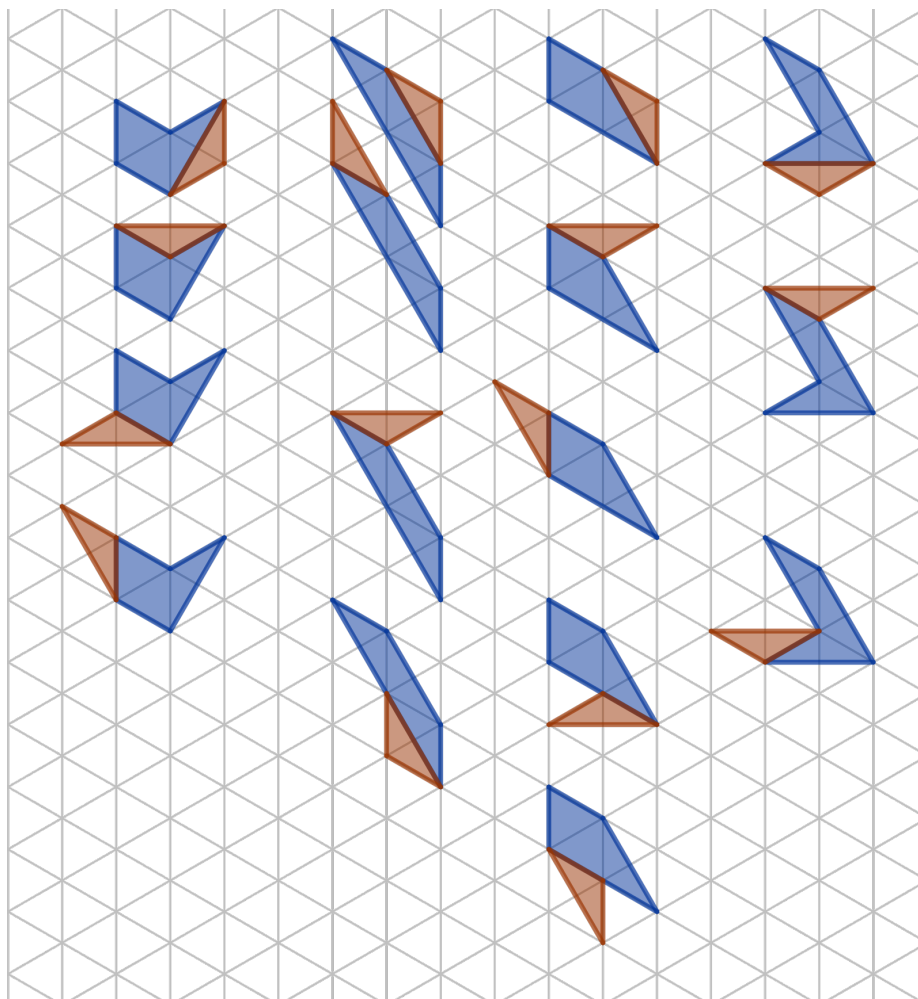
Des silhouettes peuvent être recouvertes en utilisant les cinq pièces.



Des pièces à découper et des cartes à utiliser avec les élèves sont [accessibles sur notre site](#).

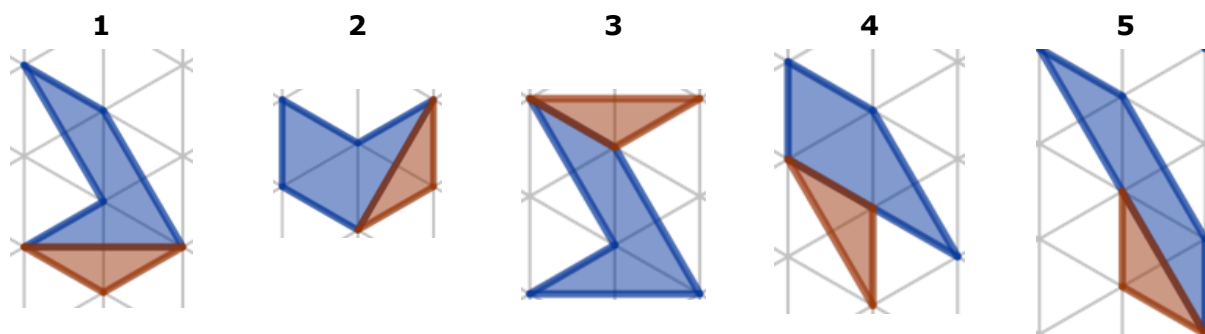
## Les tétradules

En continuant la recherche des positions du quatrième triangle autour de chaque tridule, on obtient seize tétradules.



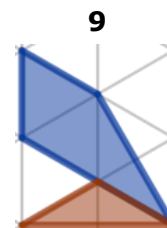
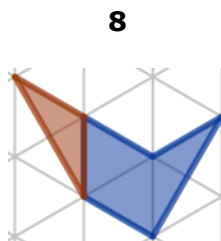
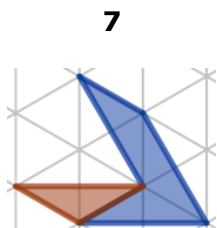
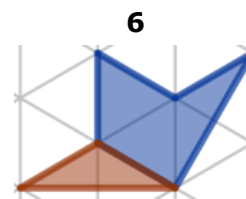
Nos lecteurs désirant savoir si des polydules pentagonaux pavent le plan pourront relire les articles de la revue [« Pour La Science »](#).

Lors d'une [recherche effectuée en 2006 en classe de troisième](#), les élèves étaient arrivés à affirmer que le fait d'avoir un hexagone ayant deux côtés égaux et parallèles fait de lui un hexagone paveur. Ils ont également constaté que cette condition n'est pas nécessaire.



Ces cinq premiers hexagones satisfont à la condition énoncée par les élèves.

Qu'en est-il pour ce sixième et pour et les trois autres reproduits ci-dessous ?



La manipulation des pièces nous met sur la piste de silhouettes figuratives.

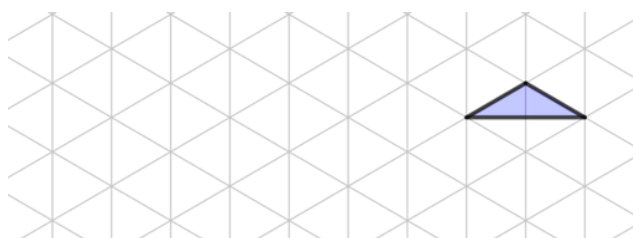
Les deux exemples ci-contre ont été imaginés lors d'une rencontre de joueurs et joueuses de la régionale.



### Quelques idées d'utilisation avec les élèves

Les documents utilisables en classe sont accessibles sur [notre site](#)

#### Activité 1

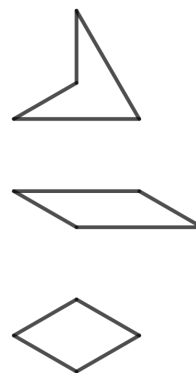


Le motif de base (un « dule ») est dessiné sur un réseau triangulé. Recherchez les bidules, les tridules et les tétradules.

## Activité 2

En accolant deux triangles isocèles identiques par un côté, on a obtenu trois quadrilatères.

- 1) Pour chacun de ces quadrilatères, trouvez les angles qui se superposent puis coloriez-les d'une même couleur.
- 2) Relevez les angles de chaque quadrilatère et fabriquez des gabarits d'angles. On construira un seul gabarit pour les angles coloriés d'une même couleur.
- 3) Classez ces gabarits par superposition. Combien d'angles différents avez-vous obtenus ?



## Le jeu « Géométriscrabble »

Source du jeu : « [Un processus d'enseignement des angles au cycle 3](#) », René Berthelot et Marie Hélène Salin

*Le jeu a été utilisé lors d'un rallye CM2 - sixième, concernant les classes parties prenantes dans le fonctionnement du Labo de Maths de Moulins-lès-Metz. Avant le premier confinement, les élèves pouvaient se déplacer « en vrai » pour vivre des moments mathématiques. Nous ne pouvons que souhaiter que ces temps d'échanges puissent de nouveau se réaliser.*

## **Atelier : Géométriscrabble et communication.**

### **Organisation matérielle**

Les élèves sont répartis par groupes de trois : deux joueurs (un élève de 6<sup>ème</sup> et un élève de CM2) et un marchand (un élève de 6<sup>ème</sup> ou un élève de CM2)

Les premiers sont assis à la même table loin du marchand qui est assis à une table dans un des coins de la salle par exemple.

Ils disposent :

- D'une des cartes sur laquelle se trouve un assemblage des cinq tridules, assemblage qu'ils doivent recouvrir peu à peu, au fur et à mesure de leurs commandes au marchand.
- De feuilles de papier blanc pour les messages.
- D'un crayon à papier.

Le marchand dispose d'une enveloppe contenant les cinq tridules.

### **Consigne et déroulement**

L'enseignant, après avoir décrit l'organisation des groupes et le matériel de chacun, continue ainsi :

« Voici la règle du jeu :

*Les trois élèves d'un même groupe sont associés, les quatre groupes sont concurrents.*

*Dans chaque groupe, un des émetteurs, chacun à son tour, se déplacera jusqu'à son marchand pour lui commander oralement en lui tournant le dos, une pièce s'emboîtant à un endroit du puzzle désigné par lui à l'aide d'un pion.*

*Le marchand lui remettra la pièce commandée. L'autre émetteur contrôlera que la pièce obtenue convient bien, c'est-à-dire qu'elle s'emboîte à l'endroit prévu.*

- *Si c'est bien le cas, la pièce est posée.*
- *Si ce n'est pas le cas, la pièce est renvoyée.*
- *Si l'un des angles de la pièce s'emboîte bien mais qu'il y a chevauchement, les joueurs renvoient la pièce au marchand.*
- *Si le marchand n'a pas la pièce de mandée, il le signale, les joueurs préparent une autre commande.*

*Avant de jouer, les membres d'un même groupe doivent se concerter pour trouver un moyen de faire leur commande afin que le marchand puisse comprendre.*

*Le premier groupe qui a posé les cinq pièces a gagné la manche. Il y aura six manches en tout. »*

L'enseignant laisse environ cinq minutes puis lance le jeu en distribuant le matériel.

Les [documents](#) utilisés lors de cet atelier ainsi qu'une [autre proposition](#) utilisant les tétradules sont accessibles sur notre site.